

INTRODUCCION

El cultivo del pimiento *Capsicum annuum L.* se ha convertido a lo largo del tiempo con el inicio de la conquista española en América en una de las hortalizas de mayor expansión a nivel mundial junto con el tomate, lo que resalta la importancia del pimiento en la alimentación de millones de personas en el mundo.

Muchos historiadores difieren en sus escritos en señalar el lugar exacto de origen del pimiento, unos señalan que está en Brasil, entre la ciudad de Bahía y Perú, otros más convencidos de sus estudios señalan que el sitio exacto de origen de las plantas del grupo *C. annuum L.* de flores blancas va desde el sur de los Estados Unidos hasta la parte central de Colombia (2).

Este fruto posee un alto contenido de vitamina C además de ser rico en calcio, fósforo como también contiene un alto nivel de fibra, lo que resalta sus bondades para la dieta de los seres humanos (4).

En nuestro país el pimiento es mayormente utilizado en la preparación de ensaladas y como aderezos en ciertos platos de la gastronomía ecuatoriana.

Según datos del III Censo Nacional Agropecuario del año 2003 en el Ecuador se sembraron 1145 Ha de pimiento como cultivo solo y asociado con otro tipo de cultivo, que corresponden tan solo al 0.08 % del total nacional, de las cuales 1070 Ha fueron cosechadas, que significaron el 0.09 % respectivamente del total de la nación. Así mismo se obtuvo una producción de 5517 Tm de pimiento con una venta equivalente a 5413 Tm que correspondieron al 0,04 % y al 0,2 % del total de la nación en forma similar (14).

Estas cifras citadas muestran las bajísimas estadísticas de producción del cultivo del pimiento en el país, teniendo en cuenta el gran potencial que poseen las provincias de la costa ecuatoriana, en especial de la provincia del Guayas. A más de la zona de la Península de Santa Elena conocida como un lugar apropiado para el cultivo de hortalizas, las vegas del río Daule se muestran como zonas ideales para el cultivo de pimiento por la contextura del suelo, sabiendo que en esta parte de la provincia es una zona reconocida por su producción de arroz, lo que ayudaría a diversificar los cultivos para mejorar una rentabilidad económica para los habitantes de estos sectores de la provincia del Guayas.

Con el avance de la tecnología y estudios genéticos, se han intensificado sus labores de siembra en este cultivo, ya que en nuestro país, en especial la costa, las densidades de plantación están sujetas a un sin número de cambios, cuando son siembras tradicionales. Con el fin de evitar la competencia por la luz, agua, el contacto del fruto con el suelo y proporcionar un aumento de aireación entre las plantas, se realizó una mayor investigación en el cultivo de dos híbridos de pimiento con 3 diferentes densidades de siembra, ya que el fin de todo esto es tener como resultado además de una buena producción es obtener una excelente calidad del producto y una alta rentabilidad del cultivo.

Este estudio tiene como sus principales objetivos los siguientes puntos:

GENERAL

- Determinar la densidad de siembra más adecuada para el cultivo de pimiento en el cantón Palestina Provincia del Guayas.

ESPECIFICOS

- Evaluar la productividad de las densidades y de los híbridos a evaluar
- Determinar la opción más viable de los costos de producción desde el punto de vista económico.

CAPITULO 1

1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PIMIENTO

Si bien muchos historiadores concuerdan en el origen del pimiento que es una planta Americana, los pueblos precolombinos en especial aborígenes que habitaban en las estribaciones de la cordillera de los andes ya cultivaban el pimiento antes de la llegada de los Españoles a América (1). El pimiento es una planta de clima calido con una temperatura optima de 18 a 21 °C con una baja humedad relativa, prefiere un suelo fértil ligeramente ácido y no tolera la salinidad. (Fig. 1.1)



Fig. 1.1 Planta de pimiento en desarrollo

1.1. Taxonomía y Botánica del pimiento

Reino: Vegetal

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Genero: Capsicum *

Especie: annum

Nombre científico: Capsicum annum

Nombre común: Pimiento

* *Incluye más de 90 especies (Hunzinker)*

Los saltos térmicos (diferencia de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna) ocasionan desequilibrios vegetativos. La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10 °C) da lugar a la formación de flores con alguna de las siguientes anomalías: pétalos curvados y sin desarrollar, formación de múltiples ovarios que pueden evolucionar a frutos distribuidos alrededor del principal, acortamiento de estambres y de pistilo, engrosamiento de ovario y pistilo, fusión de anteras, etc. (1).

Las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos (1).

Humedad La humedad relativa óptima oscila entre el 50 % y el 70 %. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. La coincidencia de altas temperaturas y baja humedad relativa puede ocasionar la caída de flores y de frutos recién cuajados.

Luminosidad Es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración.

1.2 Fisiología del Cultivo

Planta: herbácea anual, aspecto lampiño, de tallos erguidos y de crecimiento limitado (15).

Sistema radicular: Consta de una raíz axonomorfa de la que se ramifica un conjunto de raíces laterales. La ramificación adopta al principio una forma de punta de flecha triangular con el ápice en el extremo del eje de crecimiento. La borla de raíces profundiza en el suelo hasta unos 30 a 60 cm. y

horizontalmente el crecimiento se extiende hasta unos 30 - 50 cm. del eje (15).

Tallo principal: El tallo principal se desarrolla a partir de la plúmula del embrión. Esta consta de un eje, el epicotilo, y presenta en el extremo superior una región de intensa división celular, el meristemo apical. Por debajo del meristemo apical, desde el exterior hacia el interior se encuentran, como en otras dicotiledóneas.

Hoja: El pimiento tiene hojas simples, de forma lanceolada o ovoidada, formadas por el pecíolo, largo, que une la hoja con el tallo y la parte expandida, la lámina o limbo. Esta es de borde entero o apenas situado en la base (15).

Flor: Las flores están unidas al tallo por un pedúnculo o pedicelo de 10 a 20 mm de longitud, con 5 a 8 costillas. La estructura anatómica de este es semejante a la de un tallo vegetativo.

Cada flor esta constituida por un eje o receptáculo y apéndices foliares que constituyen las partes florales. Esta son: el cáliz,

constituido por 5 - 8 pétalos, el androceo por 5 - 8 estambres y el gineceo por 2 - 4 carpelos. Esta estructura se representa de manera abreviada por la fórmula floral típica de la familia Solanáceas. (Fig. 1.2)

El factor exógeno más importante que determina la diferenciación floral es la temperatura, especialmente la temperatura nocturna (6 - 12 °C) durante 2 - 4 semanas favorece la formación de grandes números de flores.

La floración está bajo control hormonal, aunque no se conocen bien las hormonas implicadas y su papel en el proceso. Aparte de las giberelinas, que son hormonas necesarias para el desarrollo normal de los tallos portadores de flores, se ha especulado sobre la necesidad de otras hormonas, andesinas, que serían necesarias para la floración de plantas de día corto.



Fig. 1.2 Detalle de una flor de *Capsicum annum L.*

Fruto: El fruto del pimiento se define como una baya. Se trata de una estructura hueca, llena de aire, con forma de capsula. La baya esta constituida por un pericarpio grueso y jugoso y un tejido placentario al que se unen las semillas.

(15). (Fig. 1.3)



Fig. 1.3 Vista interior de un fruto de pimiento con sus semillas.

1.3 Genética del Cultivo

Dentro de las especies utilizadas por el hombre, se considera que cinco son las cultivadas, cuya descripción diagnóstica se indica a continuación:

C. annuum

Flores solitarias en cada nudo (ocasionalmente fasciculadas).

Pedícelos a menudo pendientes en las antesis. Corola blanca

lechosa (ocasionalmente púrpura), sin manchas difusas en la base de los pétalos; pétalos de la corola usualmente rectos. Cáliz de los frutos maduros sin constricción anular en la unión del pedicelo (aunque a veces irregularmente rugoso); venas a menudo prolongadas en dientes cortos. Carne del fruto usualmente firme (blanda en ciertos cultivares). Semillas color paja. Número cromosómico $2n = 24$, con dos pares de cromosomas acrocéntricos (2).

C. frutescens

Flores solitarias en cada nudo (ocasionalmente fasciculadas). Pedicelos erectos en la antesis, pero flores tumbadas. Corola blanca verdosa, sin manchas difusas, en la base de los pétalos, con frecuencia ligeramente revolutos. Cáliz de los frutos maduros sin constricción anular en la unión con el pedicelo, aunque a menudo irregularmente rugoso; venas usualmente no prolongadas en dientes. Carne del fruto a menudo blanda. Semillas color paja. Número cromosómico $2n = 24$, con un par de cromosomas acrocéntricos (2).

C. chinense

Dos o más flores en cada nudo (ocasionalmente solitarias). Pedicelos erectos o pendientes en la antesis. Corola blanca verdosa (ocasionalmente blanca o púrpura), sin manchas difusas en la base de los pétalos; pétalos de la corola usualmente rectos. Cáliz de los frutos maduros usualmente con constricción anular en la unión con el pedicelo, venas no prolongadas en dientes. Carne del fruto firme. Semillas color paja. Número cromosómico $2n = 24$ con un par de cromosomas acrocéntricos (2).

C. baccatum

Flores solitarias en cada nudo. Pedicelos erectos o pendientes en la antesis. Corola blanca verdosa, con manchas amarillas difusas en la base de los pétalos de la corola en cada lado de la vena central; pétalos de la corola ligeramente revolutos. Cáliz de los frutos maduros sin constricción anular en la unión con el pedicelo (aunque a veces irregularmente rugoso), venas prolongadas en dientes prominentes. Carne del fruto firme. Semillas color paja. Número cromosómico $2n = 24$, con un par de cromosomas acrocéntricos (2).

C. pubescens

Flores solitarias en cada nudo. Pedicelos erectos en la antesis pero flores tumbadas. Color púrpura (ocasionalmente con los márgenes de los pétalos blancos el tubo blanco), sin manchas difusas en la base de los pétalos; pétalos de la corola usualmente rectos. Cáliz de los frutos maduros sin constricción anular en la unión con el pedicelo, venas prolongadas en dientes. Carne del fruto firme. Semillas de color oscuro. Número cromosómico $2n = 24$, con un par de cromosomas acrocéntricos.

El análisis de las ordenaciones cromosómicas es otra aproximación metodológica que permite bosquejar las relaciones filogenéticas entre estas especies. En efecto, la hibridación ínter específica asociada al estudio de marcadores isozímicos muestra la existencia de ordenaciones múltiples bajo la formación de translocaciones recíprocas. Así, partiendo de la fórmula cromosómica de C. baccatum tomada como base, las especies del grupo de flores violeta (C. pubescens –eximium –cardenasii – tovari) se distinguen por una translocación recíproca. (Fig. 1.4) C. chinense difiere de C. baccatum por dos translocaciones. C. annuum difiere de C. chinense por una translocación y está de C. chacoense por dos translocaciones.

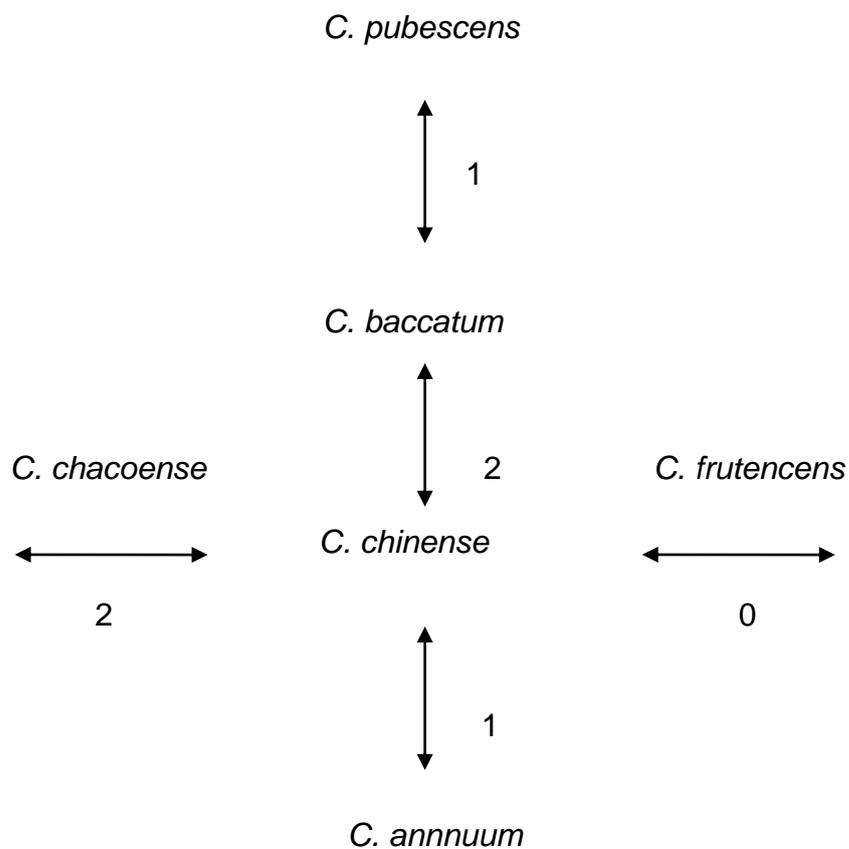


Fig.1.4 Número de translocaciones cromosómicas en que difieren las distintas especies domesticadas del género *Capsicum*, incluida también *C. chacoense*.

1.3.1 Variedades Comerciales

Variedad es el término tradicional que se da a un conjunto de plantas de la misma especie que tienen las mismas características que las distinguen de otros conjuntos de la especie.

Una determinada variedad permanece como un genotipo relativamente único, pero existe el problema de que el material pueda no ser totalmente homocigoto (3).

En nuestro país las variedades comerciales de pimiento más utilizadas en el mercado agrícola con su respectiva casa distribuidora y compañía de fabricación de semillas son:

Agripac S.A.

La Paz

Irazu Largo

Elaborados por Seminis

Importadora Alaska S.A.

Atris

Marte SXP 1031

Elaborados por Nunhems

Marconi

Elaborado por Emergent genetics.

1.3.2 Híbridos

En el proceso de la producción de semillas híbridas existen cuatro tipos de híbridos que describiremos a continuación:

Híbridos F1 o Híbridos Simples

Los híbridos F1 o simples son aquellos que se producen por el cruce de dos líneas diferentes. En la práctica, las dos líneas parentales se obtienen por autofecundación, lo que indica que el híbrido F1 es el resultado del cruce de dos líneas puras que han sido sometidas al control de los obtentores y que son reconocidas como deseables para producir el híbrido.

Una vez que se obtiene el fruto híbrido, este es monitoreado desde su maduración hasta que este listo para ser cosechado, posteriormente la semilla comercial es extraída del fruto y enviada a una planta de operaciones donde pasa por unos procesos de prueba de germinación y vigor, pureza física, identidad y salud de la semilla, para finalmente prepararla para su venta.

Como consecuencia del proceso anteriormente expuesto las semillas híbridas de una determinada especie cultivada son generalmente más caras que las semillas no híbridas y ello es corriente atribuido a los costos de desarrollo y producción (3).

Híbridos dobles

Los híbridos dobles son aquellos que se obtienen por el cruce de dos pares de líneas puras. Los dos híbridos F1 resultantes se cruzan para producir el híbrido doble.

Estos híbridos producen mejores resultados que el híbrido simple porque, generalmente los rendimientos en semilla son más altos, aunque la conservación de las líneas apropiadas y los cruzamientos incrementan las exigencias de aislamiento (3).

Híbridos de tres líneas

Estos híbridos son descritos como un método para evitar los relativamente altos costos de conservación de las líneas puras, aunque no poseen mayor significancia

en los cultivos hortícola, en ciertos cultivares tienen un papel importante en la producción.

Híbridos sintéticos

Los híbridos sintéticos son aquellos que se obtienen mediante la libre polinización de varias líneas puras seleccionadas por su satisfactoria aptitud combinatoria. La polinización cruzada está normalmente asegurada por los niveles relativamente altos de auto compatibilidad de las líneas puras (3).

