

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**



**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA
AGROPECUARIA**



TESIS DE GRADO

**EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y
DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO
(*Capsicum annum*) EN LA ZONA DEL EMPALME**

AUTOR

LUIS OSWALDO ORTEGA BARZOLA

DIRECTORA

ING. YÉSSICA MACKENCIE ÁLVAREZ MSc

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2012

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

**EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA
DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM) EN
LA ZONA DEL EMPALME.**

TESIS DE GRADO

**Presentada al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de
la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo a la
obtención del Título de:**

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

**Ing. Caril Arteaga Cedeño Msc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Ing. Ramón Macías Pettao.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Ing. Mariana Reyes Bermeo Msc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**Ing. Yessica Mackencie Msc
DIRECTOR DE TESIS**

Quevedo - Los Ríos – Ecuador

2012

CERTIFICACIÓN

ING. YÉSSICA MACKENCIE ÁLVAREZ MSc. Director de la tesis de grado titulada, EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM) EN LA ZONA DEL EMPALME. certifico que el señor egresado LUIS OSWALDO ORTEGA BARZOLA, ha cumplido bajo mi dirección con las disposiciones reglamentarias establecida para el efecto.

Ing. Yéssica Mackencie Álvarez Msc
DIRECTORA DE TESIS

DECLARACIÓN

Yo Luis Oswaldo Ortega Barzola, declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría, el cual no ha sido presentado por ninguna institución dedicada a la investigación, ni grado o calificación profesional.

Por medio de la presente cedo los derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y a la normativa institucional vigente.

Luis Oswaldo Ortega Barzola

DEDICATORIA

A mi familia, que con mucho esfuerzo, trabajo y sabiduría supieron darme sus enseñanzas, apoyo y valores para que emprenda un camino de bien y de responsabilidad.

A mi esposa Blanca Cruz, que con su amor, cariño y mucha comprensión, supo apoyarme, y es el cimiento de mi nueva vida

A mis amados hijos, quienes me apoyaron, comprendieron y me alegra la vida con sus lindos detalles

A todos mis compañeros y amigos quienes con sus mensajes y consejos colaboraron para alcanzar una nueva meta en mi vida.

GRACIAS

Luis Oswaldo Ortega Barzola

AGRADECIMIENTO

Se agradece a las siguientes autoridades e instituciones que hicieron posible el alcanzar éste nuevo objetivo

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Institución digna y grande

Ing. Yéssica Mackencie Álvarez Msc. Por su apoyo y motivación para la exitosa culminación de esta investigación de tesis.

Como testimonio de gratitud y admiración agradezco a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a todos sus docentes que supieron compartir sus invaluable conocimientos y todos quienes hicieron posible que se lleve a cabo esta etapa pedagógica de mi vida

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, mil palabras no bastarían para agradecerle su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles, espero no defraudarla y contar siempre con su valioso apoyo sincero e incondicional.

A mi Familia, por haber confiado en mí dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ellos , hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

Y definitivamente a DIOS por darme la sabiduría y fuerza espiritual.

GRACIAS

Luis Oswaldo Ortega Barzola

RESPONSABILIDAD

El presente trabajo de investigación es de absoluta responsabilidad exclusiva del autor.

Luis Oswaldo Ortega Barzola

ÍNDICE

CONTENIDO	Página
1.INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1. General.....	2
1.1.2. Específicos	2
2 REVISIÓN DE LITERATURA.....	<u>3</u>
2.1. Cultivo De Pimiento (Capsicum annum)	3
2.1.1 Origen.....	3
2.2. Taxonomía y morfología	3
2.2.1 Familia.....	3
2.2.2. Especie.....	3
2.2.3. Planta	4
2.2.4. Sistema radicular.....	4
2.2.5. Tallo principal	4
2.2.6. Hoja.....	4
2.2.7. Flor	4
2.2.8. Fruto	4
2.3. Generalidades.....	5
2.3.1 Zona de Cultivo	5
2.3.2. Clima	5
2.3.3. Altitud	5
2.3.4. Suelo	5
2.3.5. Variedades/híbridos.....	6
2.4. Manejo técnico.....	6
2.4.1. Preparacion del Suelo	6
2.4.2. Siembra y trasplante	6
2.5. Fertilizacion	7
2.5.1. Funciones de los nutrientes en el cultivo de pimiento	7
2.6. Fertilización orgánica	8
2.6.1 Abonos orgánicos.....	8
2.7. Fertilización en pimiento.	9
2.8. Combate de malezas	10
2.9. Riego	10

2.10. Cosecha.....	10
2.11. Poscosecha.	11
2.12. Densidades de siembra en el cultivo de pimiento	11
2.12. Investigaciones relacionadas	12
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1 Localización y duración del experimento	14
3.2. Condiciones meteorológicas.....	14
3.3 Materiales y equipos	15
3.4. Tratamientos.....	16
3.5. Unidad experimental	17
3.5.1 Deliniamiento experimental.....	17
3.6. Diseño experimental	18
3.7. Mediciones experimentales.....	18
3.7.1. Porcentaje de Predimientto	18
3.7.2. Altura De la Planta	19
3.7.3. Diametro del Tallo.	19
3.7.4. Dias a la Floracion	19
3.7.5. Numero de Flores	19
3.7.6. Numero de Ramas Por Plantas	19
3.7.7. Numero de Frutos Por Planta.....	20
3.7.8. Peso de los frutos por planta en Kg.	20
3.7.9. Longitud de la Planta.....	20
3.7.10. Diametro del Fruto.....	20
3.7.11. Rendimiento en Kg. por parcela.	20
3.7.12. Rendimiento en Kg. por hectareas	20
3.7.13. Dias a la Cosecha	21
3.8. Evaluacion Economica	21
3.8.1. Ingreso bruto.	21
3.8.2.Costos Totales de los Tratamientos	21
3.8.3. Beneficio neto de los tratamientos	22
3.9. Manejo del experimento.....	22
3.9.1. Propagacion de las Plantas	22
3.9.2.Construccion del Semillero.....	22
3.9.3.Realizacion del Semillero.	23
3.9.4.Manejo del Semillero.....	23
3.9.5 Analisis fisico y quimico del suelo	23

3.9.6.Preparacion del suelo.....	23
3.9.7. Trazado de las parcelas	24
3.9.8.Transplante.	24
3.9.9.Replante.....	24
3.9.10.Riego.....	24
3.9.11 Control Fitosanitario	24
3.9.12.Control de Malezas.....	25
3.9.13 Fertilizacion	25
3.9.14.Cosecha.	25
4 RESULTADOS.....	26
4.1. Porcentaje de Prendimiento Resultados	26
4.2. Diametro del Tallo Resultados	30
4.3. Numero de Flores Resultados	32
4.4. Numero, Grosor y largo del fruto Resultados.....	35
4.5. Produccion por planta y rendimiento Kg ha ⁻¹	39
4.6. Evaluacion Económica.....	41
4.7. Costos Totales	42
V. DISCUSIONES.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	2
VII. RECOMENDACIONES	2
VIII. RESUMEN.....	2
IX. SUMMARY	2
X. BIBLIOGRAFÍA.....	46
XI. ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Página
Cuadro 1 Condiciones Meteorológicas	14
Cuadro 2. Esquema Del Experimento.....	17
Cuadro 3. Análisis De La Varianza Para El Experimento Factorial 4x3 En DBCA	18
Cuadro 4. Efecto Simple Del Porcentaje De Prendimiento Frente Al Tipo De Abono Y Altura De La Planta A Los 30, 60, 90 Y 120 Días	26
Cuadro 5. Efecto Simple Del Porcentaje De Prendimiento Frente A La Distancia De Siembra Y Altura De La Planta A Los 30, 60, 90 Y 120 Día.....	27
Cuadro 6 Efecto De La Combinación De La Distancia De Siembra Y El Tipo De Abono En El Porcentaje De Prendimiento Y Altura De Planta A Los 30, 60, 90 Y 120 Días	29
Cuadro 7 Efecto Simple Del Abono Frente Al Diámetro Del Tallo A Los 30, 60, 90 Y 120 Días	30
Cuadro 8. Efecto Simple De Las Distancias De Siembra Frente Al Diámetro Del Tallo A Los 30, 60, 90 Y 120 Días	31
Cuadro 9 Efecto De La Combinación De La Distancia De Siembra Y El Tipo De Abono En El Diámetro Del Tallo A Los 30, 60, 90 Y 120 Días.....	32
Cuadro 10 Efecto Simple Del Abono Frente Al Número De Flores A Los 30, 60, 90 Y 120 Días	33
Cuadro 11. Efecto Simple De Las Distancias De Siembra Frente Al Número De Flores A Los 30, 60, 90 Y 120 Días	34
Cuadro 12. Efecto De La Combinación De La Distancia De Siembra Y El Tipo De Abono En Número De Flores A Los 30, 60, 90 Y 120 Días.....	35
Cuadro 13. Efecto Simple Del Abono Frente Al Número, Grosor Y Largo Del Fruto A Los 90 Y 120 Días.....	36
Cuadro 14. Efecto Simple De Las Distancias De Siembra Frente Al Número, Grosor Y Largo Del Fruto A Los 90 Y 120 Días	37
Cuadro 15. Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono frente al número, grosor y largo del fruto a los 90 y 120 días	38
Cuadro 16 Efecto simple del abono frente a la producción por planta y por hectárea.....	39
Cuadro 17 Efecto simple de las distancias de siembra frente a la producción por planta y por hectárea	40
Cuadro 18. Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono frente a la producción por planta y por hectárea.....	41
Cuadro 18. Cuadro 19. Costos Totales Del Ensayo	42

I. INTRODUCCIÓN

El pimiento es cultivado en el Litoral ecuatoriano y en los valles interandinos, donde existen condiciones ecológicas favorables. Los rendimientos que se obtienen con los híbridos de crecimiento semideterminado fluctúan entre 20000 y 25000 kg/ha.

Es demandado por los mercados locales y del exterior por los múltiples usos en la cocina nacional e internacional y es importante en agroindustria en la elaboración de deshidratados, conservas, congelados, encurtidos, entre otros.

Todas las hortalizas necesitan de una adecuada nutrición mineral ya que de ello dependerá el nivel de producción de las mismas. Necesitan de una adecuada nutrición mineral que pueda garantizar la expresión genética de las diferentes especies y/o variedades.

es posible llegar a lograr altos rendimientos controlando los niveles de nutrientes en el suelo y, sobre todo, el pH. La metodología utilizada por evaluar las diferentes situaciones producidas a lo largo del ciclo del cultivo permitirá tomar decisiones y ajustar la fertilización sobre la base de estos informes.

Una nutrición inadecuada o desproporcionada influye desfavorablemente sobre los rendimientos y/o sobre la calidad de la cosecha. En algunos casos pueden producir retrasos indeseables en el ciclo productivo.

La fertilización, conjuntamente con el desarrollo de fenotipos cada vez más rendidores, han sido las dos vías que han causado mayor impacto en el aumento de la producción de la mayoría de los cultivos en todo el mundo. En particular la distancia de siembra en el cultivo de pimiento permite aumentar con un buen manejo la producción por hectárea, razón por la que se justifica plenamente la presente investigación.