En el Ecuador los híbridos de pimientos mas comercializados son los F1, los materiales híbridos de mayor demanda con su respectiva distribuidora nivel nacional y su casa comercial de fabricación son los siguientes:

Donoso y Asociados S.A.

Bengal

Maccabi

1134

Masada

Elaborados por Hazera S.A.

Agripac S.A.

Quetzal

Salvador

Tres puntas

King Arthur

Elaborados por Seminis S.A.**Ecuaquimica C.A.**

California Wonder

Yolo Wonder

3P Agronomico

Elaborados por Emerald Seeds**Pronaca**

Safari

Elaborado por Klause**Importadora Alaska S.A.**

Twingo F1

Elaborado por Tezier

Marte SXP 1031

Elaborado por Nunhems

gymAgro Cia. Ltda.

Lamuyo F1

Elaborado por Gondian Semences

Impordis S.A. DISAGRON

Amanda

Magali – R

Rubia

Elaborados por Sakata

1.4. Características Agronómicas

El pimiento es uno de los cultivos hortícola en el que las casa comerciales productoras de semilla han trabajado durante muchos años en el mejoramiento genético de sus productos.

A continuación describiremos las características agronómicas de cada uno de los híbridos de pimiento en estudio.

HIBRIDO BENGAL (Fig. 1.5)

- Planta alta, erecta. Sanas y Vigorosas
- Mayor Tolerancia a plagas y enfermedades como: Minadores y Cercospora.
- Resistencia a TMO
- Zona de Siembra Costa y Valles de la Sierra e Invernaderos
- Susceptible a Humedades Relativas altas.
- Ciclo del cultivo: 90 días.
- Peso del fruto: 170 gr.
- Dimensiones del fruto: 17cm. de largo x 5 cm. de diámetro
- Números de lóbulos del fruto: 2 a 3
- Color del fruto: verde a rojo (18).



Fig. 1.5 Planta del Híbrido Bengal con frutos

HIBRIDO QUETZAL (Fig. 1.6)

- Planta alta, erecta, buen vigor.
- Tolerancia al fusarium.
- Zona de Siembra: Región Costa y Valles de la Sierra, Invernaderos y Galápagos.
- Forma del fruto: Largo (tipo Irazú).
- Ciclo de Cultivo: 90 días.
- Hábito de Crecimiento: Semi indeterminado.

- Dimensiones del fruto: 17 cm. de largo x 4 cm. de diámetro.
- Paredes del fruto: 4 mm. de espesor
- Numero de lóbulos del fruto: 3 a 4
- Color del fruto: verde a rojo (17).



Fig. 1.6 Planta del Híbrido Quetzal con frutos

Es de hacer notar que los híbridos no se comportan igual en todos los lugares, su comportamiento va a depender de factores edafoclimáticas y manejo. Hay que tener presente que “ningún híbrido es bueno para todas las condiciones y

propósitos”, de aquí la importancia de las evaluaciones periódicas de los mismos (3).

1.5. Potencial Híbrido

Las ventajas de las variedades híbridas F1, 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.

Teóricamente todas las plantas de una variedad híbrida F1, son exactamente iguales a las demás de la misma variedad, pero a causa de algunas auto polinizaciones en las líneas parentales femeninas utilizadas en los cruzamientos, pueden presentarse algunas plantas que no son híbridas y que son morfológicamente distintas (3).

1.6. Producción

La producción de pimiento en el Ecuador, en especial en la provincia del Guayas en los cantones de Samborondón, Salitre,

Daule, Santa Lucía y Palestina es irregular durante el año, obteniéndose los picos altos de producción durante los meses de Junio a Diciembre debido a la presencia de la estación seca, donde es factible el manejo del recurso agua por sistemas de riego, no obstante la producción decae en los meses de Enero a Mayo debido a la estación invernal, presente en estos sectores, lo que dificulta el trabajo por la contextura del terreno (franco arcilloso) así como la aparición de plagas y enfermedades por concepto de las lluvias y la humedad relativa alta presente en la zona.

En los cantones de la Península de Santa Elena, la producción es bien regular a lo largo del año por la presencia casi nula de lluvias en la época invernal, lo que facilita el manejo de este cultivo aunque la aparición de enfermedades esta mermando la producción de pimiento actual con la de años anteriores.

No existen datos en el país o específicamente en la provincia del Guayas sobre la producción de Híbridos de pimiento o de Variedades de pimiento por separado, obteniéndose solamente datos por cantidad general de todos los cultivos de pimiento sembrados (solos o asociados con otro cultivo) en el país y en la provincia.

Durante el III Censo Nacional Agropecuario del año 2003 se determino que se obtuvo una producción nacional de 5517 Tm. de pimiento con una venta equivalente a 5413 Tm. de producto total (14).

Las casas comerciales determinan la producción de sus materiales vegetales con experiencias obtenidas en lugares de experimentación en el campo, es así, como la casa Comercial Agripac S.A. determina un rendimiento de 30.000 Kg./Ha. para el pimiento hibrido "Quetzal" (17).

Donoso y Asociados S.A. estima una producción de 40.000 Kg./Ha. para el hibrido Bengal (18).

CAPITULO 2

2. LABORES AGRONOMICAS DEL CULTIVO

En este capítulo explicaremos cada uno de los pasos a seguir para la implementación de un cultivo de pimiento desde la siembra del cultivo hasta finalizar con la venta del producto, se entenderá lo importante que significa seguir todos los pasos, en que consiste cada uno de estos pasos, y lo difícil, pero satisfactorio que es llevar un cultivo agrícola en todas sus fases de desarrollo.

2.1. Preparación del suelo y desinfección

El suelo puede ser desde arenoso a arcilloso, este último con un buen sistema de drenaje. Requiere pH de 6 a 6,5. En cuanto a su preparación se realiza un pase de subsolado, un pase de arado, uno de rastra y la surcadora para elaborar las camas o camellones; luego se aplica la fertilización básica para el posterior pase de rotavator. Con esto se obtiene un suelo suelto, para el mayor desarrollo radicular y aireación del cultivo (10).

2.2. Semillero

Para una hectárea se requieren 600 a 700 gramos de semillas. La propagación de la debe realizar utilizando las bandejas tipo speedling, de esta manera se tendrá plantas desarrolladas uniformemente, vigorosas y fuertes (15). (Fig. 2.1)



Fig. 2.1 Semillero de pimiento en bandejas

2.3. Siembra

Se realiza de 35 a 40 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15cm. Es recomendable realizarlo durante las primeras hora de la mañana, para disminuir el stress de las

plantas. Aplicar una desinfectante (Vitavax) de las raíces, antes del transplante (4).

2.4. Densidades de Siembra

La distancia de siembra recomendada es de 1,20 m por hilera x 0,30 m entre plantas, alcanzando poblaciones de 27.000 plantas por hectárea.

Cuando hablamos de densidades en un cultivo, nos referimos al número o población de plantas que se siembra en un área determinada. Este factor es importante en la producción y rentabilidad del cultivo.

Los cultivos son evaluados en distintas poblaciones: 50.000, 100.000, 120.000 o 200.000 pl/ha dependiendo de la zona, época de siembra y su manejo. El objetivo principal de este factor es determinar que población es la más rentable por calidad y producción (15).

Todo aumento en el número de plantas por unidad de superficie se traduce a un aumento en el número de frutos "no siempre trasladable a los rendimientos", ya que estos dependen de las condiciones de toda la estación del cultivo. En cultivares

adaptados a restricciones edáficas, la mayor competencia entre individuos de la comunidad por nutrientes y agua especialmente, pueden limitar el número de frutos; por otra parte aquellas variedades de alto potencial, en épocas de siembras con abundantes precipitaciones durante la maduración-cosecha pueden perder parte de la producción.

El aumento del número de plantas por metro, las vuelve más flexibles, con ramificaciones laterales de menor longitud, con menor número de ramas vegetativas y menos frutos comerciales por planta (15).

Cultivos con poblaciones próximas al óptimo, especialmente de aquellos cultivares con alto potencial de producción, requieren un estricto seguimiento en lo referente a la aplicación de reguladores de crecimiento. El logro de mayor precocidad con cultivos de alta densidad de plantas no es siempre posible, más aún en siembras fuera de la época recomendada como óptima. En situaciones como ésta, se hace necesario optimizar el seguimiento en aspectos como la altura de las plantas y la evolución de las poblaciones de insectos plagas y enfermedades (7).

2.5. Fertilización

Se determina de acuerdo a un análisis de suelo. Recomendando realizar fertilizaciones básica, y adicionalmente aplicar en forma seccionada a lo largo del ciclo de acuerdo a las necesidades. En promedio sus requerimientos son de 200 kg de nitrógeno, 50 kg de fósforo, 270 kg de potasio, 160 kg de calcio, 40 kg de magnesio y otros micro nutrientes.

La finalidad del proyecto en si esta en mantener el máximo rendimiento de producción tomando en cuenta diversos factores como:

- a) Materia Orgánica y la capa cultivada del suelo.
- b) Suministro de nutrientes a las plantas.
- c) Incidencia de malas hierbas, insectos y enfermedades
- d) Absorción de agua y la erosión del suelo.
- e) Los microorganismos que dan vida al suelo.

Frente a estos factores el agua ha sido a menudo señalada como agente crítico de la producción, la textura, estructura y el contenido de materia orgánica, que hacen variar la capacidad del contenido del agua en el suelo y mejorar la fertilidad (16).

2.6. Riegos

Los requerimientos totales se determinan de acuerdo a las condiciones climáticas y a las variedades que van desde 200 a 300 mm de riego durante el ciclo (10).

2.7. Control de insectos

Los controles para insectos se realizan a lo largo del ciclo del cultivo teniendo en cuenta la época, el tipo de plaga que se presente. Los principales insectos que atacan el cultivo del pimiento son: gusanos trozadores, ácaros, pulgones (*Aphis gossypii*), el lorito verde (*Empoasca sp*), la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), trips (*Trips tabaci*) (7).

Pulgones, *Aphis gossypii*. Son chupadores, poseyendo un pico articulado por el que absorben los jugos de las plantas. Su tamaño varía entre 0,5 mm en las especies más pequeñas hasta 6 mm en las mayores. Tiene un cuerpo globoso con el tórax separado del abdomen y unido en las formas ápteras (11).

Mosca Blanca, *Bemisia Tabaci*. Los daños causados por los adultos y las larvas al alimentarse consisten en clavar el estilete

en las células floemáticas para absorber la savia elaborada, lo que invoca un debilitamiento generalizado de las plantas. Cuando las poblaciones son numerosas pueden producir marchitamientos de las plantas y muerte de las hojas por desecamientos. Son transmisores de virus en el pimiento

En cultivos al aire libre, aparte de realizar unas adecuadas prácticas culturales, los métodos más utilizados serán los preventivos y los químicos. En cultivos bajo invernaderos además de los métodos anteriores, pueden utilizarse también los métodos de control biológico (11).

Trips, *Trips tabaci*.

Esta especie es muy cosmopolita, habiéndose señalado su presencia en los 5 continentes, además de ser considerada muy polífaga ya que ataca más de 300 especies vegetales.

La coloración del cuerpo de los trips depende de las estaciones del año, siendo marrones en invierno y de color claro en el verano, poseen un par de antenas con 7 artejos y sus alas poseen de 3 a 5 sedas.

Las hembras poseen un ovopositor falciforme que les permite introducir los huevos debajo de la epidermis.

Al chupar la savia con su estilete causan una deformación en los tejidos de crecimiento, principalmente en las hojas y sobre todo en el envés de las mismas. Las hembras al ovopositar, rasgan las células vegetales y provocan desecación originando deformaciones similares a verrugas en los tejidos de crecimiento.

Son transmisores de virus especialmente el TMV (Virus mosaico del Tabaco) en el pimiento (11).

Cogollero, *Spodoptera frugiperda*. Esta oruga pasa por 5 a 7 estados larvarios. Los primeros estadios tienen color marrón claro amarillento y la cabeza negra. Cuando alcanza su total desarrollo mide de 4 a 6 cm. presentando una coloración parda o verdosa con la cabeza marrón o negra.

Al alimentarse las orugas de las hojas y brotes origina un debilitamiento generalizado a la planta. Sin embargo los principales perjuicios se producen al introducirse las orugas dentro de los pimientos, debido al daño directo de agujerear el fruto y aparecer el interior comido, se añade otro daño indirecto como consecuencia de las podredumbres originadas. Los restos de comida y heces producidas por las orugas al

alimentarse sirven de sustratos para que se desarrollen hongos productores de diversos tipos de podredumbres (11).

2.8. Control de enfermedades

El control de enfermedades se lo aplica a lo largo del cultivo de forma preventiva, la mejor forma de combatir consiste en evitar el encharcamiento del suelo y realizar rotaciones de cultivo, una forma también de evitar la aparición de estas es utilizar cultivares resistentes a enfermedades. Entre las principales enfermedades del pimiento podemos citar aquellas que son provocadas por los hongos de los géneros *Phytum*, *Rhizotocnia*, *Fusarium*, *Phytophora*. que atacan principalmente al cuello de la planta. Las hojas también se pueden ver afectadas por los hongos de los géneros *Alternaría* y *Cercospora* (7).

El control de nemátodos es otro factor importante en el control de enfermedades para el pimiento.

El parasitismo de los nematodos, induce una respuesta en la planta, por ejemplo, en las raíces que son invadidas por nematodos nodulares, Meloidogyne spp., se genera hipertrofia e hiperplasia, lo que provoca la formación de nódulos o gallas,

que constituyen engrosamiento de la raíz después de múltiples invasiones. El perjuicio ocasionado por el ataque de nematodos ectoparásitos consiste en la formación de sistemas radicales limitados, ápices radicales debilitados y formación de nuevas raicillas que serán atacadas de nuevo por nematodos. (Fig. 2.2 y 2.3). Los nemátodos se alimentan únicamente insertando sus estiletes en la raíz (9). (Fig. 2.4)



**Fig. 2.2 Raíces de pimiento afectadas con nódulos
causados por *Meloidigyne* spp***

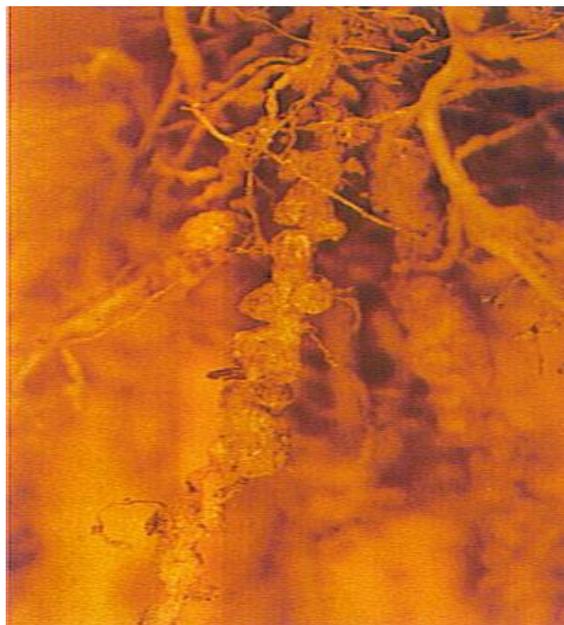


Fig. 2.3 Sistema radical afectado por *Meloidogyne* spp.*



Fig. 2.4 *Meloidogyne* spp alimentándose de un ápice radical de pimiento.*

* Fotos Cortesía The American Phytopathology Society.

2.9. Control de malezas

Se requiere de 1 a 3 deshierbas durante el ciclo del cultivo. Adicionalmente se realizaran aplicaciones con herbicidas selectivos (18).