1.1. Objetivos

General:

- Evaluar el efecto de la fertilización orgánica y química en el cultivo de pimiento (*capsicum annuum*) a tres distancias de siembra en la zona del Empalme

Específico:

- Determinar las mejores respuestas productivas con fertilización química y orgánica en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*).
- Establecer la mejor densidad de siembra para la producción de pimiento (*Capsicum annuum*).
- Analizar la relación costo/beneficio de los tratamientos en estudio.

1.2. Hipótesis

- Con la aplicación del abono orgánico biopurin a una distancia de siembra de 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas obtenemos los más altos rendimientos en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*).
- Con la aplicación del abono orgánico biopurin obtenemos la mejor relación costo/beneficio en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2. 1. Cultivo De Pimiento (*Capsicum annuum*)

2. 1.1. Origen

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de *Capsicum annuum* L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue llevado al Viejo Mundo por Cristóbal Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses.

Su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente. **infoAgro (2010)**

2.2. Taxonomía y morfología

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	Capsicum
Especie:	Capsicum annuum L. Villavicencio y Vásquez (2008)

2.2.1. Familia: *Solanaceae*.

2.2.2 Especie: *Capsicum annuum* L.

2.2.3. Planta: herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero). **infoAgro (2010)**

2.2.4. Sistema radicular: pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro. **infoAgro (2010)**

2.2.5. Tallo principal: de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente). **infoAgro (2010)**

2.2.6. Hoja: entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto. **infoAgro (2010)**

2.2.7. Flor: las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%. **infoAgro (2010)**

2.2.8. Fruto: baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van

pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 milímetros. **infoAgro (2010)**

2.3. Generalidades

2.3.1. Zona de cultivo

Región Litoral principalmente en Manabí y la Península de Santa Elena y valles de la Región interandina. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.3.2. Clima

22 °C a 28 °C **Villavicencio y Vásquez (2008)**

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. **Almácigos. (2011)**

2.3.3. Altitud

En campo hasta 1200 msnm. En invernadero hasta 2800 msnm. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.3.4. Suelo

Francos, arenosos, pH 6,5 a 7,0 **Villavicencio y Vásquez (2008)**

Los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados. Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7 aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos enarenados puede cultivarse con valores de pH próximos a 8. En cuanto al agua de riego el pH óptimo es de 5,5 a 7.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo como del agua de riego, aunque en menor medida que el tomate.

En suelos con antecedentes de *Phytophthora sp.* es conveniente realizar una desinfección previa a la plantación. **Almácigos. (2011)**

2.3.5. Variedades/híbridos

Tropicalrazú-Agronomico, Salvador, Nataly-Guetzol **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.4. Manejo técnico

2.4.1. Preparación del suelo

Se deben realizar labores de arado, rastrado, nivelado y surcado. **illavicencio y Vásquez (2008)**

2.4.2. Siembra y trasplante

El período más conveniente para el trasplante es entre los meses de abril a septiembre, y para evitar lluvias intensas en época de floración y cosecha.

La semilla a usar debe tener la categoría de certificada, proveniente de casas distribuidoras reconocidas por su prestigio; se necesita 450 g para una hectárea.

Las plántulas deben ser trasplantadas a los 30 a 35 días después de haber depositado la semilla en el semillero.

El trasplante se realiza manualmente, a la distancia de 1,0 m entre hileras o surcos y 0,25 m entre plantas, dejando una planta por sitio [40000 plts/ ha], o también se puede utilizar 1,0 m x 0,50 m a ambos lados del surco, dejando una planta por sitio [40000 plts/ha]. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.5. Fertilización

Se recomiendan realizar un análisis de suelo. Al trasplante aplicar un saco de urea [23 kg N/ha] más otro de 0-16-0 y después de 35-40 días agregar otro saco de urea. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.5.1. Funciones de los nutrientes en el cultivo de pimiento

La alimentación del pimiento necesita diferentes tipos de nutrientes, según su estado fenológico. De los macroelementos, el pimiento es muy demandante de nitrógeno, sobre todo en la etapa de crecimiento. En los suelos cultivados bajo invernadero en la zona, la sucesión de cultivos y el aporte de enmiendas y fertilizantes permiten iniciar el ciclo con altos niveles de nitrógeno, por eso es muy probable que un programa de fertirrigación se inicie sin este nutriente. **Balcaza (2010)**

Es importante disminuir los aportes de nitrógeno en los períodos de floración y cuaje, ya que un exceso en el período reproductivo, provocaría un retraso en la maduración. El fósforo es importante en las primeras etapas para estimular la formación de raíces, también es necesario en períodos de floración y formación del fruto y su máxima demanda ocurre cuando se acerca la floración y la maduración de las semillas; en los suelos de la región, dedicados muchos años a la horticultura, el nivel de fósforo alcanzaría para abastecer al cultivo. Aún así es preciso acompañar la fertilización con aportes de este elemento. **Balcaza (2010)**

También el potasio es importante en la nutrición del pimiento, se debe aportar con el desarrollo del cultivo, incrementándose hacia la floración y manteniéndolo luego en nivel constante ya que es determinante de la precocidad, firmeza y el color de la fruta. **Balcaza (2010)**

El pimiento es más exigente de magnesio cuando se encuentra en la fase de maduración. Es común encontrar, de la mitad del ciclo en adelante, deficiencias de magnesio, que en parte se deben a la demanda de la planta por el aumento de la concentración de iones que compiten con el magnesio (amonio, potasio) o por deficiencia en el riego, ya que el magnesio se mueve por flujo masal en el suelo. **Balcaza (2010)**

Como otros cultivos, el pimiento crece y se desarrolla dentro de ciertos niveles de pH, por eso resulta importante mantenerlo en los valores de entre 6 a 6,5. Debido al agua que se utiliza para regar en esta región es probable que se alcalinice la solución del suelo, esto induce a la aparición de formas poco asimilables de hierro, fósforo, magnesio y manganeso. El modo de minimizar este efecto es mediante el uso de ácidos (ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido nítrico). **Balcaza (2010)**

2.6. Fertilización orgánica

2.6.1 Abonos orgánicos.

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

El humus es un complejo y lo que es mejor, una mezcla resistente de sustancias oscura o negruzca amorfas y coloidales que se han modificado a partir de los tejidos ordinarios presentes en los desechos orgánicos y que han sido transformados por las lombrices u otros organismos del suelo. **Buckman y Brady (1988).**

Se define como abono orgánico todo material de origen orgánico (compost, estiércoles, abono natural, hojas podridas e incluso basuras), que se pueden descomponer por la acción de microbios y del trabajo del ser humano incluyendo además al estiércol de las lombrices y el de millones de hongos bacterias y actinomicetos que ayudan a mantener la fertilidad del suelo. **Tellez (2003).**

El uso de abono orgánico es atractivo por su menor costo de producción y aplicación por lo que resulta más accesible a los productores sobre todo en los países donde la mayor parte de producción de alimentos se logra a través de una agricultura no tecnificada tal como ocurre en América latina. Desde el punto de vista económico es atractivo su uso ya que el costo al granel representa el 10 % menos que el uso de fertilizantes químicos **Nieto (2002)**

2.7. Fertilización en pimiento

El pimiento se siembra sobre suelos que tengan una estructura grumosa, areno limoso o limoso, estos deben ser ricos en humus necesitando de un buen drenaje. El cultivo necesita de un pH de 6.5 a 7.5 que es el más conveniente. Esta hortaliza necesita de altas dosis de fertilizante, gran cantidad de nitrógeno puede producir excesivo crecimiento y vicio, dando como resultado un rendimiento menor. **Peña (1975)**

El pimentón es una especie de altos requerimientos de nitrógeno y potasio. Las recomendaciones deben ser realizadas de acuerdo a un análisis de suelo, disponibilidad de nutrientes y rendimientos esperados. Un rendimiento de 35 tones/ha extrae del suelo: 120 Kg. de N, 170 Kg. de K₂O y 30 Kg. de P₂O₅. **Gómez (1996)**

2.8. Combate de malezas

Las malezas deben ser controladas manualmente con tres a cuatro deshierbas durante el ciclo del cultivo también mediante el manejo integrado utilizando Alaclor (Lazo 2 litros/ha) + Oxadiazón (Ronstar 1 litro/ha] + dos deshierbas manuales.

Si existen problemas de coquito (*Cyperus rotundus*) en el área del cultivo, utilizar Glifosato (Roundup 3 litros/ha) como post emergente al coquito, en pre trasplante (5 días antes de dicha labor] + deshierbas a los 20, 35 Y 60 días después del trasplante. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.9. Riego

En campo abierto se puede aplicar por gravedad en número de 10 riegos por ciclo, o por goteo en campo abierto o invernadero 1 litro a 4 litros por planta de acuerdo a la edad de la planta y con frecuencia de 4 a 5 días. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

El método de riego utilizado es el riego por surcos (Ver en anexo la descripción del mismo). No se tiene en cuenta el requerimiento hídrico del pimiento y la eficiencia del sistema de riego (30%) que determinan la necesidad de un total de 140 horas de riego (cuadro nº1 y 2) y sólo se aplican 80 horas de riego. La necesidad de riego depende de la eficiencia del sistema de riego, las precipitaciones y el requerimiento hídrico del cultivo. Dada la baja eficiencia del sistema de riego utilizado, son necesarias 27917 m³ de riego para satisfacer la demanda de 8370 m³ de agua anual. **Olivos (2011)**

2.10. Cosecha

La cosecha se realiza manualmente en base principalmente al tamaño, color y estado de madurez del fruto. Los pimientos para exportación en fresco o para enlatados se deben cosechar en recipientes apropiados y luego deben ser

lavados y clasificados. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.11. Poscosecha

Seleccionar los frutos por tamaño en función del mercado. Los frutos después de cosechados deben ser lavados con agua limpia para eliminarles la impureza y luego se los deja secar al ambiente para empacarlos de acuerdo al mercado. **Villavicencio y Vásquez (2008)**

2.12. Densidades de siembra en el cultivo de pimiento

2.12.1. Densidad de plantación y ciclo de producción, su efecto sobre la productividad del cultivo de Pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo invernadero.

Ferrero, Muguero, Grasso, y Ferratto (2011) En la provincia de La Pampa el cultivo de pimiento está poco desarrollado, ocupando el 0.27% de la superficie total hortícola de la provincia. Una de las principales causas es el escaso conocimiento sobre los ciclos y técnicas productivos, tales como poda, densidad, etc. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la densidad de plantación, para distintos períodos de producción en el cultivo de pimiento bajo invernadero. El ensayo fue realizado en las instalaciones del Centro Regional de Educación Tecnológica (CERET) de la Provincia de La Pampa, situado en el Parque Industrial de la ciudad de General Pico.

El ensayo se diseñó en bloques al azar, con cuatro repeticiones, analizados como factorial cuyos factores fueron: A) Fechas de siembra, donde se evaluó con calefacción temprano y tardío y sin calefacción temprano y tardío con fechas de siembra de 15/03/99, 15/04/99, 15/06/99 y 15/08/99 respectivamente y B) Densidad de tallos, evaluándose 7 y 10 tallos/m². Las fechas de siembras intermedias (de Abril calefaccionada y Junio sin calefaccionar), presentan los mayores rendimientos mientras que las tardías permiten obtener mayor tamaño de fruto. La densidad de tallos no incide en el rendimiento total y en el peso

medio del fruto.

2.12. Investigaciones relacionadas

2.12.1. Evaluación de cuatro niveles de fertilización en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*) a diferentes distancias de siembra en la zona de Ventanas durante la época seca del 2008

Chila y Briones (2009), investigación realizada en la finca “Dos Hermanos” ubicada en el km 21 de la vía Ventanas – Zapotal, cantón Ventanas, Provincia de Los Ríos. El clima de la zona es de tipo Tropical Húmedo, con una temperatura media anual de 24,5°C; precipitación promedio anual de 2391,80 mm; humedad relativa media 84,5%; con una heliofanía de 936 horas/luz/año. El suelo tiene una textura franca arcillosa con una topografía y drenaje regular. Se estudiaron dos factores, densidades de siembra (tres) y niveles de fertilización (cuatro), estableciéndose doce tratamientos. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial de 3 x 4 en tres repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por 5, 6 y 8 metros de longitud.

En los promedios de aplicación de fertilizantes el que presentó mayor altura fue YaraMila con 121,2 cm; sin diferir estadísticamente de las demás aplicaciones que estuvieron entre 114,3 y 121,0 cm correspondiéndole a 10-30-10 la menor altura. En las distancias de siembra 50 x 35 cm obtuvo con 119,0 cm sin diferir estadísticamente de las demás que registraron entre 117,7 y 118,8 cm.

Las plantas sembradas a 50 x 35 cm florecieron a los 37,16 días sin diferir estadísticamente de las distancias 70 x 30 cm y 60 x 25 cm que florecieron a los 36,50 y 36,16 días respectivamente. Las plantas tratadas con YaraMila y sembradas a 60 x 25 cm presentaron el mayor número de días a la floración (39 días), estadísticamente igual a las restantes interacciones que florecieron entre los 34,33 y 38,67 días, siendo más precoces las siembras (F1D1, F3D1, F2D2).

En los promedios de aplicación de fertilizantes en que presentó frutos de de mayor peso fue D-A-P con 122,2 g sin diferir estadísticamente de las fertilizaciones con YaraMila, 10-30-10 y 8-20-20 que dieron promedios de 100, 112,2 y 119 g respectivamente. En las distancias de siembra a 70 x 30 cm se obtuvo frutos con el mayor promedio en peso 118,3 g sin diferir estadísticamente de las siembras a 50 x 35 cm y 60 x 25 cm que alcanzaron promedios entre 109,9 y 111,7 g respectivamente.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en el Recinto El Limón ubicado en la vía El Empalme Pichincha margen derecho, cantón El Empalme, provincia del Guayas. Se encuentra entre las coordenadas geográficas 01° 06´ de latitud sur y 79° 29 de longitud oeste a una altura de 73 msnm. Esta investigación tuvo una duración de 120 días.

3.2. Condiciones meteorológicas

En el Cuadro 1 se detallan las condiciones meteorológicas.

Cuadro 1: Condiciones meteorológicas del ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Parámetro	Valor
Temperatura °C	24.80
Humedad relativa %	84.00
Heliofanía horas/luz/año	894.00
Precipitación anual mm	2252.20
Topografía	Irregular
Zona ecológica	Bh T

Fuente: Departamento Agro meteorológico del INIAP. 2010. Pichilingue

3.3. Materiales y equipos

Equipos y materiales que se utilizaron en la investigación

Materiales	Cantidad
Cañas	10
Alambre rollos	10
Pirola rollo	2
Tijera de podar	1
Bomba de agua 6.5 Hp	1
Bomba de mochila	1
Flexómetro	1
Baldes	2
Tanque 100L	1
Identificadores de madera	36
Palas	2
Picos	2
Machetes	2
Abonos	
10-30-10 kg	100
Yaramila kg	100
Aborec plus kg	100
Biopurín kg	100
Fungicidas	
Vitavax al 5% g	200
Previcur cc	200
Herbicidas	
Ronstar cc	300

3.4. Tratamientos

Los tratamientos fueron el resultado de la combinación de los factores en estudio.

Factor A Fertilización

- A1 Química: 10-30-10
- A2 Química: Yaramila
- A3 Orgánica: Aborec plus
- A4 Orgánica: Biopurín

Factor B Distancia de siembra (m)

- B1 0,50 m entre hilera y 0,35 m entre plantas
- B2 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas
- B3 0,70 m entre hilera y 0,25 m entre plantas

Tratamientos

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| T1 | Fertilización con 10-30-10 – | 0,50 m entre hilera y 0,35 m entre plantas |
| T2 | Fertilización con 10-30-10 – | 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas |
| T3 | Fertilización con 10-30-10 – | 0,70 m entre hilera y 0,25 m entre plantas |
| T4 | Fertilización con Yaramila – | 0,50 m entre hilera y 0,35 m entre plantas |
| T5 | Fertilización con Yaramila – | 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas |
| T6 | Fertilización con Yaramila – | 0,70 m entre hilera y 0,25 m entre plantas |
| T7 | Fertilización con Aborec plus – | 0,50 m entre hilera y 0,35 m entre plantas |
| T8 | Fertilización con Aborec plus – | 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas |
| T9 | Fertilización con Aborec plus – | 0,70 m entre hilera y 0,25 m entre plantas |
| T10 | Fertilización con Biopurín – | 0,50 m entre hilera y 0,35 m entre plantas |
| T11 | Fertilización con Biopurín – | 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas |
| T12 | Fertilización con Biopurín – | 0,70 m entre hilera y 0,25 m entre plantas |

3.5. Unidades Experimentales

Se utilizaron un total de 48 parcelas como Unidades experimentales con un área por parcela de 20 m².

Cuadro 2: Esquema del experimento “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

TRATAMIENTOS	Repeticiones	# de parcelas/UE	Total parcelas
T1	4	1	4
T2	4	1	4
T3	4	1	4
T4	4	1	4
T5	4	1	4
T6	4	1	4
T7	4	1	4
T8	4	1	4
T9	4	1	4
T10	4	1	4
T11	4	1	4
T12	4	1	4
TOTAL			48

3.5.1. Delineamiento Experimental

Tratamientos	48
Repetición	4
Número de unidad experimental	48
Número total de parcela	4
Ancho de cada parcela	4,00m
Longitud de cada bloque	72,00m
Distancia entre bloque	2,00m
Distancia entre ensayo	2,00m
Área total del bloque	288,00m ²
Área total del ensayo	1152.00m ²

3.6. Diseño experimental

Se utilizó un arreglo factorial 4x3 con 4 repeticiones sobre un diseño de Bloques completos al azar (DBCA), para determinar diferencias entre medias de tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al $\pm 95\%$ de probabilidad.

A continuación se presenta el cuadro del análisis de varianza.

Cuadro 3: Análisis de la varianza para el experimento factorial 4x3 en DBCA en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Fuente de Variación		G de Libertad
Tratamientos	(t-1)	11
Repeticiones	(r-1)	3
FA	(FA-1)	3
FB	(FB-1)	2
FA*FB	(FA-1)*(FB-1)	6
Error Experimental	(t-1)*(r-1)	33
Total	(t*r-1)	47

3.7. Mediciones experimentales

3.7.1. Porcentaje de prendimiento

Mediante el conteo directo se procedió a contar las plantas prendidas y se lo expresó en porcentaje de acuerdo al número de plántulas trasplantadas en cada parcela. Dicha medición se la realizó a los ocho días después del trasplante.

3.7.2. Altura de planta

La altura de la planta se la realizó a los 30-60-90-120 días, para lo cual utilizó un flexómetro. La medición se izó desde el nivel del suelo hasta la parte apical del tallo de las 10 plantas elegidas al azar en cada parcela.

3.7.3. Diámetro del tallo

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

3.7.4. Números de flores

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

3.7.5. Número de frutos por planta

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

3.7.6. Longitud del fruto

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

3.7.7. Diámetro del fruto

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

3.7.8. Rendimiento en kg. por parcela

Para evaluar esta variable se tomó el peso con la ayuda de una romana en Kg/parcela de todos los frutos cosechados de la parcela neta.

3.7.9. Rendimiento en kg. por hectárea

El rendimiento en Kg./parcela se transformó en Kg./ha. Aplicando para el efecto la fórmula correspondiente.

3.8. Evaluación económica

Para la evaluación económica de los tratamientos se empleó la relación Beneficio – Costo.

3.8.1. Ingreso bruto

Se lo determinó considerando el ingreso por concepto de la venta de cada tratamiento por el precio de campo. Se lo calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{IB = Y + PY;}$$

Dónde:

IB	=	Ingreso Bruto
Y	=	Producto
PY	=	Precio del producto

3.8.2. Costos totales de los tratamientos

Se la obtuvo mediante la suma de los costos fijos (Jornales, insumos, manejo, etc.) y los costos variables (patrones de estudio). Se lo calculó mediante la fórmula:

$$\mathbf{CT = X + PX;}$$

Dónde:

CT	=	Costos Totales
X	=	Costos fijos
PX	=	Costos variables

3.8.3. Beneficio neto de los tratamientos

El beneficio neto se lo determinó restando el beneficio bruto de los costos totales de cada tratamiento. Se lo determinó mediante la fórmula:

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

Dónde:

BN	=	Beneficio neto
IB	=	Ingreso bruto
CT	=	Costo total

3.9. Manejo del experimento

3.9.1. Propagación de las plantas

Para la propagación de las plantas de pimiento se realizó en bandejas germinadora con turba, sustrato especial para germinación de semillas

pequeñas, es decir, con los nutrientes necesarios para los primeros estadios de las plántulas hasta su trasplante.

3.9.2. Construcción del semillero

En lo que respecta a la construcción del semillero se lo construyó con caña guadua, tapado el techo y contorno del mismo con sarán de color negro para proteger a las plantas de la caída directa de los rayos solares. Colocando las bandejas en una tarima de madera con una medida de un metro de ancho por dos metros y medios de largo, con una altura de un metro.

3.9.3. Realización del semillero

Para la realización del semillero se procedió al llenado de las bandejas germinadoras con el sustrato especial para germinación (turba), esto se realizó de forma manual llenando las bandejas a ras de la misma, luego se colocó una semilla por hoyo de forma manual.

3.9.4. Manejo del semillero

El manejo del semillero se efectuó con su debido riego, hasta que la turba quede a capacidad de campo, el riego se lo realizó con regaderas jardineras.

Para el control de hormigas se le aplicó al contorno del semillero insecticida en dosis de 10 cc/ 10 L de agua aplicado en toda el área del semillero. Para ataque de Damping –off se aplicó Sulfato de Cobre Pentahidratado (Pentacobre), en una dosis de 60cm³/ha. en 20 L de agua

3.9.5. Análisis físico y químico del suelo

Para el análisis físico-químico del suelo se tomó 12 submuestras a una profundidad de 0-30 centímetro en forma de V al azar en el lugar donde se

efectuó el experimento. El análisis se realizó en El Laboratorio de Suelo de INIAP. Estación Experimental “Pichilingue”

3.9.6. Preparación del suelo

La preparación del suelo se la realizó por medio de un arado con la ayuda de un tractor, quince días antes del trasplante.