2.10. Cosecha

El número de días a la cosecha fluctúan entre los 75 y 100 días a partir del trasplante. Se realiza utilizando tijeras para no causar rompimiento de ramas y otros daños a la planta. No dejar el pedúnculo muy largo, pues el mismo causaría daño a otros frutos en el transporte o almacenamiento. Su cosecha dura de 2 a 4 meses con flujos fuertes de cosecha cada mes. Se hacen de uno a dos cortes por semana. Los rendimientos puede alcanzar los 48000 kg / ha Se recomienda realizar la cosecha utilizando tijeras o cuchillos. Arrancando los frutos por medio de torsiones y presión, pueden producirse daños tanto a los mismos frutos como a las plantas. El instrumento de cosecha deberá ser desinfectado frecuentemente para no producir contaminación o infección por patógenos, al cortar frutos en una planta enferma a luego a una sana. En el fruto, se

debe dejar una pequeña porción del pedúnculo, aproximadamente 2 cm. Posteriormente se puede realizar una selección y clasificación de los frutos cosechados; los criterios para la selección pueden ser deformidades, enfermedades, daños, etc. (13).

2.11 Poscosecha

En la poscosecha se puede realizar una selección y clasificación de los frutos cosechados; los criterios para la selección pueden ser deformidades, enfermedades, daños, etc. La clasificación podría hacerse por tamaños, colores o tonalidades externas de las cáscaras; estas características dependen de las normas o demandas de los compradores y consumidores. Se recomienda realizar una limpieza de los frutos utilizando alguna tela seca y suave que no cause daños a la superficie de los mismos. Si se realiza un lavado, este podría hacerse empleando agua clorada (75 mg/l). Sin embargo, habrá que secar los frutos posteriormente, para no ofrecer condiciones aptas para deterioro patológico (1).

El principal factor de deterioro es la senescencia fisiológica ocasionada por efecto del Etileno. Además, las concentraciones de CO₂ pueden retrasar la pérdida del color verde, aunque altas concentraciones también pueden producir decoloraciones, por lo que debe considerarse que el empaque y las condiciones de almacenamiento, faciliten la ventilación e intercambio gaseoso, sin exponer el producto a riesgo de deshidratación. Las condiciones óptimas para su transporte y almacenamiento son una temperatura de 7° a 13° C y una humedad relativa de 90 a 95%. Este producto es muy susceptible al daño por frío (1).

2.11.1 Calidad de los frutos

La calidad de los pimientos se establece en función del tamaño, color y aspecto físico de los frutos.

Se definen las siguientes categorías para la clasificación de los pimientos gruesos por tamaño.

GG: Muy grande

M: Mediano

G: Grande

P: Pequeño

En cuanto al color, se consideran frutos verdes aquellos que presentan casi la totalidad de su superficie de color verde intenso o verde oscuro.

(Fig.2.5)

Pintones o entreverados los frutos que presentan más de un 10% de su superficie de color rojo y frutos rojos son aquellos que presentan casi la totalidad de su superficie de dicho color. (Fig. 2.6)



Fig. 2.5 Frutos de pimiento color verde



Fig. 2.6 Fruto de pimiento color rojo

Las características mínimas de calidad que deben reunir los pimientos para su posterior comercialización son:

- Frescos
- Enteros
- Sanos. Se excluyen los frutos afectados de podredumbre o con alteraciones tales que los hagan impropios para el consumo.
- Limpios. Prácticamente exentos de materias extrañas visibles.
- Bien desarrollados.
- Exentos de daños causados por heladas.

- Exentos de heridas no cicatrizadas.
- Provistos de su pedúnculo.
- Exentos de olor y/o de sabor extraños.
- Exentos de humedad exterior anormal.

Los pimientos presentaran un desarrollo suficiente y un grado de madurez que les permita:

- Soportar la manipulación y el transporte.
- Responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales.

Se establecen dos categorías:

Categoría I

Los pimientos clasificados en esta categoría (Fig. 2.7) deben cumplir los siguientes características de calidad:

- Firmes
- De forma, desarrollo y coloración normales, teniendo en cuenta la variedad y el estado de madurez.

- Provistos de su pedúnculo, que puede estar ligeramente dañando o cortado, pero con el cáliz intacto.
- Prácticamente exentos de manchas (1).

Categoría II

Esta categoría comprende los pimientos de calidad comercial que no pueden clasificarse en la categoría I, pero que cumplen con unas características mínimas de calidad, admitiéndose defectos de forma, desarrollo y coloración, siempre que los pimientos conserven sus características. (Fig. 2.8) Se permitirán los siguientes defectos:

- Menos firme, pero no marchitos.
- Defectos de forma y de desarrollo.
- Quemaduras de sol o ligeras heridas cicatrizadas que no pueden sobrepasar por fruto un centímetro cuadrado para los defectos de superficie y de dos centímetros de longitud para los defectos de forma alargada.

- Ligeras grietas secas y superficiales, cuyo conjunto no debe sobrepasar de una longitud total acumulada de tres centímetros.
- El pedúnculo puede estar ligeramente dañado o cortado (1).



Fig. 2.7 Detalle de Frutos Categoría I provistos de su pedúnculo.



Fig.2.8 Frutos de Categoría II con ligeras manchas en su superficie.

2.11.2 . Comercialización

Tradicionalmente el Ecuador ha producido pimiento para el mercado local todo el año, con picos altos en los meses de Junio a Diciembre.

Luego de proceder a su empaque para su transporte a los sitios de comercialización, el empaque debe de tener características tales que protejan los frutos de daños que puedan producirse durante el transporte, principalmente daños físicos (heridas, compresiones, etc.), por lo que el acomodo y disposición de los frutos

es un aspecto importante, considerando la presencia de pedúnculos. El empaque para exportación consiste por lo general en cajas de cartón; sin embargo, para los mercados locales no se utilizan, por lo que se recomiendan los empaques tradicionales (sacos, cajas de madera o canastos), protegidos y no sobrellenados, para no promover deterioro (10). (Fig. 2.9)

La venta del producto final se la realiza en los mercados locales cercanos al sitio de producción con el fin de evitar gastos excesivos por concepto de transportación. La entrega del producto debe realizarse en las primeras horas del día de parte del productor al comprador, puesto que los mayoristas se encargan de distribuir los sacos con pimiento a minoristas y de ahí al consumidor final, completando la cadena de comercialización no solo en el caso de pimiento si no de todo producto tipo perecible (hortalizas y frutas).



Fig. 2.9 Saco de pimiento listo para la venta.

CAPITULO 3

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación del ensayo

La presente investigación se realizó durante los meses de septiembre del año 2005 a Abril del año 2006 en la “Quinta Pilar” en el recinto El Limón del Cantón Palestina, Provincia del Guayas.

La zona donde se desarrolló la investigación se encuentra geográficamente a 22 msnm, a 1 grado 38 minutos y 40 segundos de latitud sur y a los 80 grados 00 minutos y 45 segundos de latitud occidental (8).

Con la finalidad de obtener mayor información del sitio de experimentación, se recabaron datos climatológicos de la estación experimental de la ciudad de Vínces en la Provincia de Los Ríos (Ver Apéndice C), ya que esta estación climatología es la más cercana al cantón Palestina y encargada de monitorear esta área de este cantón de la Provincia del Guayas

Previo a la preparación del terreno para la implementación del proyecto se recabaron dos muestras de suelo, de un peso aproximado de 1 Kg., las cuáles fueron evaluadas en el Laboratorio de Suelos del INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) y otra conjuntamente en el Laboratorio AROMA de la Compañía IMAGROSA S.A., con el fin de obtener resultados muy precisos y confiables, sobre los componentes químicos del suelo, para planificar un adecuado programa de fertilización.

(Ver Apéndice A y B)

3.2 Materiales y Equipo a usarse

Para el desarrollo de la presente investigación fueron necesarios los siguientes materiales y equipos descritos a continuación:

Elaboración del Semillero

Caña Gagua

Hojas de palma

Piola

Clavos y Martillo

Cubetas para semilleros

Turba Fina BM2

Semilla hibrida Pimiento Quetzal

Semilla hibrida Pimiento Bengal

Trichoderma harzianum, *T. viride*, *T. pseudokoningii*, y *T. lignorum*, Tricobiol (Fungicida Biologico para semilleros)

Bomba mochila 20 Lts.

Implementación de la Parcela Experimental. Ensayo a Campo Abierto

Cinta de medición

Estacas

Piolas

Machetes

Palas

Rabones

Sistema de riego por goteo y fertirriego

Extensión eléctrica

Baldes

Sierra

Alicates

Alambre numero 16

Piola tomatera

Tijeras de podar

Bomba de mochila 20 Lts.

Saquillos

Balanza

Reglas

Cinta métrica

Hojas de toma de datos

Cuchillos y navajas

Plumas y lápiz

Insumos Agrícolas

Fertilizantes

FertiDon Inicio (18 -20 -20)

FertiDon Producción (14-7-36+2 MgO)

Magnesamon (22-0-0+7MgO +11CaO)

Quelatos Bo. Ca. Zn

Insecticidas

Clorfluazuron (Atabron)

Clorpirifos (Lorsban)

Lamba Cihalotrina (Karate Zeon)

Diazinón (Basudin)

(Decis)

Imidacloprid (Confidor)

Triametoxan (Actara)

Endosulfan (Thiodan)

Esporas en latencia de hongo *Paecilomyces lilacinus* y bacteria
Pseudomonas Spp. (Bionema regulado biológico de nemátodos)

Fungicidas

Cobre Pentahidratado Cuprium

Captan (Captan 80)

Esencias Oligolicas de Plantas Medicinales (Bacterfin)

Herbicidas

Fluazifop-butil (H1 Super)

Glifosato (Ranger)

Glifosato (Glifopac)

Coadyuvantes

Agral

Fixer Plus

3.3 Metodología

La metodología a utilizarse en el desarrollo de este proyecto consiste en aplicar todas las técnicas agrícolas que se han aprendido en los años de estudios, con ciertos consejos de personas que tienen una basta experiencia en horticultura

3.3.1 Labores de Cultivo

3.3.1.1 Preparación del suelo

El suelo donde se desarrolló el proyecto presentó una contextura de tipo franco arcilloso limoso, ideal para el cultivo de hortalizas y en especial para el pimiento, el ph requerido por el pimiento para el suelo es de 6 a 6.5, el terreno presentó un ph de 6.45, considerando un valor neutro ideal para la implementación del proyecto, la topografía del lugar por encontrarse en las vegas del río Daule era plana con ligeros desniveles que no comprometían en lo absoluto al proyecto.

Primeramente se realizó una limpieza del lugar con machete con el fin de eliminar la maleza muy grande que predominaba en el terreno, una vez limpio de malezas se aplicó dos pases de rastra con un tractor provisto de un arado de discos, por tratarse de un área relativamente pequeña de 1120 m² (1/8 de Ha aproximadamente).



Fig. 3.1 Preparación del terreno

Una vez terminado de arar el suelo se corrigieron ciertos desniveles que se formaron por la contextura arenosa del terreno y por el peso de la maquina, siendo corregido con palas y rastrillos, con el fin de darle la parte final a la preparación del terreno para estar listo al momento del transplante.

Posteriormente se procedió a delimitar el área de trabajo necesaria y señalar cada una de las repeticiones con sus respectivos tratamientos, en cada una de estas, para esto se confeccionaron carteles señalando el número del tratamiento que se aplicó en cada parcela.

(Fig. 3.2)

Con el fin de llevar a cabo las reglas necesarias exigidas por el diseño experimental, contamos con cuatro repeticiones, cada repetición contó con un área de 280 m², en cada repetición constaba de ocho tratamientos, cada tratamiento contó con un área de 35 m². Lo que nos dió un área total de experimentación de 1120 m² para el proyecto.



Fig. 3.2 Vista del área de trabajo con la identificación de los tratamientos a probarse.

3.3.1.2 Semillero

La construcción y la siembra en el semillero se inicio un mes antes de la siembra en campo abierto para tener un cronograma del cultivo apropiado para horticultura.

La estructura del semillero y su cubierta fueron construidas con materiales existentes propios del lugar como caña guadua y hojas de palma.

(Fig. 3.3)

Para la siembra de las semillas, se adquirieron cubetas para semillero de 128 huecos, la semillas a utilizarse fueron: semilla de pimiento híbrido "Quetzal" de origen Mexicano de la firma comercial Séminis distribuida por la casa comercial Agripac S.A. y semilla para pimiento híbrido "Bengal" de origen Israelí de la firma comercial Hazera distribuida en el país por la Cia. Donoso y Asociados S.A. (Fig. 3.4)

Una vez sembradas las semillas en las bandejas éstas empezaron a germinar al octavo día de la siembra, se obtuvo una germinación del 98%, uniforme para cada uno de los híbridos que se sembraron. Cabe recalcar que la siembra en el semillero se realizó el día 6 de Septiembre del año 2005

A los quince días de la germinación se realizó una aplicación de 2gr por litro de agua de Tricobiol 4E + 10 cc de Karate Zeon en una sola bombada con una mochila de 20 litros. Esta aplicación se realizó con el afán de contrarrestar el ataque de ciertos insectos rastroso que

aparecieron en el semillero como hormigas rieras y pequeños reptiles tipo lagartijas, esto dado por la acción del Karate Zeon, y la acción del Tricobiol 4E, fue para prevenir la aparición de enfermedades propias de los semilleros como el Damping Off.



Fig. 3.3 Vista del semillero de pimiento



Fig.3.4 Híbridos Bengal y Quetzal

3.3.1.3 Siembra por Transplante

La siembra en campo abierto se realizó el día 5 de Octubre del año 2005, cuando las plántulas de pimiento en el semillero cumplían 30 días exactamente.

Días antes de la siembra se procedió a mojar parcialmente el terreno con el fin de obtener un

suelo húmedo a capacidad de campo listo para la siembra. (Fig. 3.5)

Una vez humedecido el terreno se desinfectó el suelo de ciertos insectos como el caso del grillo topo, que abundaba en el sitio del cultivo. Se procedió a realizar una aplicación de lorsban, a razón de 250cc en 15 litros de agua, esto fue enviado por medio del sistema de fertirriego al campo.

El efecto del lorsban sobre el insecto fue claramente visible al día siguiente encontrándose sobre la superficie ejemplares de grillos topos muertos en la superficie del terreno. (Fig. 3.6)

Se trasladaron las bandejas del semillero a campo abierto en las primeras horas del día, con el fin de aprovechar las horas frescas de la mañana y evitar el estrés de las plantas por el cambio de sitio de siembra definitiva.

A los ocho días y quince días posteriormente al transplante realizamos aplicaciones de

Tricobiol+Bacterfin (50 cc de cada uno de ellos en 20 Lt de agua) por vía fertirriego con el fin de prevenir enfermedades fungosas y ataque de bacterias tipo pseudomonas, estos productos están calificados como biológicos para el control de enfermedades, por lo que no supusieron ningún tipo de contaminación al suelo, a las plantas, ni a las personas que trabajamos durante la aplicación del mismo.



Fig. 3.5 Humedecimiento del terreno listo para la siembra.



Fig. 3.6 Grillos topos muertos en el campo por acción del Lorsban.

3.3.1.4 Marcos de Plantación

En el pimiento los marcos de plantación pueden variar de acuerdo al sistema de siembra a utilizarse, al, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época.

El distanciamiento entre parcela fue de 1 metros.

Los distanciamientos entre hileras fue de 1.20 m para todos los tratamientos a utilizarse, los distanciamientos entre plantas oscilo ente 0.40 m, 0.35m, 0,30m y 0,25 metros, que dan unas

poblaciones de 20.833,33 plantas / ha, 23809,52 plantas / ha, 27.777.78 plantas / ha, 33.333,33 plantas / ha. Debemos citar que el distanciamiento de 1,20 m x 0,30 m es la distancia Testigo en nuestro proyecto, ya que es considerada como el marco de plantación mayormente usado por agricultores y además es el más recomendado por la mayoría de casas comerciales El distanciamiento entre planta en cada parcela fue medido muy minuciosamente con una cinta métrica con el fin de obtener la distancia necesaria para determinar las diferencias en cada uno de los tratamientos con sus factores respectivos, como son híbridos de pimientos y densidades de siembra, esta tarea resulto muy tediosa pero sumamente necesaria para obtener buenos resultados en el proyecto. (Fig. 3.7). En la Tabla 1 podemos observar la distribución de las densidades de siembra para los tratamientos a evaluarse durante el proyecto.