3.9.7. Trazado de las parcelas

El trazado de las parcelas se efectuó con la ayuda de estacas, piolas y cinta métrica, cada parcela tuvo una longitud de 4m de ancho y 5m de largo; con un área total de 20 m².

3.9.8. Trasplante

El trasplante se realizó en forma manual, con una previa selección de plántulas, sembrando una planta por sitio de acuerdo a los parámetros establecidos en el presente estudio. Los hoyos se realizó con una profundidad de 0.10m El trasplante se izó a los 23 días después de la siembra en las bandejas germinadoras.

3.9.9. Replante

Esta labor consistió en volver a trasplantar plantas que en la primera ocasión no se prendieron por alguna circunstancia edafoclimática o sanitarias. Se la realizó en cada parcela a los ochos días después del trasplante.

3.9.10. Riego

El riego se efectuó de forma localizada con una manguera y con la ayuda de una bomba eléctrica, la cantidad de agua fue de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas, hasta que el suelo tuvo capacidad de campo.

3.9.11. Control fitosanitario

Se realizó monitoreo en el cultivo, revisando todas las parcelas para detectar la incidencia y la severidad de plaga y enfermedades. Para ataque de Damping-off se aplicó Sulfato de Cobre Pentahidratado (Pentacobre), en una dosis de 600cm³/ha. Se realizó controles preventivos para ácaros, como la araña roja aplicando Amitraz 200g/l (Mitac 20 EC), en una dosis de 500cm³/ha.

Para *Bemisia tabaci* (mosca blanca), en forma preventiva se utilizó Imidacloprid 35% (Sigaral) en una dosis de 0.4 litro/ha.

3.9.12. Control de maleza

Se lo realizó cada ocho días en forma manual durante todo el ciclo.

3.9.13. Fertilización

La fertilización se las realizó a los 8, 40 y 70 días después del trasplante, en cada una de las parcelas investigativas, en las dosis recomendadas por la casa comercial.

3.9.14. Cosecha

Se realizó manualmente cuando los frutos alcanzaron su tamaño y coloración verde intenso. Se recolectó los frutos por separado, tanto en plantas evaluadas como las no evaluadas y se procedió a tomar los datos respectivos a los frutos de cada tratamiento.

IV. RESULTADOS

4.1. Porcentaje de prendimiento y altura de planta

Se evaluó el efecto de la fertilización orgánica, química y distancia de siembra en el cultivo de pimiento para la variable porcentaje de prendimiento. En los resultados obtenidos no existen diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad en esta variable, sin embargo; los tratamientos fertilizados con 10-30-10 fueron superiores numéricamente a los demás tratamientos, (95,2%). Cuadro 4.

Al evaluar el efecto simple del porcentaje de prendimiento frente a la altura de planta a los 30 días, no existen diferencias estadísticas significativas siendo superior las plantas abonadas con 10-30-10 con una altura de 19,4 cm. A los 60, 90 y 120 días encontramos que existen diferencias estadísticas significativas entre las medias de esta variable siendo la mejor altura plantas fertilizadas con Yaramilla con 48,5 cm; 89,3 cm y 93,3 cm en su orden. Cuadro 4.

Cuadro 4: Efecto simple del porcentaje de prendimiento frente al tipo de abono y altura de la planta a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Prendimiento	Altura de planta (cm)			
		30 días	60 días	90 días	120 días
10-30-10	95,2 a	19,4 a	47,6 a	84,6 b	89,2 b
Yaramilla	94,5 a	19,2 a	48,5 a	89,3 a	93,3 a
Aborec	94,8 a	18,3 a	44,7 b	77,6 c	82,8 c
Biopurín	94,2 a	18,4 a	45,0 b	77,9 c	82,8 c
CV (%)	2,2	7,9	5,1	5,3	4,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

Al evaluar el efecto simple entre las distancias de siembra frente al porcentaje de prendimiento encontramos que no existen diferencias estadísticas

significativas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad, sin embargo, el tratamiento con distancia de siembra de 0,7 m entre hilera por 0,25 m entre planta fue ligeramente superior a los demás tratamientos, (95,2%) de prendimiento. Cuadro 5.

Al evaluar el efecto simple del porcentaje de prendimiento frente a la altura de planta a los 30 y 60 días, no existen diferencias estadísticas significativas. A los 30 días las plantas con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm fueron más altas con 19,2 cm; a los 60 días fue superior las plantas sembradas a una distancia de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con una altura de 47,5 cm.

A los 90 y 120 días hay diferencias significativas entre las medias de estas variables siendo la mejor altura plantas la distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con una altura de 85,1 cm y 89,3 cm, respectivamente. Cuadro 5.

Cuadro 5: Efecto simple del porcentaje de prendimiento frente a la distancia de siembra y altura de la planta a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Distancias	Prendimiento	Altura de planta (cm)			
		30 días	60 días	90 días	120 días
0,5 h/ 0,35 p	93,8 a	18,8 a	45,5 a	80,0 b	84,8 b
0,6 h/ 0,30 p	95,0 a	19,2 a	46,4 a	82,0 ab	86,9 ab
0,7 h/ 0,25 p	95,2 a	18,6 a	47,5 a	85,1 a	89,3 a
CV (%)	2,2	7,9	5,1	5,3	4,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra vemos que no existen diferencias estadísticas significativas en el porcentaje de prendimiento obteniendo el mayor porcentaje la combinación aborec con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (96,3%) y el menor

porcentaje la combinación Aborec con una distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta (92,3%). Cuadro 6.

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente a la altura de la planta encontramos que esta variable a los 30 días no presenta diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad, siendo superior la combinación del abono 10-30-10 con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, (20,1cm). la menor altura fue para la combinación Aborec aplicado a una distancia de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta, (17,9cm). Cuadro 6.

A los 60, 90 y 120 día si existen diferencias estadísticas significativas; la mayor altura de la planta fue obtenida aplicando el abono Yaramila con la distancia de siembra 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta a los 60 y 120 días con una altura de (48,7cm) y (94,5cm) en su orden. A los 90 días la mayor altura de planta fue para la distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (89,5cm). Cuadro 6.

Las menores alturas de planta fueron alcanzadas a los 60 días por la combinación Aborec aplicado a una distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (42,2cm); a los 90 y 120 días por las combinaciones Biopurin aplicado a una distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta con (72,8cm) y (78,3cm) respectivamente. Cuadro 6

Cuadro 6: Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono en el porcentaje de prendimiento y altura de planta a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Distancias	Prendimiento	Altura de planta (cm)			
			30 días	60 días	90 días	120 días
10-30-10	0,5 h/ 0,35 p	94,3 a	19,7 a	48,0 ab	84,4 ab	89,7 ab
	0,6 h/ 0,30 p	95,5 a	20,1 a	47,3 ab	85,0 ab	89,0 ab
	0,7 h/ 0,25 p	95,8 a	18,3 a	47,5 ab	84,5 ab	88,8 ab
Yaramila	0,5 h/ 0,35 p	94,3 a	19,0 a	48,6 a	89,5 a	92,5 a
	0,6 h/ 0,30 p	94,5 a	19,6 a	48,7 a	89,0 a	94,5 a
	0,7 h/ 0,25 p	94,8 a	19,0 a	48,3 a	89,3 a	92,8 a
Aborec	0,5 h/ 0,35 p	92,3 a	18,3 a	42,2 b	73,3 c	78,8 cd
	0,6 h/ 0,30 p	96,3 a	18,8 a	45,0 ab	77,5 bc	82,0 bcd
	0,7 h/ 0,25 p	96,0 a	17,9 a	47,0 ab	82,0 abc	87,5 abc
Biopurin	0,5 h/ 0,35 p	94,5 a	18,0 a	43,3 ab	72,8 c	78,3 d
	0,6 h/ 0,30 p	93,8 a	18,1 a	44,8 ab	76,3 bc	82,0 bcd
	0,7 h/ 0,25 p	94,3 a	19,0 a	47,0 ab	84,7 ab	88,1 ab
CV (%)		2,2	7,9	5,1	5,3	4,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0,05)

4.2. Diámetro del tallo

Se evaluó el efecto de la fertilización orgánica, química y distancia de siembra en el cultivo de pimiento para la variable diámetro del tallo. En los resultados obtenidos se encuentran diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad.

Al evaluar el efecto simple del abono frente al diámetro del tallo a los 30, 60, 90 y 120 días, encontramos diferencias estadísticas significativas siendo superior a los 30 días las plantas abonadas con 10-30-10 con un diámetro de (4,0mm); a los 60, 90 y 120 días las plantas abonadas con Yaramila presentaron las mejores respuestas con (9,6mm); (13,8mm) y (18,5mm) respectivamente. Los menores promedios fueron para las plantas abonadas con Aborec a los 30 días y las abonadas con Purin a los 30, 60, 90 y 120 con promedios de (3,6mm); (8,2mm); (11,2mm) y (14,5mm) en su orden. Cuadro 7.

Cuadro 7: Efecto simple del abono frente al diámetro del tallo a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Diámetro de tallo (mm)			
	30 días	60 días	90 días	120 días
10-30-10	4,0 a	8,9 ab	12,5 b	14,9 c
Yaramilla	3,9 a	9,6 a	13,8 a	18,5 a
Aborec	3,6 b	8,3 b	12,2 bc	16,5 b
Biopurín	3,6 b	8,2 b	11,2 c	14,5 c
CV (%)	6,6	9,5	9,5	8,8

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

Al evaluar el efecto simple entre las distancias de siembra frente al diámetro del tallo encontramos que no existen diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad, a los 30, 60, 90 y 120 días. Sin embargo, a los 30 días los tratamientos con distancias de siembra de 0,6 m entre hilera por 0,30 m entre planta y de 0,7 m entre hilera por 0,25 m

entre planta fue ligeramente superior a la distancia de siembra de 0,5 m entre hilera por 0,35 m entre planta con (3,8mm). A los 60, 90 y 120 días la distancia de siembra de 0,5 m entre hilera por 0,35 m entre planta fue superior con (8,8mm); (12,7mm) y (16,4mm) Cuadro 8.

Cuadro 8: Efecto simple de las distancias de siembra frente al diámetro del tallo a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Distancias	Diámetro de tallo (mm)			
	30 días	60 días	90 días	120 días
0,5 h/ 0,35 p	3,7 a	8,8 a	12,7 a	16,4 a
0,6 h/ 0,30 p	3,8 a	8,6 a	12,2 a	15,9 a
0,7 h/ 0,25 p	3,8 a	8,8 a	12,3 a	16,1 a
CV (%)	6,6	9,5	9,5	8,8

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al diámetro de tallo, observamos que existen diferencias estadísticas altamente en el diámetro del tallo a los 30 y 120 día; no así a los 60 y 90 días.

A los 30 días el mayor diámetro del tallo la presenta el abono 10-30-10 con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (4,1mm) y el menor diámetro la combinación Aborec con una distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta (3,4mm). Cuadro 9.

A los 60 días el mayor diámetro del tallo la presenta el abono Yaramila con la distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (9,7mm) y el menor diámetro la combinación Aborec con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (8,0mm). Cuadro 9.

A los 90 días el mayor diámetro del tallo fue para la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta (13,9mm); el menor diámetro lo presentó la combinación de Biopurin con la

distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (11,1mm).