**Fig. 3.7 Vista del área de trabajo con sus distintos
Tratamientos de densidades de siembra**

Tabla 1

Tratamientos y Densidades de siembra

Tratamientos	Densidades de Siembra
T1	1,20 m x 0,40 m
T2	1,20 m x 0,40 m
T3	1,20 m x 0,35 m
T4	1,20 m x 0,35 m
T5	1,20 m x 0,30 m
T6	1,20 m x 0,30 m
T7	1,20 m x 0,25 m
T8	1,20 m x 0,25 m

3.3.1.5 Fertilización

En la Tabla 2 se observan las fases y los Kg. que lleva cada producto según el plan de fertilización utilizado.

La cantidad de Kilogramos de elementos disponibles para la fertilización fue de:

N = 22,54 Kg.

P₂O₅ = 12,42 Kg.

K₂O = 26,72 Kg.

MgO = 2,90 Kg.

CaO = 3,78 Kg.

Su aplicación se la efectuaba 3 veces por semana vía fertirriego.

Las cantidades de productos fertilizantes utilizados en el proyecto, de acuerdo a los requerimientos de plan de fertilización fueron los siguientes:

FertiDon Inicio = 44.8 Kg.

FertiDon Producción = 49.3 Kg.

Magnesamon = 34.4 Kg.

TABLA No 2

PLAN DE FERTILIZACION DE PIMIENTO

Bengal y Quetzal

Con un total de
En un área de

2740 plantas
1120 M2

Fase	Semana	Producto	Kg/semana	Costo \$/kg	Total (\$)
Fase 1 Transp. - 1Floración	1	FertiDon Inicio (18-20-20)	1.495	1.35	2.02
	2	FertiDon Inicio (18-20-20)	1.495	1.35	2.02
	3	FertiDon Inicio (18-20-20)	1.495	1.35	2.02
	4	FertiDon Inicio (18-20-20)	1.495	1.35	2.02
Fase 2 1 Floración - 1er Corte	5	Magnesamon (22-0-0+7MgO+11CaO)	5.605	0.35	1.96
	6	FertiDon Inicio (18-20-20)	5.231	1.35	7.06
	7	FertiDon Inicio (18-20-20)	5.231	1.35	7.06
	8	FertiDon Producción (14-7-36 + 2MgO)	8.220	1.35	11.10
Fase 3 Producción	9	Magnesamon (22-0-0+7MgO+11CaO)	7.193	0.35	2.52
	10	FertiDon Inicio (18-20-20)	7.099	1.35	9.58
	11	FertiDon Producción (14-7-36 + 2MgO)	8.220	1.35	11.10
	12	Magnesamon (22-0-0+7MgO+11CaO)	7.193	0.35	2.52
	13	FertiDon Inicio (18-20-20)	7.099	1.35	9.58
	14	FertiDon Producción (14-7-36 + 2MgO)	8.220	1.35	11.10
	15	Magnesamon (22-0-0+7MgO+11CaO)	7.193	0.35	2.52
	16	FertiDon Inicio (18-20-20)	7.099	1.35	9.58
	17	FertiDon Producción (14-7-36 + 2MgO)	8.220	1.35	11.10
	18	FertiDon Producción (14-7-36 + 2MgO)	8.220	1.35	11.10
	19	Magnesamon (22-0-0+7MgO+11CaO)	7.193	0.35	2.52
	20	FertiDon Inicio (18-20-20)	7.099	1.35	9.58
	21	FertiDon Producción (14-7-36 + 2MgO)	8.220	1.35	11.10
Sub Total			128.531 kg.		\$139.1
Descuento			0.00%		
Total					\$139.1

3.3.1.6 Riegos

El pimiento es una planta que necesita una buena disponibilidad de agua para su crecimiento y más importante es aún en la fase de desarrollo del pimiento, la disponibilidad de agua no fue un problema ya que contábamos con la cercanía del río Daule lo cual nos abastecía de agua sin ningún contratiempo en la época de verano.

Las líneas de siembra fueron correctamente delineadas para poder colocar la cinta de riego cercana a las plantas, los goteros de las cintas estaban a una distancia de 10 cm. lo que permitía una cobertura total entre plantas para abastecer sus necesidades hídricas. (Fig. 3.8)



Fig. 3.8 Vista del terreno con el sistema de riego por goteo instalado en el campo.

3.3.1.7 Control de Plagas y Enfermedades

Durante el desarrollo del proyecto se presentaron ataques de insectos de tipo chupadores, defoliadores y minadores, donde se tomaron medidas de hecho para controlar la incidencia de las plagas. Los métodos de control utilizados para el control de insectos fueron los siguientes:

Para el control de pulgones (*Aphis gossypii*) en el pimiento, se aplicó 20 cc de Decis (Insecticida de Contacto) + 10 cc de Agral (Fijador) en 20 litros de agua, fueron necesarias 2 bombadas de 20 litros en todo el cultivo, dado que las plantas contaban con 18 días de transplante en el campo por lo que su tamaño pequeño no justificaba el abundante uso de insecticidas por su área de cobertura foliar pequeña.

El control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) se realizó aplicando 2 bombadas, cada una con bomba de mochila con Confidor 20 cc +Bacterfin10 cc +Coccibiol 60 cc, en 20 litros de agua. La aplicación se realizó directo al follaje y en horas frescas de la tarde (Fig. 3.9).



Fig. 3.9 Fumigación contra mosca blanca

Para controlar a los trips (Trips tabaci) se realizaron fumigaciones compuesta por Confidor 20cc + New Mectin 20 cc en 20 litros de agua. Se repitió esta aplicación 3 veces cada 15 o 20 días de acuerdo como se presentara la cantidad de trips en las hojas, luego se roto con 2 aplicaciones de Actara 30 gr en 20 lt de agua repitiéndola igualmente cada 15 días. Finalmente se utilizó Thiodan 20cc en 20 lt de agua en tres aplicaciones cada 15 días de igual manera que los anteriores. Todos estas

rotaciones se productos se realizaron con el fin de evitar que la plaga desarrolle resistencia a determinados insecticidas.

Ciertas aplicaciones se realizaron en las noches aprovechando el hábito nocturno de los trips, a la vez que los resultados de las aplicaciones nocturnas demostraban mejores resultados que las aplicaciones diurnas para este tipo de insecto.

El control de orugas especialmente del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda), se realizó mediante aplicaciones de insecticidas: Atabron 50cc en 20 lt de agua durante el verano y posteriormente en el invierno en otra evaluación de orugas se aplico karate zeon 25 cc por bomba de mochila de 20 lt de agua. Cabe recalcar que se realizo solamente 2 aplicaciones de estos productos durante todo el proyecto, cabe mencionar que la incidencia de malezas en el cultivo fomentaba la aparición y la diseminación de esta plaga en el cultivo.

Enfermedades

En el caso de las enfermedades hubo una incidencia baja en el transcurso del proyecto, ya que el mismo comenzó en la época veraniega del año 2005 lo que presentaba una baja humedad relativa del ambiente, además de ciertas normas preventivas que se aplicaron como ejemplo aplicaciones de productos a base de cobre, fungicidas protectantes y podas fitosanitarias.

En la época invernal del año 2006 debido al fuerte invierno que se presentó en la zona, donde se realizó el proyecto aparecieron tres enfermedades de consideración económica: Una producida por hongos, Cercospora, otra por nematodos, y otra por incidencia de virus TMB (Virus Mosaico del Tabaco).

Para controlar el ataque de Cercospora se aplicó fungicidas de tipo Mancozeb y Benomil rotándolos con las aplicaciones contra insectos directo al follaje.

En el caso de nematodos (*Meloidogyne* spp) causantes de podredumbre radical y muerte por marchitez de las plantas (Fig.3.10), se aplicó Bionema, un producto compuesto por hongos entomopatógenos por vía bomba de mochila, directo a las plantas teniendo en cuenta solo dos aplicaciones que se realizaron una por mes en los meses de Marzo y Abril y teniendo buenos resultados en el control de nemátodos.



**Fig. 3.10 Marchitez causada por
Meloidogyne spp.**

En el caso del TMV (Virus Mosaico del Tabaco), se presentaba como una sintomatología de amarillamiento en las hojas y un deficiente desarrollo en las plantas y a su vez causaba aborto de flores y pérdida de frutos. (Fig. 3.11) Para combatir la diseminación del virus en el cultivo, se aplicó leche en polvo disuelta en agua aplicada a las plantas por medio de bomba de mochila, la leche actúa como una película sobre las hojas, impidiendo el avance del virus sobre el follaje de las plantas.

- **Podas**

Se realizaron podas relativamente extensivas en las partes aéreas de las plantas afectadas por lo virus principalmente en brotes tiernos y hojas, desinfectando los materiales de poda al realizar esta labor en cada planta con el fin de evitar la propagación del virus, se realizaron a la vez fumigaciones contra insectos vectores

explicadas en el control de insectos que realizamos en el proyecto.



**Fig. 3.11 Planta con sintomatología de
TMB**

- **Tutoreo**

Posteriormente a las podas se implanto en el área de trabajo un sistema de Tutoreo, similar al utilizado en el cultivo de tomate, para impedir que a medida que crece el pimiento por ser indeterminado y el sobrepeso de los frutos, se

quebraran las ramas causando perdidas de frutos y un acceso libre para enfermedades.

3.31.8 Control de Malezas

El control de malezas durante el proyecto tuvo que ser muy periódico, ya que el pimiento no resiste mucho la competencia con malas hierbas, mucho menos con malezas de crecimiento muy agresivo como las que se presentaron en el cultivo. La de mayor incidencia fue Cyperus spp (Coquito), otras no muy agresivas pero importantes fueron Amaranthus sp (Bledo) y Gramalote.

Se recomendó un herbicida selectivo para el control de gramíneas como es el H1 Súper, que tuvo un poco acción sobre estas malezas especialmente el Cyperus spp al tratarse de una ciperácea no tuvo ningún efecto sobre la misma, por lo que se decidió utilizar un herbicida sistémico no selectivo para el pimiento como es

el caso del Glifosato, teniendo en cuenta que al momento de la aplicación se cubrían con plástico a lo largo de toda la hilera las plantas de pimiento para protegerlas y el herbicida solo estaba dirigido a las malezas, teniendo un control total y efectivo sobre las mismas

Se utilizaron de 200 a 250 cc de Glifosato en 20 litros de agua, por la aplicación se necesitaron de 7 a 8 bombadas de herbicida en el lote del cultivo, justificadas por el bajo costo que presenta el Glifosato en el mercado.

3.3.1.9 Cosecha

La primera cosecha de pimiento se realizó a mediados del mes de Diciembre del año 2005, y la última en Abril del año 2006.

Los frutos presentaron un color verde claro y brillante para el caso de Bengal y un color verde oscuro mate para el caso de Quetzal, y ambos materiales vegetales presentaban una textura firme.

La recolección de los frutos fue manual en el lote de cultivo, se recolectaron a lo largo de las líneas de siembra, colocando los pimientos en saquillos de arroz con cuidado para evitar golpes y rajaduras de los frutos. (Fig. 3.12)



Fig. 3.12 Cosecha de pimiento

Posteriormente fueron llevados del campo a un lugar de acopio provisto de sombra y buena ventilación para su posterior selección de acuerdo a sus características (Fig. 3.13).



Fig. 3.13 Lugar de acopio de los frutos para su selección.

Los pimientos una vez seleccionados son puestos en sacos para hortalizas con capacidad a 30 Kg de pimiento y destinados a los mercados locales cercanos al lugar de producción, como fueron los mercados de Palestina, Santa Lucia, Daule y Vinces, donde se manifestaba las buenas bondades de los pimientos por parte de los comerciantes mayoristas y minoristas quienes adquirirían el producto final. (Fig. 3.14 y 3.15)



Fig. 3.14 Pimientos ensacados para entregar en el mercado de Palestina. Prov. Del Guayas



Fig. 3.15 Comerciantes minoristas con pimientos listos para la venta en el mercado de Palestina.

3.4 Tratamiento y Diseño Experimental

El Delineamiento del diseño experimental para proyecto se puede observar en la Tabla No 3. El diseño experimental que se escogió, y se aplicó en el proyecto fue un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con arreglo factorial A X B como se muestra en la Tabla No 3. EL ADEVA consistirá en 8 tratamientos (Híbridos de pimiento vs densidades de siembra) con 4 repeticiones lo que da un total de 32 unidades experimentales.

Factor A: Híbridos de Pimiento

a1: Bengal

a2: Quetzal

Factor B: Densidades de siembra

b1: 1,20 m x 0.40 m

b2: 1,20 m x 0.35 m

b3: 1,20 m x 0.30 m (Testigo)

b4: 1,20 m x 0.25 m

Los tratamientos a utilizarse en el proyecto son los siguientes:

T1= a1b1
 T2= a2b1
 T3= a1b2
 T4= a2b2
 T5= a1b3
 T6= a2b3
 T7= a1b4
 T8= a2b4

TABLA No 3

Delineamiento del Diseño Experimental.

Número de repeticiones	4
Número de tratamientos	8
Número total de parcelas	32
Número de hileras por parcela	4
Número de hileras útiles por parcelas	2
Distancia entre parcelas	1 m
Distancia entre hileras	1.2 m
Distancia entre plantas	0.40 m 0.35 m 0.30 m 0.25 m
Distancia de repeticiones	1.5 m
Longitud de la parcela	7 m
Ancho de la parcela	5 m
Área total de la parcela	35 m ²
Área útil de cada bloque	280 m ²
Área útil del Ensayo	1120 m ²

TABLA No 4

En la siguiente tabla podemos observar como se llevo el diseño de Bloques Completos al Azar, con la respectiva distribución de los tratamientos y la disposición de sus repeticiones, el cual fue desarrollado para el proyecto

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS AL AZAR

	I		II
5	1	3	2
3	7	6	4
6	2	7	8
8	4	1	5
1	6	3	7
7	3	2	4
5	8	1	8
4	2	5	6
	III		IV

3.5 Variables a analizar

3.5.1 Etapa de Cultivo Vegetativo

3.5.1.1 Altura de planta a los 15-30-45-60-90 días.

(Alt. 15, Alt. 30, Alt.45, Alt. 60, Alt. 90)

Para tomar este dato se utilizo un flexo metro midiendo desde el suelo hasta el ápice de la planta su altura durante los días señalados a partir del primer día del transplante, se tomaron como muestras 10 plantas al azar en cada tratamiento para finalmente determinar un promedio de crecimiento en cada uno de los días de evaluación requeridos.

3.5.1.2 Numero de hojas antes del 1er racimo floral

(Nu. Hojas)

Cuando aparecieron los primeros brotes florales se evaluó la cantidad de hojas que contenía

cada planta, así mismo se escogieron 10 muestras al azar de cada tratamiento.

3.5.1.3 Altura de inserción de la 1era horqueta (Alt. Horq)

Este dato se tomo a partir de la aparición de la primera horqueta que presentaba cada planta, se tomo este dato con una regla midiendo desde el suelo, hasta la inserción de la misma, escogiendo 10 plantas al azar para cada uno de los tratamientos en estudio.

3.5.2 Etapa de cosecha

3.5.2.1 Peso, longitud, diámetro, número de loculos y espesor de la pared de pimiento a la 1^a, 2^a, 3^a, 4^a,..... Ultima cosecha. (Peso, Longitud, Diámetro, Loculos, Espesor)

Para evaluar cada uno de estos datos se requiere contar con balanza, reglas y hojas de anotación de datos, se tomaran 10 frutos de 10 plantas de cada tratamiento para la evaluación muy cuidadosamente de estas variables en estudio.

3.5.2.2 Días a la 1^a, 2^a, 3^a, 4^a,..... ultima cosecha (Días)

Esta información se tomo conforme se realizaron cada una de las cosechas del pimiento desde la primera hasta la última recolección de frutos.