A los 120 días la combinación de Yaramila con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm obtuvo el mayor promedio con (18,7cm), la menor respuesta fue para la combinación Biopurin a una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm (13,8mm). Cuadro 9.

Cuadro 9: Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono en el diámetro del tallo a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Distancias	Diámetro de tallo (mm)			
		30 días	60 días	90 días	120 días
10-30-10	0,5 h/ 0,35 p	4,0 ab	8,9 a	12,5 a	14,9 bc
	0,6 h/ 0,30 p	4,1 a	8,7 a	12,3 a	14,8 c
	0,7 h/ 0,25 p	3,9 ab	9,0 a	12,7 a	15,0 bc
Yaramila	0,5 h/ 0,35 p	4,0 ab	9,6 a	13,9 a	18,3 ab
	0,6 h/ 0,30 p	3,8 ab	9,6 a	13,6 a	18,7 a
	0,7 h/ 0,25 p	3,8 ab	9,7 a	13,8 a	18,4 ab
Aborec	0,5 h/ 0,35 p	3,4 b	8,6 a	12,8 a	16,9 abc
	0,6 h/ 0,30 p	3,7 ab	8,0 a	12,0 a	16,3 abc
	0,7 h/ 0,25 p	3,6 ab	8,1 a	11,7 a	16,4 abc
Biopurin	0,5 h/ 0,35 p	3,5 ab	8,2 a	11,4 a	15,3 abc
	0,6 h/ 0,30 p	3,6 ab	8,1 a	11,1 a	13,8 c
	0,7 h/ 0,25 p	3,7 ab	8,4 a	11,2 a	14,5 c
CV (%)		6,6	9,5	9,5	8,8

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0,05)

4.3. Números de flores

Se evaluó el efecto de la fertilización orgánica, química y distancia de siembra en el cultivo de pimiento para la variable en número de flores.

Al evaluar el efecto simple del abono frente al número de flores a los 30, 60, 90 y 120 días, encontramos diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad. Los resultado arrojados muestran que el abono Yaramila fue el mejor a los 30, 60, 90 y 120 días con promedios de (28); (46,4); (57,3) y (31,5) flores, en su orden. Cuadro 10.

Los menores promedios fueron para las plantas abonadas con Aborec a los 30, 60, 90 y 120 días con promedios de (23,5); (37,8); (49,6) y (22,4) flores, respectivamente. Cuadro 10.

Cuadro 10: Efecto simple del abono frente al número de flores a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Número de flores			
	30 días	60 días	90 días	120 días
10-30-10	24,4 ab	38,0 ab	50,5 b	22,8 b
Yaramilla	28,0 a	46,4 a	57,3 a	31,5 a
Aborec	23,5 b	37,8 b	49,6 b	22,4 b
Biopurin	27,8 a	42,6 a	51,8 ab	28,8 a
CV (%)	14,7	17,7	12,3	19,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

Al evaluar el efecto simple entre las distancias de siembra frente al número de flores encontramos que no existen diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad, a los 30, 60, 90 y 120 días. Sin embargo, a los 30 y 120 días los tratamientos con distancias de siembra de 0,5 m entre hilera por 0,35 m entre planta fueron superiores a los demás tratamientos (26,9) y (26,6) flores, en su orden. A los 60 y 90 días el mayor número de flores fueron para la distancia de siembra de 0,6 m entre hilera por 0,30 m (42,6) y (52,9) respectivamente. Cuadro 11.

Los menores números de flores frente a las distancia de siembra fueron a los 30, 90 y 120 día para las distancia de siembra de 0,7 m entre hilera por 0,25 m

entre planta (24,8); (51,5) y (26,2), y a los 60 días para la distancia de 0,5 m entre hilera por 0,35 m entre planta (38,4m). Cuadro 11.

Cuadro 11: Efecto simple de las distancias de siembra frente al número de flores a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Distancias	Número de flores			
	30 días	60 días	90 días	120 días
0,5 h/ 0,35 p	26,9 a	38,4 a	52,4 a	26,6 a
0,6 h/ 0,30 p	26,1 a	42,6 a	52,9 a	26,4 a
0,7 h/ 0,25 p	24,8 a	42,5 a	51,5 a	26,2 a
CV (%)	14,7	17,7	12,3	19,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0,05)

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al número de flores encontramos que esta variable no presenta diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad a los 30, 60, 90 y 120 días. Cuadro 12.

A los 30 días el mayor número de flores lo obtuvieron las plantas fertilizadas con Yaramila a una distancia de siembra de de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (31,0); a los 60, 90 y 120 días la mejor respuesta fue para el tratamiento Yaramila a 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (49,8); (59,8) y (33,3) correspondientemente. Cuadro 12.

Los menores números de flores a los 30, 60, 90 y 120 días la presentaron los tratamientos abonados con 10-30-10 y Aborec en todas las distancias de siembra. Cuadro 12

Cuadro 12: Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono en número de flores a los 30, 60, 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Distancias	Número de flores			
		30 días	60 días	90 días	120 días
10-30-10	0,5 h/ 0,35 p	23,5 a	37,8 a	49,0 a	25,0 a
	0,6 h/ 0,30 p	24,0 a	38,0 a	50,0 a	21,0 a
	0,7 h/ 0,25 p	25,8 a	38,3 a	52,5 a	22,5 a
Yaramila	0,5 h/ 0,35 p	31,0 a	40,0 a	58,3 a	29,3 a
	0,6 h/ 0,30 p	28,0 a	49,8 a	59,8 a	33,3 a
	0,7 h/ 0,25 p	25,0 a	49,5 a	53,8 a	32,0 a
Aborec	0,5 h/ 0,35 p	23,5 a	37,8 a	50,0 a	23,8 a
	0,6 h/ 0,30 p	23,5 a	37,8 a	50,3 a	22,3 a
	0,7 h/ 0,25 p	23,5 a	37,8 a	48,5 a	21,3 a
Biopurin	0,5 h/ 0,35 p	29,5 a	38,3 a	52,5 a	28,5 a
	0,6 h/ 0,30 p	28,8 a	45,0 a	51,8 a	29,0 a
	0,7 h/ 0,25 p	25,0 a	44,5 a	51,3 a	29,0 a
CV (%)		14,7	17,7	12,3	19,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

4.4. Número, grosor y largo del fruto

Al evaluar el efecto simple del abono frente al número, grosor y largo del fruto diámetro del tallo a los, 90 solo se dan diferencias numéricas y a los 120 días, sí se encuentran diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad. Cuadro 13.

A los 90 y 120 días las plantas abonadas con Yaramila alcanzaron el mayor número de frutos por planta (13,6) y (19,3) respectivamente. El menor número de planta a los 90 días se obtuvo con el abono 10-30-10 con (12,3) frutos, y a los 120 días con el abono Aborec dando un promedio de (17,3) frutos. Cuadro 13.

Al analizar el efecto simple del abono sobre el grosor y largo del fruto, el abono Yaramila nos proporciona los mejores resultados con (5,8cm) y (14,3cm) respectivamente. El menor grosor y largo del fruto se obtuvo con el abono Biopurin con (4,2cm) y (10,2) correspondientemente. Cuadro 13.

Cuadro 13: Efecto simple del abono frente al número, grosor y largo del fruto a los 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Número de frutos		Grosor fruto	Largo fruto
	90	120		
10-30-10	12,3 a	18,5 ab	5,1 a	14,0 a
Yaramilla	13,6 a	19,3 a	5,8 a	14,3 a
Aborec	12,7 a	17,3 b	5,4 a	14,1 a
Biopurin	12,4 a	17,8 ab	4,2 b	10,2 b
CV (%)	11,1	10,2	13,2	8,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

Siguiendo con la evaluación del efecto simple de la distancia de siembra frente al número, grosor y largo del fruto estas no presentan diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos siendo superior numéricamente en el número de frutos a los 90 las distancias de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, y la de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (12,9) frutos. A los 120 días la distancia de siembra que proporcionó mayor número de frutos fue la de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta, (18,4). Cuadro 14.

Los menores número de frutos para el análisis simple fueron para las distancias de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta, a los 90 días con (12,3) y de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, a los 120 días con (17,9).

Para las variables grosor y largo del fruto la distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, nos dio los mejores resultados con (5,3cm) y (13,3cm) respectivamente. El menor grosor de fruto lo dio la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, (5,0cm) y el menor largo del fruto lo obtuvo la distancia de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta, (13,0cm). Cuadro 14.

Cuadro 14: Efecto simple de las distancias de siembra frente al número, grosor y largo del fruto a los 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Distancias	Número de frutos		Grosor fruto	Largo fruto
	90	120		
0,5 h/ 0,35 p	12,9 a	18,3 a	5,3 a	13,3 a
0,6 h/ 0,30 p	12,9 a	17,9 a	5,0 a	13,1 a
0,7 h/ 0,25 p	12,3 a	18,4 a	5,1 a	13,0 a
CV (%)	11,1	10,2	13,2	8,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey (P<0,05)

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al número, grosor y largo del fruto a los 90 y 120 días no encontramos diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad. Sin embargo a los 90 días, la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con (14) unidades y el menor diámetro la combinación Biopurín con una distancia de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (11,5) frutos. Cuadro 15.

Para esta mismas variables a los 120 día el mayor número de frutos fue para la combinación Yaramila con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (19,5) frutos y el menor número fue para Aborec con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (17) pimientos. Cuadro 15.

Al evaluar la combinación del abono más la distancia de siembra encontramos que existen diferencias significativas para el grosor y largo del fruto al $\pm 0,05\%$ de probabilidad, obteniendo el mejor grosor la combinación de Yaramila a una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (6,0cm); el menor grosor lo obtuvo la combinación Biopurin con las distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta y 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con (3,9cm). Cuadro 15.

El mayor largo del fruto fue para la combinación Aborec con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (14,8cm); el menor diámetro lo presentó la combinación de Biopurin con la distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (9,7cm). Cuadro 15.

Cuadro 15: Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono frente al número, grosor y largo del fruto a los 90 y 120 días en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Distancias	Número de Frutos		Grosor fruto	Largo fruto
		90	120		
10-30-10	0,5 h/ 0,35 p	12,3 a	18,8 a	5,1 ab	14,1 a
	0,6 h/ 0,30 p	12,5 a	17,8 a	5,3 ab	14,2 a
	0,7 h/ 0,25 p	12,0 a	19,0 a	5,1 ab	13,7 a
Yaramila	0,5 h/ 0,35 p	13,3 a	19,0 a	5,8 a	14,5 a
	0,6 h/ 0,30 p	13,5 a	19,5 a	6,0 a	14,3 a
	0,7 h/ 0,25 p	14,0 a	19,3 a	5,5 ab	14,0 a
Aborec	0,5 h/ 0,35 p	13,5 a	17,5 a	5,5 ab	14,0 a
	0,6 h/ 0,30 p	12,8 a	17,0 a	5,0 ab	13,5 a
	0,7 h/ 0,25 p	11,8 a	17,3 a	5,8 a	14,8 a
Biopurin	0,5 h/ 0,35 p	12,8 a	18,0 a	4,8 ab	10,7 b
	0,6 h/ 0,30 p	13,0 a	17,3 a	3,9 b	10,3 b
	0,7 h/ 0,25 p	11,5 a	18,3 a	3,9 b	9,7 b
CV (%)		11,1	10,2	13,2	8,2

Medias con letras iguales no muestran diferencias según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

4.5. Producción por planta y rendimiento kg ha⁻¹

Al evaluar el efecto simple del abono frente a la producción por planta y por hectárea se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad. Cuadro 16.