3.5.2.3 Números de frutos totales (Num. Frut. Total)

Durante cada una de las cosechas se escogieron las 10 plantas al azar por tratamiento para la selección de datos de peso y medición, con la ayuda de fundas plásticas se

recolectaban todos los frutos listos para cosechar, numeramos cada funda con su respectivo número de tratamiento y de esta manera contabilizábamos los frutos que contenía cada planta evaluada para obtener estos datos.

Tomamos 10 muestras al azar en cada uno de los tratamientos.

3.5.2.4 Números de frutos comerciales (Num. Frut. Comer)

Una vez que se contabilizaban los valores de números de frutos totales, se determinaba que cantidad de frutos por cada tratamiento estaban aptos para ser comercializados y así contabilizar estos datos para esta variable.

3.5.2.5 Kilos / planta (Kg. /Pt)

Paralelamente al tomar el dato de número de frutos comerciales, cada muestra de los tratamientos recolectados, son pesados íntegramente con el fin de recabar esta información

De la misma forma se tomaron 10 muestras al azar para cada uno de los tratamientos en estudio.

3.6 Análisis de Datos

3.6.1 Andeva

Al concluirse la recopilación de datos se obtuvieron los valores promedios de cada una de las variables en estudio, con estos datos ya promediados se ingresaron al computador, directamente al programa MSTAT C, se siguieron las indicaciones del programa y del diseño elegido para el proyecto, con el fin de obtener los

resultados de los Análisis de Varianza para cada una de las variables, a su vez la tabla de medias, los valores de significancia de cada uno factores y de la interacción entre ellos.

3.6.2 Prueba de Tukey al 5%

Con los análisis de varianza ya obtenidos en el paso anterior, y observando para cada una de las variables los valores de significancia en cada uno de los factores y de la interacción entre ellos, se realizó la prueba de tukey al 5% para los valores significativos y altamente significativos basándonos en los rangos de dicha prueba, de esta manera pudiendo obtener cual tratamiento es el mejor a lo largo de todo el proyecto. (5)

CAPITULO 4

4. RESULTADOS

En primer lugar presentaremos los resultados de la etapa vegetativa del cultivo, para posteriormente analizar los resultados durante la etapa de cosecha obtenidos en las diferentes variables que se estudiaron.

Para la etapa vegetativa, para la variable la altura de planta registrada a los 15, 30, 45, 60 y 90 en los análisis de varianza, no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el factor A que corresponde a los Híbridos de pimiento, ni para la interacción entre variedades y densidades. Mientras que, para el factor B que corresponde a las densidades de siembra se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad. (Tabla 5). Los coeficientes de variación para estas variables fueron del 7.96 %, 8.88%, 8.62 %, 8.79% y 9.07% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad para esas variable, se pudo observar que las densidades de siembra con distancias de 1.20 m x 0.35 m y 1.20 m x 0.25 m permitieron un mayor crecimiento de las plantas y se ubicaron en el rango a (Tabla 6)

TABLA No 5
CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006

Fuente de Variación	GL	Alt. 15 (cm.)	Alt. 30 (cm.)	Alt.45 (cm.)	Alt.60 (cm.)	Alt. 90 (cm.)
Total	31					
Repetición	3	5.44	4.08	2.69	8.61	40.53
Factor A	1	0.78 ns	3.12 ns	0.28 ns	38.28 ns	157.53 ns
Factor B	3	12.61 **	99.50 **	367.86 **	448.36 **	556.36 **
AB	3	1.36 ns	3.12 ns	6.36 ns	41.36 ns	108.44 ns
Error experimental	21	1.61 ns	5.75 ns	15.46 ns	26.06 ns	38.98 ns
Coef. de variación		7.96 %	8.88 %	8.62 %	8.79%	9.07 %

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 6

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% DE TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO
PARA ALTURAS DE PLANTA A LOS 15, 30, 45, 60 Y 90 DIAS
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Alt.15 (cm.)	Alt. 30 (cm.)	Alt.45 (cm.)	Alt. 60(cm.)	Alt.90 (cm.)
0.40 m	15.25 bc	24.88 b	40.88 b	53.87 b	63.75 b
0.35 m	16.63 ab	28.63 a	50.38 a	62.13 a	73.38 a
0.30 m (T)	14.63 c	23.38 b	38.75 b	50.00 b	60.13 b
0.25 m	17.38 a	31.13 a	52.38 a	66.38 a	78.13 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

En la misma etapa vegetativa del cultivo se analizaron las variables de número de hojas antes del primer brote floral y altura de inserción de la primera horqueta de la planta, al realizar el análisis de varianza (Tabla 7), solo se obtuvieron diferencias altamente significativas para el factor B al 1% de probabilidad, tanto para la variable de Altura de inserción de la primera horqueta, como también para la variable número de hojas antes del primer brote floral. El Coeficiente de Variación para la variable de Altura de inserción de la horqueta fue de 8.27%. Mientras que para la variable Número de hojas antes del primer brote floral fue de 7.43%

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidades, se pudo observar que, nuevamente las densidades de 1.20 m x 0.35 m y 1.20 m x 0.25 m permitieron un mayor desarrollo en cuanto a altura de inserción de la primera horqueta como también en la variable Número de hojas antes del primer brote floral (Tabla 8), ubicándose nuevamente en el rango a.

TABLA No 7

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Alt. Horq (cm.)	Nu. Hojas (u)
Total	31		
Repetición	3	3.78	0.20
Factor A	1	2.53 ns	0.12 ns
Factor B	3	142.78 **	2.70 **
AB	3	1.19 ns	0.20 ns
Error experimental	21	2.82	0.25
Coef. de variación		8.27%	7.43%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 8

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA ALTURA DE INSERCIÓN DE LA PRIMERA HORQUETA Y NÚMERO DE FLORES ANTES DEL PRIMER BROTE FLORAL
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Alt. Horq (cm.)	Nu. Hojas (u)
1.20 x 0.40 m	17.00 b	6.25 b
1.20 x 0.35 m	23.00 a	7.38 a
1.20 x 0.30 m (T)	16.50 b	6.38 b
1.20 x 0.25 m	24.88 a	7.25 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

Para la etapa de cosecha a analizarse estadísticamente, las variables en estudio durante cada una de las cosechas fueron: Peso del fruto, longitud, diámetro, número de loculos, espesor de la pared, número de frutos totales por planta, número de frutos comerciales por planta y Kilogramos por planta.

COSECHA 1

Para el Análisis de Varianza en la primera cosecha no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el factor A, el factor B, ni para la interacción entre híbridos y densidades de siembra, en las variables de: Longitud del fruto, Número de lóculos del fruto, Espesor de la pared del fruto, Número de frutos Totales y Número de Frutos comerciales por planta. Mientras que para el factor B, se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad en la variable peso del fruto, y a su vez se registraron diferencias significativas para la variable Diámetro del fruto (Tabla 9). Los Coeficientes de Variación para estas variable fueron de 13.91% y 10.66% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad para el caso de la variable Peso del fruto se pudo observar que las densidades de siembra con distancias de 1.20 m x 0.35 y 1.20 m x 0.25 permitieron

obtener un mayor peso del fruto y se ubicaron en el rango a. Mientras que para la variable Diámetro del fruto, se pudo observar semejanzas estadísticas entre los distanciamientos de siembra en estudio. (Tabla 11)

En la misma cosecha, de acuerdo a los resultados experimentales para la variable Kilogramos por planta, al realizarse el análisis de varianza, solo se obtuvieron diferencias significativas para el factor B y la interacción AXB, (Tabla 10)

El Coeficiente de Variación para esta variable fue de 23.06%.

Al presentarse diferencias altamente significativas o significativas, entre los Tratamientos y a su vez también existan diferencias entre los factores A y B, en la misma variable en estudio, la prueba de Tukey al 5%, solo se aplicara para la interacción AXB y más no para los factores A y B, como es en este caso, por considerarse de mayor importancia los resultados que existen en una interacción, sobre los niveles de cualquier factor en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad, se pudo observar que los tratamientos 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 8 son los que presentaron un mejor rendimiento de Kilogramos/planta ubicándose en el rango a (Tabla 12).

TABLA No 9

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	167.58	1.03	0.19	0.08	0.54
Factor A	1	253.12 ns	0.78 ns	0.28 ns	0.12 ns	0.50 ns
Factor B	3	15343.00**	1.94 ns	1.28 *	0.08 ns	3.45 ns
AB	3	1446.37 ns	1.53 ns	0.44 ns	0.07 ns	0.33 ns
Error experimental	21	8836.75	1.19	0.38	0.15	0.49
Coef. de variación		13.91%	6.94%	10.66%	12.10%	13.88%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 10

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg.)
Total	31			
Repetición	3	0.36	0.37	0.01
Factor A	1	0.03 ns	0.28 ns	0.01 ns
Factor B	3	0.03 ns	1.03 ns	0.05 *
AB	3	0.61 ns	1.36 ns	0.04 *
Error experimental	21	0.46	0.62	0.01
Coef. de variación		12.71%	23.24%	23.06%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 11

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA PESO Y DIAMETRO DEL FRUTO
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Peso (gr.)	Diámetro (cm.)
1.20 x 0.40 m	129.25 b	5.50 a
1.20 x 0.35 m	168.50 a	6.12 a
1.20 x 0.30 m (T)	122.25 b	5.50 a
1.20 x 0.25 m	170.00 a	6.25 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

TABLA No 12
VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A OCHO TRATAMIENTOS PARA
KILOGRAMOS/PLANTA
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006

TRATAMIENTOS	
=====	
Kg/Planta (Kg.)	
=====	
T1 (Bengal) (1.20 x 0.40) = 0.39	ab
T2 (Quetzal) (1,20 x 0.40) = 0.66	a
T3 (Bengal) (1.20 x 0.35) = 0.53	ab
T4 (Quetzal) (1.20 x 0.35) = 0.47	ab
T5 (Bengal) (1.20 x 0.30) = 0.44	ab
T6 (Quetzal) (1.20 x 0.30) = 0.51	ab
T7 (Bengal) (1.20 x 0.25) = 0.35	b
T8 (Quetzal) (1.20 x 0.25) = 0.60	a
=====	

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 2

Durante la segunda cosecha de pimiento, para las variables Número de Loculos del fruto, Número de frutos totales por planta, Número de frutos comerciales por planta y Kilogramos/planta, no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el factor A, el factor B, ni para la interacción AXB. Mientras que para la variable Peso del fruto, se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el factor B, que corresponde a las densidades de siembra. (Tabla 13). El Coeficiente de Variación para esta variable fue de 15.65%.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad para esta variable se pudo observar que las densidades de siembra con distancias de 1.20 m x 0.35 m y 1.20 m y 0.25 m permitieron obtener un mayor rendimiento en peso del fruto y se ubicaron en el rango a (Tabla 15).

En la misma cosecha se analizaron las variables de Longitud, Diámetro y Espesor del Fruto, al realizar el análisis de varianza (Tabla 13), solo se obtuvieron diferencias significativas para el factor B. Los Coeficientes de Variación para estas variables fueron del 7.49%, 10.22% y 9.39 respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, para las variables de Longitud y Diámetro del fruto, se pudo observar que las densidades de siembra de 1.20 m x 0.35 m, 1.20 m x 0.25 y 1.20 m x 0.40 m se obtuvieron los mejores resultados a nivel de estas variables, ubicándose en el rango a (Tabla 15). Mientras que para la variable Espesor de la pared del fruto, las densidades de 1.20 m x 0.35 m, 1.20 m x 0.30 m y 1.20 m x 0.25 m, permitieron obtener un mayor grosor de la pared del fruto, ubicándose en el rango a (Tabla 15)

TABLA No 13

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	189.78	0.28	1.78	0.00	0.75
Factor A	1	371.28 ns	0.03 ns	0.78 ns	0.00 ns	0.12 ns
Factor B	3	4387.11 **	5.53 *	1.44 *	0.08 ns	0.75 *
AB	3	403.44 ns	0.53 ns	0.28 ns	0.25 ns	0.54 ns
Error experimental	21	514.30	1.18	0.30	0.11	0.17
Coef. de variación		15.65%	7.49%	10.22%	11.04%	9.39%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 14

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	1.85	1.21	0.01
Factor A	1	0.03 ns	0.50 ns	0.02 ns
Factor B	3	2.62 ns	0.71 ns	0.06 ns
AB	3	1.87 ns	0.25 ns	0.02 ns
Error experimental	21	1.69	1.09	0.01
Coef. de variación		25.49%	25.69%	19.04%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 15

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA PESO, LONGITUD, DIAMETRO Y ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Espesor (mm.)
1.20 x 0.40 m	141.00 ab	15.00 a	5.25 ab	4.12 b
1.20 x 0.35 m	169.00 a	15.25 a	6.00 a	4.88 a
1.20 x 0.30 m (T)	114.25 b	13.38 b	5.00 b	4.50 ab
1.20 x 0.25 m	155.37 a	14.50 ab	5.37 ab	4.50 ab

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 3

De acuerdo a los resultados experimentales durante la tercera cosecha, al realizarse al Análisis de Varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el factor A, para el factor B, ni para la interacción AXB para las variables de Peso del Fruto, Longitud del fruto, Número de Lóculos del fruto y Espesor de la pared del fruto.

Mientras que para las variables de Diámetro del fruto y Kilogramos/planta, únicamente se observaron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el factor B (Tablas 16 y 17).

El Coeficiente de Variación para estas variables fue del 9.97% y 15.40% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad para esas variables, se pudo observar que los distanciamientos de siembra de 1.20 m x 0.25 y 1.20 m x 0.35 m permitieron mejores resultados a nivel del diámetro del fruto y un mejor rendimiento de Kilogramos/planta y se ubicaron en el rango a (Tabla 18)

En la misma cosecha se analizaron las variables de Número de frutos totales por planta y Número de frutos Comerciales por planta, al

realizar el análisis de varianza (Tabla 17), se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad en la interacción AXB, para la variable Número de frutos totales por planta, y a su vez se obtuvieron diferencias significativas a nivel de la interacción entre híbridos y densidades de siembra en el caso de la variable Número de frutos comerciales por planta. Los coeficientes de variación para estas variables fueron del 13.23% y 15.98% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, se pudo observar que, los tratamientos 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 8 permitieron una mayor producción de frutos totales y comerciales por planta, ubicándose estos tratamientos en el rango a (Tabla 19).