La mejor producción por planta fueron para los tratamientos abonados con Yaramila obteniendo una producción promedio por planta de (5.8kg); (3,2kg) y (4,5kg) en las tres cosechas lo que también no da el mejor rendimiento por hectárea con (76296,3kg). la menor producción por hectárea fue para los tratamientos abonados con Biopurin (63010,6kg). Cuadro 16

Cuadro 16: Efecto simple del abono frente a la producción por planta y por hectárea en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Producción por planta			Rendimiento kg ha ⁻¹
	Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha	
10-30-10	5,0 b	2,6 b	4,1 bc	66623,0 b
Yaramilla	5,8 a	3,2 a	4,5 a	76296,3 a
Aborec	4,6 c	2,8 b	3,8 c	63078,0 b
Biopurín	4,1 c	2,8 b	4,2 ab	63010,6 b
CV (%)	8,9	14,6	8,2	6,6

Prosiguiendo con el análisis del efecto simple de la distancia de siembra frente al rendimiento por planta y por hectárea estas no presentan diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos en la producción por planta, a su vez; en la producción por hectárea existen diferencias significativas.

La mayor producción por hectárea fue para el tratamiento con la distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta, (69035,7kg ha⁻¹) y el menor rendimiento para la distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (64791,7 kg ha⁻¹). Cuadro 17.

Cuadro 17: Efecto simple de las distancias de siembra frente a la producción por planta y por hectárea en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Distancias	Producción por planta			Rendimiento kg ha ⁻¹
	Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha	
0,5 h/ 0,35 p	4,8 a	2,9 a	4,2 a	67928,6 ab
0,6 h/ 0,30 p	4,9 a	2,8 a	4,0 a	64791,7 b
0,7 h/ 0,25 p	4,9 a	2,9 a	4,3 a	69035,7 a
CV (%)	8,9	14,6	8,2	6,6

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente a la producción por planta y por hectárea se encontramos diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad.

La combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta obtiene los más altos rendimientos por planta a la primera y tercera cosecha y en el rendimiento por hectárea con (78142,9kg ha⁻¹); seguido de la combinación Yaramila con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con (76857,1kg ha⁻¹); y de la combinación Yaramila con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (73888,9kg ha⁻¹). La combinación con menor producción por hectárea fue Biopurin con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta produciendo un promedio de (58888,9kg ha⁻¹). Cuadro 18

Cuadro 18: Efecto de la combinación de la distancia de siembra y el tipo de abono frente a la producción por planta y por hectárea en el ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Abonos	Distancias	Producción por planta			Rendimiento kg ha ⁻¹
		Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha	
10-30-10	0,5 h/ 0,35 p	4,8 bcde	2,7 a	4,2 ab	66714,3 bcd
	0,6 h/ 0,30 p	5,1 abcd	2,5 a	4,0 ab	64583,3 cd
	0,7 h/ 0,25 p	5,3 abc	2,6 a	4,1 ab	68571,4 abcd
Yaramila	0,5 h/ 0,35 p	5,9 a	3,1 a	4,6 a	78142,9 a
	0,6 h/ 0,30 p	5,8 ab	3,2 a	4,3 ab	73888,9 abc
	0,7 h/ 0,25 p	5,6 ab	3,3 a	4,5 ab	76857,1 ab
Aborec	0,5 h/ 0,35 p	4,4 cde	2,8 a	3,8 b	62428,6 d
	0,6 h/ 0,30 p	4,5 cde	2,9 a	3,7 b	61805,6 d
	0,7 h/ 0,25 p	4,8 bcde	2,8 a	3,9 ab	65000,0 cd
Biopurin	0,5 h/ 0,35 p	4,3 cde	2,9 a	4,1 ab	64428,6 cd
	0,6 h/ 0,30 p	4,1 de	2,5 a	4,0 ab	58888,9 d
	0,7 h/ 0,25 p	4,0 e	3,0 a	4,5 ab	65714,3 cd
CV (%)		8,9	14,6	8,2	6,6

4.6. Evaluación económica

De los resultados obtenidos los mayores ingresos los proporcionaron los tratamientos de Yaramila en todas las distancias de siembra con un monto de \$119,80; \$118,50 y \$117,20 de igual manera la mejor relación beneficio/costo fue para este tratamiento (1,27); (1,26) y (1,24) respectivamente. Cuadro 19.

4.7. Evaluación económica

CUADRO 19: Costos totales del Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

Rubros	T1 10-30-10 /0,5	T2 10-30-10 /0,6	T3 10-30-10 /0,7	T4 Yaramila /0,5	T5 Yaramila /0,6	T6 Yaramila /0,7	T7 Aborec /0,5	T8 Aborec /0,6	T9 Aborec /0,7	T10Biopurin /0,5	T11Biopurin /0,6	T12Biopurin /0,7
Semilla	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Fertilizante	5,20	5,20	5,20	6,24	6,24	6,24	3,87	3,87	3,87	3,54	3,54	3,54
Control de malezas	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Control fitosanitario	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Riego	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
Combustible	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Gastos administrativos	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
TOTAL DE EGRESOS	93,00	93,00	93,00	94,04	94,04	94,04	91,67	91,67	91,67	91,34	91,34	91,34
Kg por parcela	95,50	100,00	97,75	119,80	118,50	117,20	93,00	94,70	92,50	100,00	95,75	102,40
Precio de venta kg	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL DE INGRESOS	95,50	100,00	97,75	119,80	118,50	117,20	93,00	94,70	92,50	100,00	95,75	102,40
UTILIDAD BRUTA	2,50	7,00	4,75	25,76	24,46	23,16	1,33	3,03	0,83	8,66	4,41	11,06
RELACIÓN B/C	1,02	1,07	1,05	1,27	1,26	1,24	1,01	1,03	1,00	1,09	1,04	1,12

V. DISCUSIÓN

Bajo un arreglo factorial 4x3 con 4 repeticiones sobre un diseño de Bloques completos al azar (DBCA), empleando 48 parcelas como Unidades experimentales con un área por parcela de 20 m². Se evaluó el efecto de la fertilización orgánica, química y distancia de siembra en el cultivo de pimiento.

Se investigó el porcentaje de prendimiento para lo cual no existen diferencias estadísticas significativas, dándonos el mayor porcentaje la combinación aborec con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (96,3%).

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente a la altura de la planta encontramos a los 60, 90 y 120 día diferencias estadísticas significativas; la mayor altura de la planta fue obtenida aplicando el abono Yaramila con la distancia de siembra 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta a los 120 días con una altura de (94,5cm); datos superiores a los obtenidos por **ASANZA, (2009)** quién obtuvo (52cm) de altura aplicando el abono orgánico Aborec, pero inferiores a los de **CHILA y BRIONES (2009)**, quienes con los promedios de aplicación de fertilizante YaraMila obtuvieron una altura (121,2cm); y en las distancias de siembra 50 x 35 cm obtuvo con (119,0cm).

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al diámetro de tallo a los 120 días la combinación de Yaramila con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm obtuvo el mayor promedio con (13,8cm), (9 plantas), datos similares a los obtenidos por **FERRERO, MUGUIRO, GRASSO, y FERRATTO (2011)**, quienes evaluaron 7 y 10 tallos/m², determinando que la densidad de tallos no incide en el rendimiento total y en el peso medio del fruto.

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al número de flores encontramos que esta variable no presenta diferencias

estadísticas entre las medias de los tratamientos al $\pm 0,05\%$ de probabilidad a los 30, 60, 90 y 120 días. A los 30 días el mayor número de flores lo obtuvieron las plantas fertilizadas con Yaramila a una distancia de siembra de de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (31,0); a los 60, 90 y 120 días la mejor respuesta fue para el tratamiento Yaramila a 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (49,8); (59,8) y (33,3) correspondientemente.

Se evaluó el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al número, grosor y largo del fruto a los 90 y 120 días encontrando, a los 90 días que la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta dio un promedio de (14) unidades y a los a los 120 día el mayor número de frutos fue para la combinación Yaramila con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (19,5) frutos, datos superiores a los obtenidos por **ASANZA, (2009)** en su estudio con tres abonos orgánicas obtuvo con el tratamiento Aborec el mayor número de frutos por planta (3,62)

Los resultados obtenidos nos permiten rechazar la primera hipótesis “Con la aplicación del abono orgánico biopurin a una distancia de siembra de 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas obtenemos los más altos rendimientos en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*)”.

El mejor grosor lo obtuvo la combinación Yaramila a una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (6,0cm), datos que son inferiores a los obtenidos por **ASANZA, (2009)** quien con tratamiento Aborec obtuvo el mejor diámetro del fruto (8,41cm) y a los obtenidos por **FRANCO y CEDEÑO (2007)** al evaluar el comportamiento agronómico de tres híbridos, en cuanto al efecto de los híbridos sobre el diámetro del fruto, el mayor lo presentó el Invasor a distancias de 1,20 x 0,40 m y 1,20 x 0,35 m con 14,39 y 13 cm.

El mayor largo del fruto fue para la combinación Aborec con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (14,8cm), datos que superan a **ASANZA, (2009)** que presentó la mejor longitud del fruto (13,57cm).

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente a la producción por planta y por hectárea la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta obtiene los más altos rendimientos por planta a la primera y tercera cosecha y en el rendimiento por hectárea con (78142,97kg ha⁻¹); seguido de la combinación Yaramila con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con (76857,1kg ha⁻¹); y de la combinación Yaramila con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (73888,9kg ha⁻¹).

El peso promedio del fruto fue de (69,74 g); datos que son inferiores a los obtenidos por **ASANZA, (2009)** que empleando Aborec obtuvo los mejores resultados con 77,15 g; datos que también son inferiores a **FRANCO y CEDEÑO (2007)** quienes obtuvieron mejores promedios de aplicación de fertilizantes en tres tipos de híbridos, el que presentó frutos de mayor peso fue D-A-P con 122,2 g sin diferir estadísticamente de las fertilizaciones con YaraMila, 10-30-10 y 8-20-20 que dieron promedios de 100, 112,2 y 119 g respectivamente. En las distancias de siembra a 70 x 30 cm se obtuvo frutos con el mayor promedio en peso 118,3 g sin diferir estadísticamente de las siembras a 50 x 35 cm y 60 x 25 cm que alcanzaron promedios entre 109,9 y 111,7 g respectivamente.

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra encontramos que el tratamiento de Yaramila con las distancias de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta; 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta y de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta nos proporciona la mejor rentabilidad y la mejor relación costo/beneficio con \$119,80; \$118,50 y \$117,20 y (1,27); (1,26) y (1,24) respectivamente.

Los resultados obtenidos nos hacen reprobar la hipótesis “Con la aplicación del abono orgánico biopurin obtenemos la mejor relación costo/beneficio en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*)”.