TABLA No 16
CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	697.19	0.58	0.58	0.12	0.20
Factor A	1	185.28 ns	1.12 ns	0.12 ns	0.00 ns	0.12 ns
Factor B	3	2217.44 ns	0.08 ns	1.25 **	0.45 ns	0.45 ns
AB	3	43.86 ns	0.37 ns	0.20 ns	0.16 ns	0.13 ns
Error experimental	21	190.41	0.72	0.27 ns	0.17	0.25
Coef. de variación		12.99%	6.14%	9.97 %	14.14%	11.40%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 17
CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	2.38	2.25	0.01
Factor A	1	0.13 ns	0.13 ns	0.01 ns
Factor B	3	0.46 ns	1.08 ns	0.06 **
AB	3	3.46 **	2.88 *	0.02 ns
Error experimental	21	0.52	0.61	0.01
Coef. de variación		13.23%	15.98%	15.40%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 18

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA DIAMETRO DEL FRUTO Y KILOGRAMOS/PLANTA
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Diámetro (cm.)	Kg. / Pt (kg.)
1.20 x 0.40 m	5.12 b	0.45 bc
1.20 x 0.35 m	5.62 a	0.58 a
1.20 x 0.30 m (T)	4.75 b	0.40 c
1.20 x 0.25 m	5.50 a	0.55 ab

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

TABLA No 19

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A OCHO TRATAMIENTOS
PARA NÚMERO DE FRUTOS TOTALES Y NÚMERO DE FRUTOS COMERCIALES POR PLANTA
EL LIMON. PALESTINA 2005 – 2006**

TRATAMIENTOS

	Num. Fru. Total (u)	Num. Fru. Comer (u)
T1 (Bengal) (1.20 x 0.40) =	5.00 ab	4.50 ab
T2 (Quetzal) (1,20 x 0.40) =	6.25 a	6.00 a
T3 (Bengal) (1.20 x 0.35) =	6.00 ab	5.00 ab
T4 (Quetzal) (1.20 x 0.35) =	4.75 ab	4.25 ab
T5 (Bengal) (1.20 x 0.30) =	6.00 ab	5.00 ab
T6 (Quetzal) (1.20 x 0.30) =	5.25 ab	4.75 ab
T7 (Bengal) (1.20 x 0.25) =	4.50 b	4.00 b
T8 (Quetzal) (1.20 x 0.25) =	5.75 a	5.50 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 4

Siguiendo en la etapa de cosecha, para las variables de Peso del fruto, Diámetro del fruto y espesor de la pared del fruto no se encontraron diferencias significativas para el factor A, para el factor B se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el caso de peso y espesor de la pared del fruto, y diferencias significativas para la variable diámetro del fruto. Mientras que, para la interacción entre híbridos y densidades de siembra se obtuvieron diferencias significativas a nivel de los tratamientos. (Tabla 20). Los coeficientes de variación para estas variables fueron del 15.38%, 8.36% y 11.11% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad para esas variables, se pudo observar que para la variable Peso del fruto, los tratamientos 2, 3, 4, y 8 permitieron obtener un mayor valor en peso del fruto, ubicándose en el rango a. Para la variable diámetro del fruto, se observó que los tratamientos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8 tuvieron el mejor valor en diámetro del fruto, ubicándose en el rango a. Mientras que para Espesor de la pared del fruto, se pudo observar que los tratamientos 1, 2, 3, 4, 6 y 8 permitieron obtener un mejor grosor a

nivel de la pared del fruto, ubicándose igualmente en el rango a (Tabla 23).

Mientras que para la variable de Frutos Comerciales y Kilogramos/planta, el análisis de varianza no se encontró diferencias estadísticas significativas para el factor A, ni para la interacción AXB. Mientras que, para el factor B, se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad (Tabla 21). Los Coeficientes de variación para estas variables fueron del 16.34% y 20.57%

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad para esas variables, se pudo observar que las densidades de siembra con distancias de 1.20 m x 0.35 m y 1.20 m x 0.25 m, permitieron una mejor producción a nivel de frutos comerciales por planta y Kilogramos/planta y se ubicaron en el rango a. (Tabla 22).

TABLA No 20
CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	168.03	0.37	0.11	0.03	0.25
Factor A	1	38.28 ns	0.12 ns	0.28 ns	0.28 ns	0.12 ns
Factor B	3	2137.83 **	0.79 ns	0.61 *	0.19 ns	1.08 **
AB	3	780.53 *	0.45 ns	0.61 *	0.19 ns	0.87 *
Error experimental	21	241.76	0.51	0.18	0.15	0.25
Coef. de variación		15.38%	5.36%	8.36%	13.34%	11.11%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 21

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	1.19	0.69	0.01
Factor A	1	0.28 ns	0.03 ns	0.01 ns
Factor B	3	1.44 ns	2.61 **	0.06 **
AB	3	0.19 ns	0.36 ns	0.00 ns
Error experimental	21	0.91	0.57 ns	0.01 ns
Coef. de variación		17.27%	16.34%	20.57%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 22

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA DIAMETRO, ESPESOR DEL FRUTO, NUMERO DE FRUTOS COMERCIALES POR PLANTA Y KILOGRAMOS/PLANTA
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Frut. Comer (unidad)	Kg. / Pt (unidad)
1.20 m x 0.40 m	4.38 b	0.43 b
1.20 m x 0.35 m	4.50 ab	0.53 ab
1.20 m x 0.30 m (T)	4.25 b	0.44 b
1.20 m x 0.25 m	5.50 a	0.63 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

TABLA No 23

VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A OCHO TRATAMIENTOS PARA NUMERO DE FRUTOS TOTALES Y NUMERO DE FRUTOS COMERCIALES POR PLANTA EL LIMON PALESTINA 2005 - 2006

TRATAMIENTOS

	Peso (gr.)	Diámetro (cm.)	Espesor (mm.)
T1 (Bengal) (1.20 x 0.40) =	87.50 bc	5.00 ab	4.25 ab
T2 (Quetzal) (1,20 x 0.40) =	116.50 ab	5.25 ab	4.75 ab
T3 (Bengal) (1.20 x 0.35) =	95.75 abc	5.00 ab	4.50 ab
T4 (Quetzal) (1.20 x 0.35) =	100.25 abc	5.00 ab	4.25 ab
T5 (Bengal) (1.20 x 0.30) =	86.00 bc	5.00 ab	4.00 b
T6 (Quetzal) (1.20 x 0.30) =	114.25 abc	5.25 ab	5.00 a
T7 (Bengal) (1.20 x 0.25) =	78.50 c	4.75 b	4.00 b
T8 (Quetzal) (1.20 x 0.25) =	130.00 a	6.00 a	5.25 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 5

En la 5ta cosecha, de acuerdo a los resultados experimentales, en el análisis de varianza para las variables, Peso, Longitud, Espesor del fruto y Kilogramos por Planta, no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el factor A que corresponde a los híbridos de pimiento, ni para la interacción entre híbridos y densidades. Mientras que, para el factor B que corresponde a las densidades de siembra, se obtuvieron diferencias significativas (Tablas 24 y 25). Los Coeficientes de Variación para estas variables fueron del 16.37%, 6.35%, 9.42% y 18.21% respectivamente

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad observamos que para la variable Peso y Longitud observamos que las densidades de siembra en estudio son iguales entre sí. Mientras que en el caso de las variables Espesor y Kilogramos por planta se pudo observar que las densidades de siembra de 1.20 m x 0.35 m, 1.20 m x 0.30 m y 1.20 m x 0.25 m permitieron mejores rendimientos, ubicándose en el rango a (Tabla 26).

TABLA No 24

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	604.58	0.86	0.70	0.12	0.54
Factor A	1	78.12 ns	0.78 ns	0.12 ns	0.12 ns	0.12 ns
Factor B	3	1129.58 *	2.36 *	0.45 ns	0.04 ns	0.70 *
AB	3	131.20 ns	1.03 ns	0.12 ns	0.04 ns	0.04 ns
Error experimental	21	271.39	6.35	0.28	0.05	0.18
Coef. de variación		16.37%	6.35%	11.59%	7.88%	9.42%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 25

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	0.94	1.12	0.02
Factor A	1	0.03 ns	0.03 ns	0.00 ns
Factor B	3	0.61 ns	0.61 ns	0.02 *
AB	3	0.36 ns	0.94 ns	0.00 ns
Error experimental	21	0.30	0.51	0.01
Coef. de variación		11.40%	17.88%	18.21%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 26

VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA PESO DEL FRUTO, LONGITUD Y ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO Y KILOGRAMOS/PLANTA EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006

NIVELES	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Espesor (mm)	Kg. / Pt. (Kg)
1.20 m x 0.40 m	89.75 a	12.63 a	4.25 b	0.35 b
1.20 m x 0.35 m	112.75 a	13.63 a	4.88 a	0.43 ab
1.20 m x 0.30 m (T)	91.13 a	12.75 a	4.38 ab	0.36 ab
1.20 m x 0.25 m	108.88 a	13.63 a	4.75 ab	0.45 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 6

En la 6ta cosecha, en los resultados experimentales para las variables Peso, Longitud, Diámetro del Fruto y Kilogramos por planta al realizar el análisis de varianza se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el factor B que corresponde a las densidades de siembra (Tabla 27 y 28). Los coeficientes de variación para estas variables fueron de 15.12%, 5.24%, 10.90% y 18.71% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad para las variables de Peso del fruto, Longitud y Diámetro del fruto se pudo observar que los distanciamientos de siembra de 1.20 m x 0.35 y 1.20 m x 0.25 m permitieron obtener un fruto de alta calidad. Mientras que para la variable de Kilogramos/planta se observó que los distanciamientos de siembra de 1.20 m x 0.35 m, 1.20 m x 0.30 m y 1.20 m x 0.25 m, obtuvieron los mejores rendimientos a nivel de esta variable, y se ubicaron en el rango a (Tabla 29).

En la misma cosecha del cultivo, se analizaron las variables de Espesor de la Pared del Fruto y Número de frutos Comerciales, al realizar análisis de Varianza (Ver Tablas 27 y 28), solo se obtuvieron

diferencias significativas para el factor B tanto para la variable Espesor de la pared del fruto, como también para la variable Número de frutos comerciales por planta. El Coeficiente de Variación para la variable Número de Frutos comerciales por planta fue del 17.15%. Mientras que para la variable Espesor de la pared del fruto fue de 11.46%

Al realizar la prueba de Tukey, al 5% de probabilidades, se pudo observar que nuevamente las densidades de 1.20 m x 0.25 m, 1.20 m x 0.35 m y 1.20 m x 0.30 m, permitieron obtener un mayor grosor de la pared del fruto y a su vez un fruto de excelente características para su venta comercial. (Tabla 29), ubicándose nuevamente en el rango a.

TABLA No 27

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	555.61	2.87	1.11	0.04	0.36
Factor A	1	282.03 ns	1.12 ns	0.78 ns	0.12 ns	0.03 ns
Factor B	3	1978.61 **	6.54 **	1.86 **	0.04 ns	1.11 *
AB	3	11.11 ns	1.20 ns	0.03 ns	0.04 ns	0.11 ns
Error experimental	21	135.56	0.37	0.25	0.06	0.31
Coef. de variación		15.12%	5.24%	10.90%	8.71%	11.46%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 28

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	0.44	1.87	0.01
Factor A	1	0.28 ns	1.12 ns	0.02 ns
Factor B	3	2.19 ns	4.04 *	0.10 **
AB	3	2.36 ns	2.37 ns	0.02 ns
Error experimental	21	1.04	0.99	0.01
Coef. de variación		15.34%	17.15%	18.61%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 29

**VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO PARA PESO DEL FRUTO, LONGITUD Y ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO, NUMERO DEFRUTOS COMERCIALES POR PLANTA Y KILOGRAMOS/PLANTA
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

NIVELES	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Espesor (mm.)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg.)
0.40 m	59.63 c	10.63 b	4.13 c	3.38 b	5.38 b	0.36 c
0.35 m	82.75 ab	12.38 a	5.00 ab	3.88 ab	5.50 ab	0.50 ab
0.30 m (T)	69.88 bc	11.25 b	4.38 bc	3.63 ab	5.50 ab	0.43 ab
0.25 m	95.88 a	12.50 a	5.13 a	4.25 a	6.88 a	0.63 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 7

En la 7ma cosecha para la variable Peso del Fruto, de acuerdo a los resultados experimentales para esta variable, al realizarse al análisis de varianza, se encontraron diferencias significativas para el Factor A que corresponde a los Híbridos de pimiento, y diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el factor B que corresponde a las densidades de siembra (Tabla 30). El Coeficiente de Variación para esta variable fue de 9.70%

Al realizarse la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad pudimos observar para el híbrido Quetzal y los distanciamientos de siembra de 1.20 m x 0.25 m y 1.20 m x 0.35 m, obtuvieron mejores resultados a nivel de peso del fruto (Tabla 32 y 33), y se ubicaron en el rango a.

En el caso de la variable Longitud del Fruto, en la misma cosecha al realizar el análisis de varianza (Tabla 30) se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad tanto en el Factor A, como en el Factor B. Mientras que, para la interacción AXB de los factores, se obtuvieron diferencias significativas. El Coeficiente de Variación para esta variable fue de 5.24%

Aplicando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se pudo observar que los tratamientos 2, 4, 6, 7 y 8, permitieron un mayor desarrollo en cuanto a longitud del fruto, ubicándose en el rango a. (Tabla 34).

Para las variables de Diámetro y Espesor de la pared del Fruto de acuerdo a los resultados experimentales, al realizarse el análisis de varianza, solo se obtuvieron diferencias altamente significativas para el factor B al 1% de probabilidad (Tabla 30), tanto para la variable Diámetro del fruto, como también para la variable Espesor de la pared del fruto. El Coeficiente de Variación para la variable Diámetro del fruto fue del 10.01%, mientras que para la variable Espesor de la pared del fruto fue de y 10.65% respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad se pudo observar que nuevamente las densidades de 1.20 m x 0.25 y 1.20 x 0.35 m permitieron un mayor desarrollo a nivel del diámetro del fruto y un mejor grosor de la pared del fruto (Tabla 33), ubicándose en el rango a.

Finalmente en el caso de la variable Kilogramos por planta, al realizarse el análisis de varianza, se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el Factor A como para el Factor B, mientras que la interacción AXB no presento diferencias estadísticas significativas. (Tabla 31).

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, se observo que nuevamente el híbrido Quetzal y los distanciamientos de siembra de 1.20 m x 0.25 m y 1.20 m x 0.35 m, presentaron los mejores rendimientos a nivel de Kilogramos/planta, ubicándose en el rango a (Tablas 32 y 33).

TABLA No 30
CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	87.58	1.87	0.20	0.03	0.28
Factor A	1	465.12 *	6.12 **	0.01 ns	0.03 ns	0.03 ns
Factor B	3	2748.58 **	4.54 **	1.54 **	0.03 ns	2.11 **
AB	3	195.87 ns	1.37 *	0.25 ns	0.03 ns	0.28 ns
Error experimental	21	69.56	0.39	0.23	0.03	0.16
Coef. de variación		9.70%	5.24%	10.01%	5.83%	10.65 %

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 31

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	1.19	1.00	0.01
Factor A	1	1.53 ns	1.12 ns	0.03 **
Factor B	3	0.19 ns	0.08 ns	0.07 **
AB	3	0.86 ns	0.37 ns	0.01 ns
Error experimental	21	0.93	0.85	0.01
Coef. de variación		17.49 %	17.22%	15.03%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 32
VALORES PROMEDIO Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5 % CORRESPONDIENTE A DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) PARA PESO DEL FRUTO Y KILOGRAMOS/PLANTA
EL LIMON. PALESTINA 2005 – 2006

HIBRIDOS	Peso (gr.)	Kg. / Pt (Kg.)
Bengal	82.18 b	0.42 b
Quetzal	89.82 a	0.48 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

TABLA No 33

VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y UN TESTIGO PARA PESO DEL FRUTO, DIAMETRO Y ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO Y KILOGRAMOS/PLANTA EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006

DENSIDADES	Peso (gr.)	Diámetro (cm.)	Espesor (mm.)	Kg. / Pt (Kg.)
1.20 x 0.40 m	65.50 b	4.38 c	3.13 c	0.35 b
1.20 x 0.35 m	101.63 a	5.13 ab	4.13 ab	0.52 a
1.20 x 0.30 m (T)	75.13 b	4.50 bc	3.65 bc	0.37 b
1.20 x 0.25 m	101.75 a	5.25 a	4.25 a	0.55 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

TABLA No 34

VALORES PROMEDIOS Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A OCHO TRATAMIENTOS PARA NÚMERO DE FRUTOS TOTALES Y NUMERO DE FRUTOS COMERCIALES POR PLANTA EL LIMON PALESTINA 2005 - 2006

TRATAMIENTOS

=====

Longitud (cm.)

=====

T1 (Bengal)	(1.20 x 0.40)	= 10.25	c
T2 (Quetzal)	(1,20 x 0.40)	= 12.50	ab
T3 (Bengal)	(1.20 x 0.35)	= 11.25	bc
T4 (Quetzal)	(1.20 x 0.35)	= 12.50	ab
T5 (Bengal)	(1.20 x 0.30)	= 12.25	ab
T6 (Quetzal)	(1.20 x 0.30)	= 13.25	a
T7 (Bengal)	(1.20 x 0.25)	= 12.00	ab
T8 (Quetzal)	(1.20 x 0.25)	= 12.50	ab

=====

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 8

En la 8tava cosecha, para las variables de Peso, Longitud, Diámetro, Espesor de la pared del fruto y Kilogramos por planta, en los análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el factor A, ni para la interacción entre AXB. Mientras que, para el factor B, se obtuvieron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad (Tabla 35 y 36). El coeficiente de Variación para estas variables fue del 11.23%, 5.11%, 7.27%, 10.87% y 14.88 respectivamente.

Al realizar la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad, para las variables de Peso del fruto. Longitud del fruto y Diámetro del fruto se pudo observar que las densidades de siembra de 1.20 m x 0.25 y 1.20 x 0.35m, presentaron los mejores valores para estas variable, ubicándose en el rango a (Tabla 37). Mientras que para las variables de Espesor de la pared del fruto y Kilogramos/planta se observo que los distanciamientos de siembra de 1.20 x 0.25m, 1.20 m x 0.35 m y 1.20 m x 0.30 permitieron un mejor desarrollo a nivel de espesor de la pared del fruto y un mejor rendimiento en Kilogramos/planta, ubicándose en el rango a (Tabla 37).

TABLA No 35

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm)
Total	31					
Repetición	3	115.16	0.25	0.28	0.03	0.20
Factor A	1	312.50 ns	0.12 ns	0.28 ns	0.03 ns	0.50 ns
Factor B	3	1281.41 **	2.83 **	0.94 **	0.03 ns	1.37 **
AB	3	207.58 ns	0.45 ns	0.28 ns	0.03 ns	0.08 ns
Error experimental	21	94.33	0.34	0.11	0.03	0.16
Coef. de variación		11.23%	5.11%	7.27%	5.83%	10.87%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 36

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	0.79	0.86	0.01
Factor A	1	0.01 ns	0.78 ns	0.02 ns
Factor B	3	0.20 ns	0.28 ns	0.03 **
AB	3	1.25 ns	0.94 ns	0.01 ns
Error experimental	21	0.86	0.69	0.01
Coef. de variación		14.72%	15.45%	14.38%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 37

**VALORES PROMEDIO Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO PARA PESO DEL FRUTO, LONGITUD, DIAMETRO DEL FRUTO, ESPESOR DE LA PARED DEL FRUTO Y KILOGRAMOS/PLANTA.
EL LIMON. PALESTINA 2005 – 2006**

DENSIDADES	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Espesor (mm.)	Kg. / Pt (Kg.)
1.20 x 0.40 m	71.00 b	10.88 c	4.25 c	3.13 b	0.43 b
1.20 x 0.35 m	96.00 a	11.88 ab	5.00 a	4.00 a	0.54 a
1.20 x 0.30 m (T)	81.38 b	11.13 bc	4.50 bc	3.63 ab	0.46 ab
1.20 x 0.25 m	97.63 a	12.13 a	4.88 ab	4.00 a	0.55 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

COSECHA 9

En la última cosecha de pimiento, para la variable Peso del Fruto en el análisis de varianza, solo se obtuvo diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad para el Factor B que corresponde a las densidades de siembra (Tabla 38). El Coeficiente de Variación para esta variable fue de 12.04%.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%, para esta variable se pudo observar que las densidades de siembra de 1.20 x 0.25 y 1.20 m x 0.25 m, permitieron un mejor rendimiento a nivel de peso del fruto. (Tabla 40), ubicándose en el rango a.

Mientras que para la variable Kilogramos por planta, en los resultados experimentales, al realizarse el Análisis de Varianza, se obtuvo diferencias significativas en el Factor B (Tabla 39). El Coeficiente de Variación para esta variable fue de 21.82%

Al realizar la prueba de Tukey al 5% de probabilidad se pudo observar que el distanciamiento de siembra de 1.20 m x 0.25 m fue el de mejor rendimiento en Kilogramos/planta diferencias, ubicándose nuevamente en el rango a. (Tabla 40).

TABLA No 38

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Peso (gr.)	Longitud (cm.)	Diámetro (cm.)	Loculos (u)	Espesor (mm.)
Total	31					
Repetición	3	60.69	0.03	0.11	0.16	0.25
Factor A	1	157.53 ns	0.28 ns	0.03 ns	0.12 ns	0.12 ns
Factor B	3	497.78 **	0.86 ns	0.03 ns	0.00 ns	0.41 ns
AB	3	204.28 ns	2.03 ns	0.11 ns	0.12 ns	0.04 ns
Error experimental	21	69.50	0.72	0.25	0.11	0.25
Coef. de variación		12.04%	7.61%	13.20%	12.00%	17.39%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades

** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades

ns = no significativo

TABLA No 39

**CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA DE DOS HIBRIDOS DE PIMIENTO
(Capsicum annum L.) CON TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO.
EL LIMON. PALESTINA 2005-2006**

Fuente de Variación	GL	Num. Frut. Total (u)	Num. Frut. Comer (u)	Kg. / Pt (Kg)
Total	31			
Repetición	3	1.25	1.58	0.01
Factor A	1	0.50 ns	0.50 ns	0.00 ns
Factor B	3	1.08 ns	0.68 ns	0.01 *
AB	3	0.75 ns	0.83 ns	0.00 ns
Error experimental	21	1.06	0.77	0.00
Coef. de variación		24.22%	25.13%	21.82%

* = Significativo al nivel del 5% de probabilidades
 ** = Significativo al nivel del 1% de probabilidades
 ns = no significativo

TABLA No 40

**VALORES PROMEDIO Y PRUEBAS DE TUKEY AL 5% CORRESPONDIENTE A TRES DENSIDADES DE SIEMBRA MAS UN TESTIGO PARA PESO DEL FRUTO Y KILOGRAMOS/PLANTA.
EL LIMON. PALESTINA 2005 - 2006**

DENSIDADES	Peso (gr.)	Kg. / Pt (Kg.)
1.20 x 0.40 m	61.63 b	0.25 b
1.20 x 0.35 m	73.13 a	0.24 b
1.20 x 0.30 m (T)	63.75 b	0.23 b
1.20 x 0.25 m	78.38 a	0.30 a

* Promedios seguidos por las mismas letras son iguales estadísticamente (Tukey P=0.05%)

SELECCIÓN DE CRITERIOS

Al analizar los rendimientos de los tratamientos, observamos que para el caso de número de frutos comerciales, el promedio de este se observa un valor estadístico muy similares a lo largo de las cosechas destacando los tratamientos 8 y 2 como los de mejor rendimiento a nivel de Frutos Comerciales por Planta. (Tabla No 41 y Fig. 4.1).

Tabla No 41

Promedio General de los Tratamientos durante la Etapa de Cosecha – Numero de Frutos Comerciales/Planta

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Cosecha 1	3,0	4,3	3,5	3,3	3,8	3,5	2,5	3,5
Cosecha 2	4,3	4,5	3,8	4,3	4,3	3,8	3,5	4,3
Cosecha 3	4,5	6,0	5,0	4,3	5,0	4,8	4,0	5,5
Cosecha 4	4,3	4,5	4,0	5,8	4,5	4,5	4,5	5,3
Cosecha 5	3,5	4,3	3,5	4,8	4,0	4,0	4,3	4,0
Cosecha 6	5,0	5,8	5,8	6,0	5,8	5,3	5,3	7,8
Cosecha 7	5,0	5,0	5,3	5,5	5,8	5,8	5,3	5,5
Cosecha 8	4,8	5,5	5,5	5,3	5,8	5,5	5,0	6,0
Cosecha 9	3,8	3,8	3,0	4,0	3,8	2,8	3,5	3,5
Σ TOTAL	38,2	43,7	39,4	43,3	42,8	40,0	37,9	45,4
X	4,2	4,9	4,4	4,8	4,8	4,4	4,2	5,0

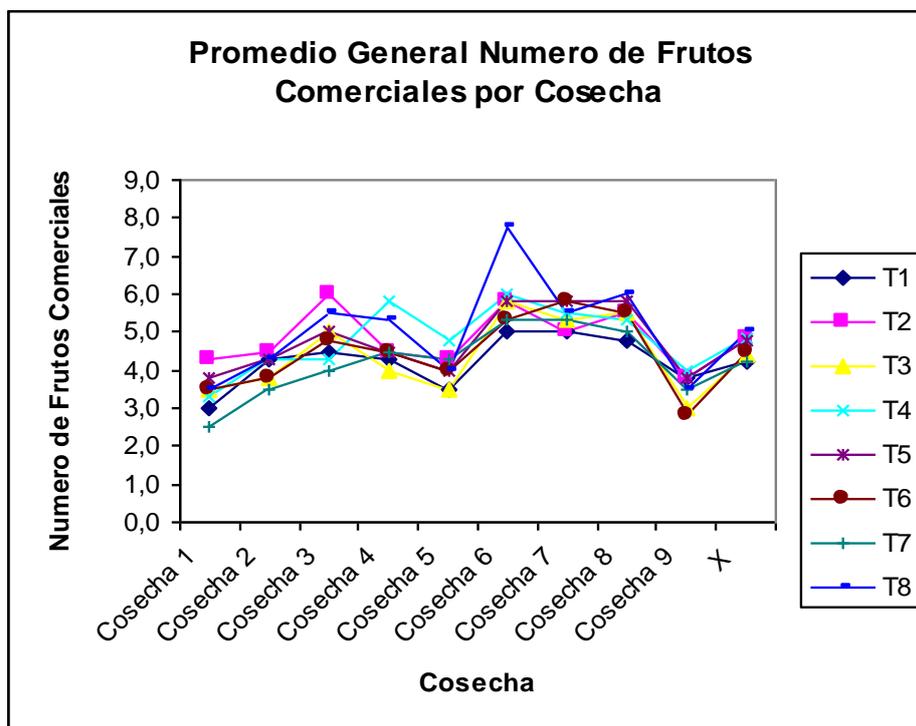


Fig. 4.1 Promedio General de los tratamientos durante cada cosecha, por su rendimiento de Número de Frutos Comerciales por planta

Del mismo modo al observar los rendimientos de Kg. /Pta hay valores estadísticos diferentes en los promedios general de los tratamientos durante las cosechas realizadas, se destacan los tratamientos 8, 2 y 4 como los de mejor aptitud productiva. (Tabla No 42 y Fig. 4.2).

Tabla No 42

**Promedio General de los Tratamientos durante la Etapa de
Cosecha – Kilogramos / Planta**

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Cosecha 1	0,39	0,65	0,53	0,47	0,44	0,51	0,35	0,60
Cosecha 2	0,50	0,60	0,48	0,52	0,59	0,53	0,52	0,64
Cosecha 3	0,40	0,60	0,43	0,49	0,50	0,57	0,37	0,61
Cosecha 4	0,42	0,50	0,44	0,59	0,44	0,53	0,45	0,67
Cosecha 5	0,34	0,44	0,32	0,47	0,36	0,43	0,40	0,45
Cosecha 6	0,33	0,52	0,43	0,53	0,39	0,47	0,42	0,72
Cosecha 7	0,30	0,44	0,36	0,56	0,40	0,60	0,40	0,53
Cosecha 8	0,36	0,53	0,45	0,54	0,50	0,54	0,48	0,56
Cosecha 9	0,26	0,25	0,22	0,31	0,24	0,23	0,23	0,30
Σ TOTAL	3,3	4,5	3,7	4,5	3,9	4,4	3,6	5,1
X	0,36	0,50	0,41	0,50	0,43	0,48	0,40	0,56

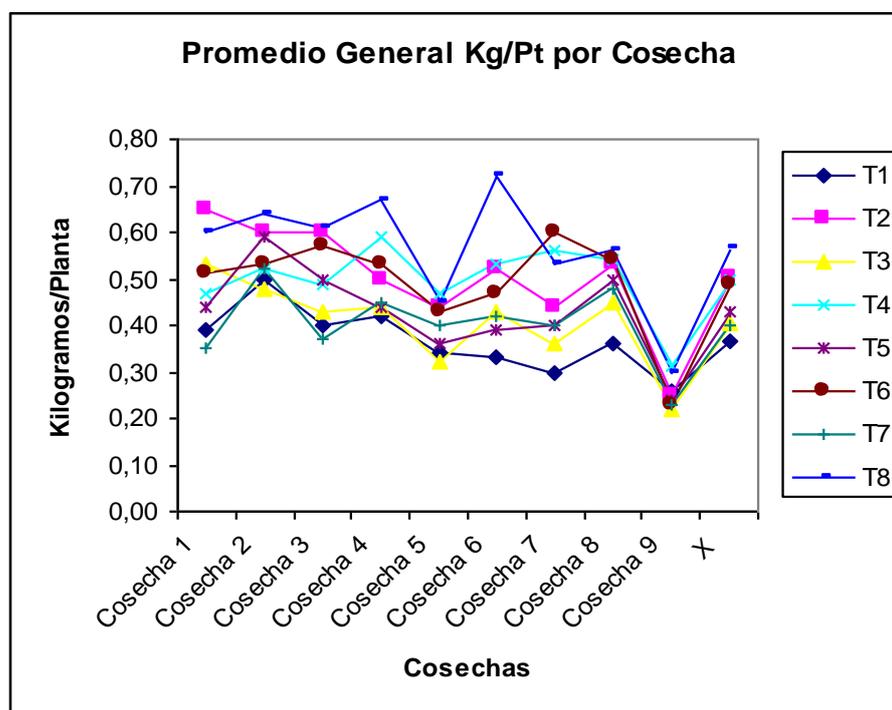


Fig. 4.2 Promedio General de los tratamientos durante cada cosecha, por su rendimiento de Kg./Planta

Pero al ver los valores reales a hectárea por su población notamos que el tratamiento 8 tiene el mayor número de Frutos comerciales / planta y también el mayor rendimiento de Kilogramos por Planta.

Poblaciones de plantas por Hectárea para cada uno de los Tratamientos.

$$T1 = (1,20 \times 0,40) = 20.833,33 \text{ plantas / ha.}$$

$$T2 = (1,20 \times 0,40) = 20.833,33 \text{ plantas / ha.}$$

$$T3 = (1,20 \times 0,35) = 23.809,52 \text{ plantas / ha.}$$

$$T4 = (1,20 \times 0,35) = 23.809,52 \text{ plantas / ha.}$$

$$T5 = (1,20 \times 0,30) = 27.777,78 \text{ plantas / ha.}$$

$$T6 = (1,20 \times 0,30) = 27.777,78 \text{ plantas / ha.}$$

$$T7 = (1,20 \times 0,25) = 33.333,33 \text{ plantas / ha.}$$

$$T8 = (1,20 \times 0,25) = 33.333,33 \text{ plantas / ha.}$$

Valores reales por Hectárea de los Tratamientos por su promedio General de Numero de Frutos Comerciales / Planta..

(Valores promedio por Cosecha)

$$T1 = 4,2 \text{ Frutos/planta} \times 20.833,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 87.500,00 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T2 = 4,9 \text{ Frutos/planta} \times 20.833,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 102.083,32 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T3 = 4,8 \text{ Frutos/planta} \times 23.809,52 \text{ plantas/ha}$$

$$= 114.285,70 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T4 = 4,4 \text{ Frutos/planta} \times 23.809,52 \text{ plantas/ha}$$

$$= 104.761,88 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T5 = 4,8 \text{ Frutos/planta} \times 27.777,78 \text{ plantas/ha}$$

$$= 133.333,34 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T6 = 4,4 \text{ Frutos/planta} \times 27.777,78 \text{ plantas/ha}$$

$$= 122.222,23 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T7 = 4,2 \text{ Frutos/planta} \times 33.333,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 140.000,00 \text{ Frutos / ha.}$$

$$T8 = 5,0 \text{ Frutos/planta} \times 33.333,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 166.666,65 \text{ Frutos / ha.}$$

Valores reales por Hectárea de los Tratamientos por su promedio General de Kilogramos /ha.