VI. CONCLUSIONES

1. En la variable porcentaje de prendimiento, la combinación aborec con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta obtuvo el mayor porcentaje (96,3%)
2. En la variable altura de planta a los 30 días fue superior la combinación del abono 10-30-10 con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, (20,1cm). A los 60 y 120 días la mayor altura de la planta fue obtenida aplicando el abono Yaramila con la distancia de siembra 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, con una altura de (48,7cm) y (94,5cm) en su orden. A los 90 días la mayor altura de planta fue con Yaramila para la distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (89,5cm).
3. Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al diámetro de tallo, a los 30 días el mayor diámetro del tallo la presenta el abono 10-30-10 con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (4,1mm); a los 60 días el mayor diámetro del tallo la presenta el abono Yaramila con la distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (9,7mm); a los 90 días el mayor diámetro del tallo fue para la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta (13,9mm); y a los 120 días la combinación de Yaramila con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm obtuvo el mayor promedio con (13,8cm).
4. En la variable número de flores a los 30 días el mayor número de flores lo obtuvieron las plantas fertilizadas con Yaramila a una distancia de siembra de de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (31,0); a los 60, 90 y 120 días la mejor respuesta fue para el tratamiento Yaramila a 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (49,8); (59,8) y (33,3) correspondientemente.

5. Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al número de frutos a los 90 la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con (14) unidades y a los 120 días, la combinación Yaramila con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (19,5) frutos
6. El mejor grosor del fruto es para la combinación de Yaramila a una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (6,0cm). El mayor largo del fruto fue para la combinación Aborec con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (14,8cm).
7. En la variable producción por planta y por hectárea la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta obtiene los más altos rendimientos por planta a la primera y tercera cosecha y en el rendimiento por hectárea con (78142,97kg ha⁻¹).
8. Los mayores ingresos los proporcionaron los tratamientos de Yaramila en todas las distancias de siembra con un monto de \$119,80; \$118,50 y \$117,20 de igual manera la mejor relación beneficio/costo fue para este tratamiento (1,27); (1,26) y (1,24).

VII. RECOMENDACIONES

1. Emplear el abono Yaramila en el cultivar de Pimiento ya que éste nos proporciona mayores rendimientos productivos.
2. Emplear la combinación de Yaramila con las distancias de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta; de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta y de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta ya que se obtienen los más altos rendimientos por planta a la primera y tercera cosecha por hectárea y la mejor relación costo/beneficio.
3. Realizar otras investigaciones probando otras distancias de siembra y otros tipos de abonos.

VIII. RESUMEN

En el Recinto El Limón ubicado en la vía El Empalme Pichincha margen derecho, cantón El Empalme, provincia del Guayas, ubicada entre las coordenadas geográficas de 01° 06´ de latitud sur y 79° 29 de longitud oeste a una altura de 73 msnm. Con una duración de 90 días, se llevó a cabo la tesis titulada “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” entre los meses de mayo a septiembredel año 2011. Planteándose los siguientes objetivos: Evaluar el efecto de la fertilización orgánica y química en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*) a tres distancias de siembra en la zona del Empalme; Determinar las mejores respuestas productivas con fertilización química y orgánica en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*); Establecer la mejor densidad de siembra para la producción de pimiento (*Capsicum annuum*); Analizar la relación costo/beneficio de los tratamientos en estudio.

Los tratamientos fueron el resultado de la combinación de los factores en estudio: Factor A Fertilización; A1 Química: 10-30-10; A2 Química: Yaramila; A3 Orgánica: Aborec plus; A4 Orgánica: Biopurín y el Factor B Distancia de siembra (m): B1 0,50 m entre hilera y 0,35 m entre plantas; B2 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas y B3 0,70 m entre hilera y 0,25 m entre plantas. Se utilizó un arreglo factorial 4x3 con 4 repeticiones sobre un diseño de Bloques completos al azar (DBCA), para determinar diferencias entre medias de tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al $\pm 95\%$ de probabilidad.

Durante el desarrollo del cultivo se seleccionaron diez plantas al azar de cada unidad experimental en las que se evaluaron las siguientes variables: Porcentaje de prendimiento y altura de planta, Diámetro del tallo, Números de

flores, Número, grosor y largo del fruto, Producción por planta y rendimiento kg ha⁻¹, Evaluación económica.

En la variable porcentaje de prendimiento, la combinación aborec con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta obtuvo el mayor porcentaje (96,3%); para la variable altura de planta a los 30 días fue superior la combinación del abono 10-30-10 con una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, (20,1cm), a los 60 y 120 días la mayor altura de la planta fue obtenida aplicando el abono Yaramila con la distancia de siembra 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta, con una altura de (48,7cm) y (94,5cm) en su orden. A los 90 días la mayor altura de planta fue con Yaramila para la distancia de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (89,5cm).

Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al diámetro de tallo, a los 30 días el mayor diámetro del tallo la presenta el abono 10-30-10 con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (4,1mm); a los 60 días el mayor diámetro del tallo la presenta el abono Yaramila con la distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (9,7mm); a los 90 días el mayor diámetro del tallo fue para la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta (13,9mm); y a los 120 días la combinación de Yaramila con la distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm obtuvo el mayor promedio con (13,8cm).

En la variable número de flores a los 30 días el mayor número de flores lo obtuvieron las plantas fertilizadas con Yaramila a una distancia de siembra de de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta, (31,0); a los 60, 90 y 120 días la mejor respuesta fue para el tratamiento Yaramila a 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta con (49,8); (59,8) y (33,3) correspondientemente. Al evaluar el efecto combinado del abono y la distancia de siembra frente al número de frutos a los 90 la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta con (14) unidades y a

los 120 días, la combinación Yaramila con una distancia de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (19,5) frutos. El mejor grosor del fruto es para la combinación de Yaramila a una distancia de siembra de 0,60 cm entre hilera por 0,30 cm entre planta (6,0cm). El mayor largo del fruto fue para la combinación Aborec con una distancia de siembra de 0,70 cm entre hilera por 0,25 cm entre planta (14,8cm).

En la variable producción por planta y por hectárea la combinación de Yaramila con una distancia de siembra de 0,50 cm entre hilera por 0,35 cm entre planta obtiene los más altos rendimientos por planta a la primera y tercera cosecha y en el rendimiento por hectárea con (78142,97kg ha⁻¹). Los mayores ingresos los proporcionaron los tratamientos de Yaramila en todas las distancias de siembra con un monto de \$119,80; \$118,50 y \$117,20; de igual manera la mejor relación beneficio/costo fue para este tratamiento (1,27); (1,26) y (1,24).

Los resultados obtenidos nos permiten rechazar las hipótesis “Con la aplicación del abono orgánico biopurin a una distancia de siembra de 0,60 m entre hilera y 0,30 m entre plantas obtenemos los más altos rendimientos en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*)” y “Con la aplicación del abono orgánico biopurin obtenemos la mejor relación costo/beneficio en la producción de pimiento (*Capsicum annuum*)”.

IX. SUMMARY

In the Campus El Limon located on the road right margin Pichincha Splicing Region The Junction, Guayas Province, located between the geographic coordinates of 01 ° 06 'south latitude and 79 ° 29 west longitude at a height of 73 meters. With a duration of 90 days, held the thesis entitled "EFFECTS OF ORGANIC FERTILIZER, CHEMICAL AND DISTANCE OF PLANTING IN THE CULTURE OF PEPPER (*Capsicum annuum*) AREA CONNECTION" between May and septiembredel 2011 . Considering the following objectives: To evaluate the effect of organic and chemical fertilizers in the cultivation of pepper (*Capsicum annuum*) to three planting distances in the Junction area, determine the best productive responses to chemical and organic fertilization in the production of pepper (*Capsicum annuum*) Establish the best seeding rate for the production of pepper (*Capsicum annuum*) Analyze the cost / benefit of the treatments under study.

The treatments were the result of the combination of the factors under study: Fertilization Factor A, A1 Chemistry: 10-30-10; A2 Chemistry: Yaramila, A3 Organic: Aborec plus; A4 Organic: Biopurín and Factor B Spacing (m): B1 0.50 m between rows and 0.35 m between plants, B2 0.60 m between rows and 0.30 m between plants and between rows B3 0.70 m and 0.25 m between plants. We used a 4x3 factorial arrangement with 4 replications on a design of randomized complete blocks (RCBD) to determine differences between treatment means test was used Tukey's multiple range to $\pm 95\%$ probability.

During the growing season were selected randomly ten plants of each experimental unit in which they assessed the following variables: percentage of grafting and plant height, stem diameter, flower numbers, number, thickness and length of fruit production by plant and yield kg ha⁻¹, Economic evaluation.

In the variable percentage of seizure, the combination aborec with a distance of 0.60 cm between rows by 0.30 cm between plants had the highest percentage (96.3%) for height of plant at 30 days was higher the combination of 10-30-10

fertilizer with a planting distance of 0.60 cm between rows by 0.30 cm between plants, (20.1 cm), 60 and 120 days increased plant height was obtained by applying Yaramila fertilizer with planting distance between rows 0.60 cm by 0.30 cm between plants, with a height (48.7 cm) and (94.5 cm) in order. At 90 days the plant height was greater with Yaramila for distance of 0.50 cm between rows by 0.35 cm between plants, (89.5 cm).

In assessing the combined effect of fertilizer and planting distance versus stem diameter at 30 days increased stem diameter presented by the 10-30-10 fertilizer with planting distance of 0.60 cm between rows with 0 , 30 cm between plants (4.1 mm) at 60 days increased stem diameter Yaramila presents the fertilizer with planting distance between rows of 0.70 cm by 0.25 cm between plants (9.7 mm); at 90 days the stem diameter was greater for the combination of Yaramila with a planting distance between rows of 0.50 cm by 0.35 cm between plants (13.9 mm) and 120 days with the combination of Yaramila planting distance of 0.60 cm by 0.30 cm between rows had the highest average in (13.8 cm).

In the variable number of flowers at 30 days as many flowers as the plants were fertilized with a distance Yaramila planting of 0.50 cm between rows by 0.35 cm between plants, (31.0); to 60, 90 and 120 days was the best response to treatment to 0.60 cm Yaramila between rows by 0.30 cm between plants with (49.8), (59.8) and (33.3) accordingly. In assessing the combined effect of fertilizer and planting distance versus the number of fruits at 90 Yaramila combined with a planting distance between rows of 0.70 cm by 0.25 cm between plants with (14) units and 120 days, the combination Yaramila with a distance of 0.60 cm between rows by 0.30 cm between plants (19.5) fruits. The thickness of the fruit is better for the combination of Yaramila at a spacing of 0.60 cm by 0.30 cm between rows between floor (6.0 cm). The fruit length was greater for the combination Aborec with a planting distance between rows of 0.70 cm by 0.25 cm between plants (14.8 cm).

In the variable yield per plant and per hectare Yaramila combining a planting distance of 0.50 m between rows by 0.35 m between plants obtained the highest yield per plant in the first and third harvest and yield per hectare (78142.97 kg ha⁻¹). The higher income Yaramila treatments provided in all planting distances with an amount of \$119,80; \$118,50 y \$117,20; the same way the best cost / benefit ratio for this treatment was (1,27); (1,26) y (1,24).

The results obtained allow us to reject the hypothesis "With the application of organic fertilizer biopurin a planting distance of 0.60 m between rows and 0.30 m between plants obtain the highest yields in the production of pepper (*Capsicum annum*)" and "With the application of organic fertilizer biopurin get the best cost / benefit in the production of pepper (*Capsicum annum*)."