(Valores promedio por cosecha)

$$T1 = 0,36 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 20.833,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 7.500,00 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T2 = 0.50 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 20.833,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 10.416,67 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T3 = 0.41 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 23.809,52 \text{ plantas/ha}$$

$$= 9.761,90 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T4 = 0,50 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 23.809,52 \text{ plantas/ha}$$

$$= 11.904,76 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T5 = 0,43 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 27.777,78 \text{ plantas/ha}$$

$$= 11.944,45 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T6 = 0,48 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 27.777,78 \text{ plantas/ha}$$

$$= 13.333.33 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T7 = 0,40 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 33.333,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 13.333.33 \text{ Kg. / ha.}$$

$$T8 = 0,56 \text{ Kg./planta} \quad x \quad 33.333,33 \text{ plantas/ha}$$

$$= 18.666,66 \text{ Kg. / ha}$$

Rendimiento Total/ ha de los Tratamientos (9 Cosechas)

En Kg. y sacos (30Kg. Aprox.)

T1=	67.500,00 Kg.	/	30,00 Kg.	=	2.250,00 sacos/ha.
T2=	93.750,03 Kg.	/	30,00 Kg.	=	3.125,00 sacos/ha.
T3=	87.857,10 Kg.	/	30,00 Kg.	=	2.928,57 sacos/ha.
T4=	107.142,84 Kg.	/	30,00 Kg.	=	3.571,43 sacos/ha.
T5=	107.500,05 Kg.	/	30,00 Kg.	=	3.225,00 sacos/ha.
T6=	120.000,00 Kg.	/	30,00 Kg.	=	4.000,00 sacos/ha.
T7=	120.000,00 Kg.	/	30,00 Kg.	=	4.000,00 sacos/ha.
T8=	169.800,00 Kg.	/	30,00 Kg.	=	5.660,00 sacos/ha.

INGRESOS

	Producción Sacos (30 Kg.)	x	Valor sacos US\$ aprox.	TOTAL
T1=	2.250,00	x	5.00 = \$	11.250,00
T2=	3.125,00	x	5.00 = \$	15.625,00
T3=	2.928,57	x	5.00 = \$	14.642,85
T4=	3.571,43	x	5.00 = \$	17.857,15
T5=	3.225,00	x	5.00 = \$	16.125,00
T6=	4.000,00	x	5.00 = \$	20.000,00
T7=	4.000,00	x	5.00 = \$	20.000,00
T8=	5.560,00	x	5.00 = \$	27.800,00

ANALISIS ECONOMICO

ESTIMACION DEL BENEFICIO

	Ingresos	-	Costos	=	Beneficio
T1=	11.250,00	-	12.713,93	=	- 1.463,93
T2=	15.625,00	-	12.616,79	=	3.008,21
T3=	14.642,85	-	14.468,21	=	174,64
T4=	17.857,15	-	14.331,07	=	3.526,08
T5=	16.125,00	-	15.792,86	=	332,14
T6=	20.000,00	-	15.633,21	=	4.666,79
T7=	20.000,00	-	16.555,71	=	3.444,29
T8=	27.800,00	-	16.363,93	=	11.436,07

- Costos de los Tratamientos disponibles en sección Apéndices E
Tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 8.

📊 RENTABILIDAD DEL PROYECTO

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Costos}} \times 100$$

<u>TRATAMIENTOS</u>	<u>FORMULAS</u>	<u>PORCENTAJES</u>
T1	$\frac{-1.463,93}{13.073,92} \times 100 =$	-11,19 %
T2	$\frac{3.008,08}{12.616,79} \times 100 =$	23,84 %
T3	$\frac{174,64}{14.468,21} \times 100 =$	1,21 %
T4	$\frac{3.526,08}{14.331,07} \times 100 =$	24,60 %
T5	$\frac{332,14}{15.792,86} \times 100 =$	2,10 %
T6	$\frac{4.366,79}{15.633,21} \times 100 =$	27,93 %
T7	$\frac{3.444,29}{16.555,71} \times 100 =$	20,80 %
T8	$\frac{11.436,07}{16.363,93} \times 100 =$	69,89 %

✚ Análisis de Dominancia.

En el análisis de dominancia los tratamientos se ordenan en una escala ascendente de los totales de los costos que varían, con los beneficios netos correspondientes. En este análisis se eliminan los tratamientos dominados (6).

En el análisis de dominancia de nuestro proyecto, excluirémos al tratamiento 1, por presentar valores negativos en su beneficio. (Ver Tabla No 43)

Tabla No 43. Análisis de Dominancia del Proyecto de dos híbridos de pimiento con tres densidades de siembra y un testigo.

Tratamiento	Hibrido	Densidad de Siembra	Total de costos (\$/ha)	Beneficios (\$/ha)
2	Quetzal	1,20 m x 0,40 m	12616,17	3008,21
4	Quetzal	1,20 m x 0,35 m	14331,01	3526,08
3	Bengal	1,20 m x 0,35 m	14468,21	174,64 D
6	Quetzal	1,20 m x 0,30 m	15633,21	4366,79
5	Bengal	1,20 m x 0,30 m	15792,86	332,14 D
8	Quetzal	1,20 m x 0,25 m	16363,93	11436,07
7	Bengal	1,20 m x 0,25 m	16555,71	3444,29 D

En la figura 4.3 a continuación vemos un gráfico de la curva de beneficios, de acuerdo a los resultados del análisis de dominancia que se aplicó al proyecto.

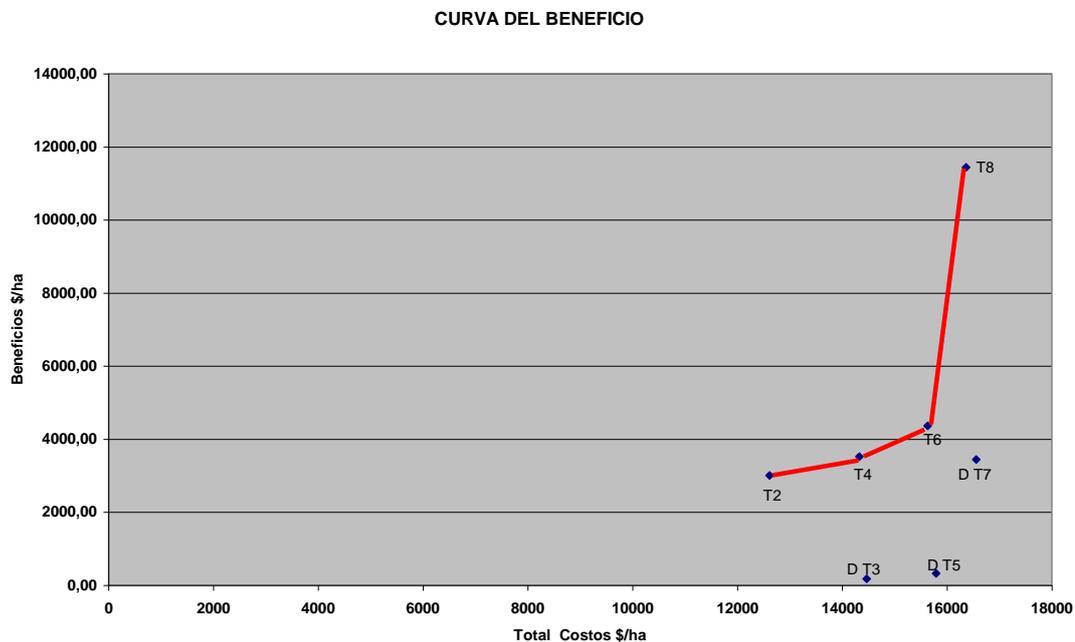


Fig. 4.3 Curva de Beneficios, ensayo correspondiente a dos híbridos de pimiento (Capsicum annum L) con tres planes de fertilización y un testigo. El Limón. Palestina 2005-2006.

Realizado el análisis de dominancia y observando el gráfico anterior, esto demuestra que el tratamiento 8 presenta los mejores resultados a nivel económico en el proyecto.

CAPITULO 5

5. DISCUSION

La evaluación y resultados del “Estudio Agronómico de dos híbridos de pimiento (Capsicum annum) con tres densidades de siembra y su efecto en la producción agrícola en el sector del recinto El Limón Cantón Palestina Provincia del Guayas” presenta una marcada incidencia en los rendimientos, así como también en ciertas características agronómicas de los distanciamientos de siembra en estudio frente a los híbridos de pimiento.

Los valores de altura de planta a los 15, 30, 45, 60 y 90 días no presentaron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad, en los híbridos tanto en Bengal como Quetzal; sólo se encontraron diferencias altamente significativas al 1% de probabilidad a nivel de factor B que corresponde a los distanciamientos de siembra, mostrando una mejor adaptación a los distanciamientos de 1,20 x 0,35 y 1,20 x 0,25 m, con un buen desarrollo vegetativo y abundante follaje, como lo demuestran también los valores de altura de inserción de la primera horqueta y número de flores antes del primer brote floral.

Según lo indicado por RAMIREZ L. (13), este comportamiento del cultivo del pimiento en el campo en cuanto a su germinación y crecimiento vegetativo, se pudo haber producido por la duración y la periodicidad de la heliofania, la cual es alta en la zona de estudios. En este caso en el recinto El Limón, del cantón Palestina.

Durante el transcurso del proyecto, el principal factor que causo problemas durante el desarrollo del cultivo fue el ataque de insectos, especialmente los de tipo chupadores como lo fue el caso de los trips (*Trips tabaci*) causando daños directamente a nivel de las hojas e indirectamente propagaban la diseminación del TMV (Virus Mosaico del Tabaco) en las plantas, lo cual se producía por que en el lugar donde desarrollamos el proyecto fue en años anteriores una zona de producción tabacalera, por ende había presencia de el virus TMV.

Los mejores resultados durante el experimento se observaron en el distanciamiento 1,20 x 0,25, con el híbrido Quetzal que corresponde al tratamiento 8 (a2b4), seguido por el distanciamiento 1,20 x 0,30 (a2b3) con el híbrido Quetzal que corresponde al tratamiento 6, presentándose muy bajos resultados en los tratamientos 1(a1b1), 3 (a1b2), y 5 (a1b3) que corresponden a los distanciamientos de 1,20 x 0,40; 1,20 x 0,35; 1,20 x 0,30; en el híbrido Bengal respectivamente.

Si bien en la etapa vegetativa de crecimiento, no se encontraron diferencias entre los híbridos, durante las etapas de producción el híbrido Quetzal tuvo mejores respuesta frente al Bengal, ya que durante las cosechas mayormente ocurridas en la etapa invernal durante los meses de Enero a Abril del año 2006, la humedad del ambiente en la zona era muy alta, debido a las fuertes precipitaciones caídas en el lugar del experimento, esto provoco una baja calidad, y de rendimiento para el híbrido Bengal, el cual es susceptible a humedades relativas altas, confirmado por la compañía de fabricación HAZERA. (19)

En el promedio general de Peso del Fruto, Número de Frutos Comerciales por Planta y Kilogramos/ planta, el menor distanciamiento (1,20 m x 0,25 m) y el híbrido Quetzal, que corresponde al tratamiento 8 (a2b4), fue el de mejor rendimiento para cada una de estas variables, porque se atribuye a una mayor competencia de radiación solar entre las plantas, por ende un mejor desarrollo radicular, lo que incide en el desarrollo del tallo, en la floración y en la producción de frutos por supuesto, además coincide con RUBIO (11) y se consolida con la aseveración de INFOAGRO (20) al catalogar al pimiento como una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en estadios de floración y formación de frutos, donde incide el marco de plantación.

Realizando el análisis económico, para determinar la viabilidad del proyecto, se demostró que el mayor porcentaje de la Tasa de Rentabilidad del proyecto (utilidad), se obtuvo en el tratamiento 8 (a2b4) que corresponde al híbrido Quetzal, con el distanciamiento de (1,20 m x 0,40 m), que fue de 69.89%, seguido por los tratamientos 6 y 4 que presentaron una Tasa de Rentabilidad del 22,90% y 20% respectivamente.

Para respaldar los resultados del análisis económico, se realizó el análisis de dominancia para nuestro proyecto, previamente se descartó el tratamiento 1 del proyecto por presentar valor negativo en su beneficio. Los resultados del análisis de dominancia, demostraron tres tratamientos dominados, por sus altos costos de producción y bajos beneficios, los cuales fueron, los tratamientos 3 (a1b2) 5(a1b3), 7(a1b4), respectivamente; por consiguiente los tratamientos 4 (a2b2), 6 (a2b3), 8 (a2b4) y resultaron ser los tratamientos no dominados, en el cual destaca el tratamiento 8, a pesar de tener costos altos en comparación a los tratamientos anteriores y sus beneficios son alto en comparación a los otros tratamientos no dominados, como lo demuestra el gráfico de la curva de beneficios.

Estos resultados estadísticos y económicos nos dan razón que al aplicar un distanciamiento de siembra apropiado y siguiendo en forma correcta las labores del cultivo de pimiento, se obtienen resultados satisfactorios,

que a la postre benefician al productor permitiendo obtener buenos rendimientos, considerando siempre los costos de inversión apropiados. Los mismos van dirigidos especialmente a los agricultores de las zonas de las vegas del Río Daule.

CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De los resultados observados en el efecto de tres distanciamientos de siembra y un testigo en dos híbridos de pimiento *Capsicum annum* se concluye lo siguiente.

1. Que los distanciamientos de siembra influyen sobre las alturas y características del cultivo como Peso del Fruto, Número de Frutos Comerciales y Kilogramos/Planta.
2. La mejor respuesta al promedio de altura de planta se presentó en el tratamiento 8 (a2b4), alcanzando un valor de altura de 83 cm. a los 90 días.
3. El mejor rendimiento para el caso de Peso del fruto fue para los tratamientos 8 (a2b4) y 6 (a2b3), alcanzando valores promedio de 120,41 gr. y 116,75 gr. respectivamente.

4. La mejor producción de Número de frutos Comerciales promedio por cosecha fue para el tratamiento 8 (a2b4), con una producción promedio de 166.666,65 Frutos Comerciales por ha. durante todo el ciclo del cultivo.
5. El mejor rendimiento en Kilogramos/ha, fue para los tratamientos 8 (a2b4) con un rendimiento de 169.800,00 Kg./ha, seguido de los tratamientos 7 (a1b4) y 6 (a2b3) con una producción de 120.000 Kg./ha conjuntamente.
6. En el Análisis Económico, la mejor Tasa de Rentabilidad la presento el tratamiento 8 (a2b4), con un porcentaje de 69.89%, a su vez este resultado se respalda con el análisis de dominancia y el gráfico de la curva de beneficios del proyecto.
7. Entre los materiales vegetales utilizados, el Híbrido Quetzal se comporto mejor en rendimiento frente al Híbrido Bengal.

8. Tomando todas estas conclusiones, podemos concluir finalmente que el Tratamiento 8 (a2b4), que corresponde al Híbrido Quetzal con el distanciamiento de 1,20 m x 0,25 m, fue el de mejor resultados, para este proyecto llevado a cabo en el recinto "El Limón" perteneciente al Cantón Palestina, en la Provincia del Guayas.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda, realizar investigaciones en niveles de Fertilización con estos materiales vegetales con el distanciamiento de siembra de aconsejado es 1.20 m x 0.25 m.
2. Aplicar este proyecto durante la época de verano, con el fin de evitar la presencia masiva, de plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo. Del mismo modo, realizar ensayos en esta época para evaluar mejor las propiedades y bondades del Hibrido Bengal.
3. Se sugiere realizar aplicaciones nocturnas, sobre todo en fases de luna llena debido a la buena iluminación nocturna en el campo, para combatir de manera más efectiva a las plagas del pimiento, las mismas que poseen hábitos nocturnos.
4. Realizar un buen manejo de podas fitosanitarias y de formación para el pimiento, con el fin de evitar la incidencia y la diseminación de enfermedades producidas por virus y bacterias en las plantas.
5. Contar con la aplicación de hongos entomopatogenos para el control de nemátodos en el suelo.

6. Contar con un buen manejo en la etapa de cosecha del fruto y en su selección, para evitar pérdidas innecesarias que incidan en la producción final.