X. BIBLIOGRAFÍA

- ALMÁCIGOS 2011.** El cultivo de pimiento. Consultado: 25/05/2011 Disponible en: <http://www.almacigos.cl/bt/EL%20CULTIVO%20DEL%20PIMIENTO.pdf>
- ASANZA, M. 2009.** Abonos orgánicos en la producción de pimiento (*Capsicum annum*). Tesis de grado previo al título de ingeniero agropecuario. Unidad de Estudios a distancia. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 57 p.
- BALCAZA, L. 1999.** Degradación de suelos de invernáculo. Boletín Hortícola N° 24. INTA - UNLP. Gran. Buenos Aires. Argentina. Pp. 114 – 120
- BUCKMAN, H. Y BRADY, N. 1988.** Naturaleza y propiedades de los suelos. Fertilización a base de humus. Cali – Colombia p 149.
- CHILA, J.; BRIONES, C. 2009.** Evaluación de cuatro niveles de fertilización en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*) a diferentes distancias de siembra en la zona de Ventanas durante la época seca del 2008. Tesis previa a la obtención del título de ingeniero agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 50p.
- DURÁN, F; 2009.** Cultivos rentables de clima cálido. Primera edición. Grupo Latino. Colombia. Pág. 99 –108
- FRANCO, F. y CEDEÑO, P. 2007.** Comportamiento agronómico de tres nuevos híbridos de pimiento (*Capsicum annum l.*) a cuatro distancias de siembra, en la zona de Buena Fe. Tesis de grado previo al título de ingeniero agropecuario. Unidad de Estudios a distancia. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 39 p.

GÓMEZ, Z. 1996. Los abonos orgánicos. En memoria “Curso de abonos y sustratos orgánicos” Universidad Nacional de Colombia – Palmira p. 10

<http://www.conabio.gob.mx>. Consultado: 22-05-2011

LÓPEZ, R; MONTANO, R; VERA, G; RODRÍGUEZ, Y; BERTO, Y. 2003.
Evaluación de diferentes dosis de FitoMas en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*) variedad SS-5. "EL NIM perteneciente al Complejo Productivo Científico Docente "José Martí (CPCD), Guantánamo. Cuba.

NIETO, A. 2002. El uso de la compost como alternativa ecológica para la producción sostenible de Chile (*Capsicum annum* L.) en zonas áridas (En línea) México Consultado: 26 de Febrero de 2011 Disponible en: <http://WWW:interciencia.org/v2708/nieto.pdf>.

OLIVOS. 2011. Riego en pimiento. Consultado: 24/05/2011 Disponible en: <http://www.olivos.cl/blog/riego-en-pimenton/>

PEÑA, R. 1975. Horticultura y Fruticultura. 3 ed. José Montero. España. p 53

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

SANTANA, C; MATAMOROS, I. 2007. Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) en espaldares simples con tres tipos de fertilización orgánica de biol. Trabajo investigativo previo al título de ingeniero agropecuario. Unidad de Estudios a distancia. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 45 p.

SUNIAGA, J; RODRÍGUEZ, A; RAMÍREZ, L; ROMERO, E; MONTILLA, E. 2008. Fertilización, mediante fertirriego, durante diferentes etapas del ciclo de cultivo del pepino (*Cucumis sativus* L.) en condiciones de bosque seco

premontano. Agricultura Andina / volumen 15 julio - diciembre 2008. Pág. 56
– 65

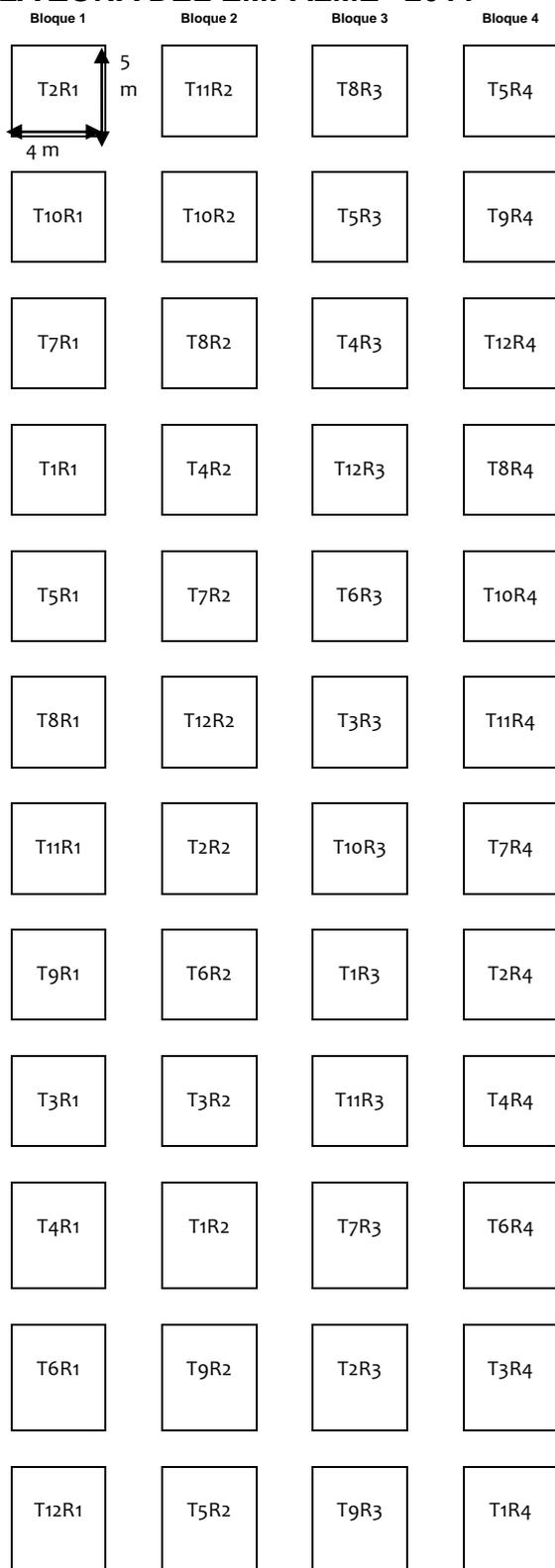
TELLEZ, V. 2003. Los abonos agroecológicos. Que son los abonos orgánicos (en línea) Colombia consultado: 25 de Febrero de 2011 Disponible en: <http://www.lanetaapcorg/biodiversidad/documentos/agroquin#siete>.

VILLAVICENCIO, A. VÁSQUEZ, W. 2008. Guía Técnica de Cultivos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. MANUAL No. 73. Fichas 1 y 2 (pepino). Quito. Ecuador

FERRERO, M; MUGUIRO, A; GRASSO, R; FERRATTO, J. (2011). Densidad de plantación y ciclo de producción, su efecto sobre la productividad del cultivo de Pimiento (*Capsicum annum L.*) bajo invernadero. Consultado: 24/05/2011 Disponible en: <http://www.revista-agrovalle.com.ar/hortalizasml>.

XI. ANEXOS

+++Anexo 1: Croquis de campo Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011



CUADRO 1: Cuadrados medios de la altura de planta del Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

F de V	G.L.	Prendimiento	Altura de planta				F. Tabla	
			30 días	60 días	90 días	120 días	0,05	0,01
Repetición	3	6,6111 ns	0,4858 ns	2,7586 ns	12,6852 ns	5,0191 ns	2,90	4,45
Factor A	3	2,2222 ns	3,6781 ns	42,9542 **	380,1974 **	319,2235 **	2,90	4,45
Factor B	2	8,8958 ns	1,5202 ns	15,2175 ns	108,2081 **	80,5077 ns	3,29	5,33
A x B	6	4,8681 ns	1,5433 ns	7,8192 ns	40,1370 ns	34,1269 ns	2,40	3,42
Error	33	4,2778	2,2287	5,6038	19,2367	13,3356		
Total	47							
CV (%)		2,2	7,9	5,1	5,3	4,2		

CUADRO 2: Cuadrados medios del diámetro del tallo del Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

F de V	G.L.	Diámetro de tallo				F. Tabla	
		30 días	60 días	90 días	120 días	0,05	0,01
Repetición	3	0,0430 ns	0,1013 ns	0,1391 ns	1,5074 ns	2,90	4,45
Factor A	3	0,4841 **	5,2619 **	13,2274 **	39,4435 **	2,90	4,45
Factor B	2	0,0127 ns	0,2140 ns	0,7900 ns	0,8477 ns	3,29	5,33
A x B	6	0,0508 ns	0,1281 ns	0,3456 ns	0,6535 ns	2,40	3,42
Error	33	0,0615	0,6936	1,3750	2,0308		
Total	47						
CV (%)		6,6	9,5	9,5	8,8		

CUADRO 3: Cuadrados medios del número de flores del Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

F de V	G.L.	Número de flores				F. Tabla	
		30 días	60 días	90 días	120 días	0,05	0,01
Repetición	3	173,6111 **	19,8542 ns	90,0278 ns	25,9097 ns	2,90	4,45
Factor A	3	63,1667 *	205,0764 *	141,3611 *	242,0764 **	2,90	4,45
Factor B	2	17,2708 ns	90,8125 ns	8,5208 ns	0,7708 ns	3,29	5,33
A x B	6	15,8542 ns	29,8681 ns	16,2153 ns	12,9931 ns	2,40	3,42
Error	33	14,5960	52,9602	41,6187	25,5764		
Total	47						
CV (%)		14,7	17,7	12,3	19,2		

CUADRO 4: Cuadrados medios del número, grosor y largo del fruto del Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

F de V	G.L.	Número de frutos		Grosor del fruto	Largo de fruto	F. Tabla	
		90 días	120 días			0,05	0,01
Repetición	3	15,4097 **	8,9167 ns	0,7697 ns	1,1814 ns	2,90	4,45
Factor A	3	4,2431 ns	8,9167 ns	5,3869 **	45,9053 **	2,90	4,45
Factor B	2	2,0833 ns	1,3958 ns	0,3102 ns	0,4090 ns	3,29	5,33
A x B	6	1,4722 ns	0,6458 ns	0,5913 ns	0,9309 ns	2,40	3,42
Error	33	1,9855	3,4470	0,4570	1,1508		
Total	47						
CV (%)		11,1	10,2	13,2	8,2		

CUADRO 5: Cuadrados medios del rendimiento por planta y por hectárea del Ensayo “EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA, QUÍMICA Y DISTANCIA DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) EN LA ZONA DEL EMPALME” 2011

F de V	G.L.	Producción por planta			Rendimiento kg ha ⁻¹	F. Tabla	
		Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha		0,05	0,01
Repetición	3	0,3039 ns	0,1235 ns	0,0481 ns	4691770,95 ns	2,90	4,45
Factor A	3	6,0022 **	0,8191 **	0,9781 **	470425862,94 **	2,90	4,45
Factor B	2	0,0156 ns	0,0831 ns	0,2527 ns	77541005,29 *	3,29	5,33
A x B	6	0,1795 ns	0,0995 ns	0,0674 ns	7172272,61 ns	2,40	3,42
Error	33	0,1880	0,1748	0,1161	19866515,37		
Total	47						
CV (%)		8,9	14,6	8,2	6,6		