

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO  
(*Capsicum annuum* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA  
COMUNIDAD LA CLEMENTINA, PARROQUIA PELILEO, CANTÓN  
PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

**Proyecto de Investigación**

**AUTORA: MAGALI JEANETH GUATO CAIZA**

**TUTOR: Ing. Mg. JORGE DOBRONSKI**

**CEVALLOS – ECUADOR**

**2017**

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

“La suscrita MAGALI JEANETH GUATO CAIZA, portadora de la cédula número: 180476954-3, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: **“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA COMUNIDAD LA CLEMENTINA, PARROQUIA PELILEO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** es original, auténtico y personal.

En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indica las fuentes de información consultadas”.

-----  
MAGALI JEANETH GUATO CAIZA

## DERECHO DE AUTOR

“Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: **“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA COMUNIDAD LA CLEMENTINA, PARROQUIA PELILEO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la biblioteca de la facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este informe final, o de parte de él”.

-----  
GUATO CAIZA MAGALI JEANETH

**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO  
(*Capsicum annuum* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA  
COMUNIDAD LA CLEMENTINA, PARROQUIA PELILEO, CANTÓN  
PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

**REVISADO POR:**

-----  
Ing. Jorge Dobronski, Mg.  
**TUTOR**

-----  
Ing. Santiago Espinoza, Mg.  
**ASESOR DE BIOMETRÍA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:**

**FECHA**

.....  
Ing. Mg. Hernán Zurita  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

.....  
Ing. Mg. Luciano Valle  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

.....  
Ing. Mg. Wilfrido Yáñez  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

## **AGRADECIMIENTOS**

De manera especial a la Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por haberme abierto las puertas, donde me brindaron valores y conocimientos para poder formar mi vida profesional.

A los docentes de la Carrera de Ingeniería Agronómica que con esfuerzo y responsabilidad impartieron conocimientos fundamentales en mi formación académica.

A mi director de tesis, Ing. Mg. Jorge Dobronski por su dedicación y paciencia, quien con sus conocimientos supo guiarme esta etapa de mi vida y culminar con éxitos mi carrera profesional.

Al Ing. Agr. Luciano Valle, por su apoyo total y su amistad impulsándome con su aporte y sugerencia en la parte estadística de esta investigación.

Agradecimiento al Ing. Mg. Santiago Espinoza Asesor Biometrista, por orientarme sus conocimientos y capacidades durante el desarrollo de mi tesis.

Agradezco al Ing. Mg. Juan Carlos Aldáz, Asesor de Redacción Técnica, por su valiosa colaboración durante el desarrollo de la tesis y sobre todo por su paciencia para poder culminar mi trabajo.

**Magali Jeaneth Guato Caiza**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme regalado el más grande regalo la vida y también por haberme premiado con un más grande regalo mi hijo Didier Sebastian el cual fue la razón por la cual luche para culminar mi carrera profesional y también porque él fue quien dio fuerza a mi madre a seguir de pie.

A mi madre, por ser el pilar fundamental en mi vida, quien me brindó apoyo incondicional día a día durante mi vida profesional que a pesar de todos los problemas fue ella quien me guio con su amor y dedicación a ser responsable en el diario vivir, para hacer de mí una mujer y profesional llena de valores.

A mi esposo por haberme apoyado incondicionalmente y brindado toda su confianza para culminar mi vida profesional.

A mis hermanos Fernanda y Bryan que me brindaron todo su apoyo durante toda mi vida y en especial por dedicar su tiempo en el cuidado de mi hijo.

A mis abuelos Francisco Caiza y Lucía Guato por ser como mis padres por estar siempre pendientes en cada paso dado en mi vida.

A mis suegros por todo el amor y confianza que me brindaron desde el primer momento que llegue a formar parte de su familia lo cual me impulso a culminar mi carrera.

**Magali Jeaneth Guato Caiza**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
<b>CAPÍTULO I</b>	1
INTRODUCCIÓN	1-2
<b>CAPÍTULO II</b>	3
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	3-4
2.2. MARCO CONCEPTUAL	5
2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	5
2.2.1.1. Condiciones Agroclimáticas	5
• Temperatura	5
• Luz	5
• Vientos	6
• Precipitación	6
• Humedad Relativa	6
2.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE	7
• Días a la cosecha	7
• Número de frutos por planta	7
• Peso de frutos	8
• Longitud de frutos	8
• Diámetro de frutos	8
2.2.3. UNIDAD DE ANÁLISIS	9
2.2.3.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PIMIENTO	9
2.2.3.2. TAXONOMÍA	9
2.2.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	10
• Sistema radicular	10
• Tallo principal	10
• Hoja	10
• Flor	11

• Fruto	11
2.2.3.4. HÍBRIDO	11
• Híbrido Martha	11
• Híbrido Quetzal	12
• Híbrido Nathalie	12
2.2.3.5. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO	13
• Suelo	13
• Agua	13
• Clima	13
• Luminosidad	13
• Variedades	14
2.2.3.6. MANEJO DEL CULTIVO	15
• Preparación del suelo	15
• Transplante	15
• Marco de plantación	15
• Fertilización y abonadura	16
• Poda de formación	16
• Aporcado	17
• Tutorado	17
• Destallado	18
• Deshojado	18
• Aclareo de frutos	19
• Riego	19
• Manejo de plagas y enfermedades	19
• Cosecha	20
• Postcosecha	20
• Almacenamiento	20
• Calidad	21
• Producción del pimiento en el Ecuador	21-22



<b>CAPÍTULO III</b>	23
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	23
3.1. HIPÓTESIS	23
3.2. VARIABLE DE LA HIPÓTESIS	23
3.3.OBJETIVOS	23
3.3.1. Objetivo General	23
3.3.2. Objetivos Específicos	23
<b>CAPÍTULO IV</b>	24
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	24
2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO	24
2.2. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA	24
2.2.1. Clima	24
2.2.2. Suelo	25
2.2.3. Agua	25
2.2.4. Zona de vida	25
2.2.5. Cultivos	25
2.3. EQUIPOS Y MATERIALES	25
• MATERIALES	25
Material Vegetal	25
Material de Campo	26
Material de Laboratorio	26
2.4. FACTORES DE ESTUDIO	26
2.4.1. Híbridos de pimiento	26
2.5. TRATAMIENTOS	26
2.6. DISEÑO EXPERIMENTAL	27
2.6.1. DATOS DEL ESQUEMA DE CAMPO	27
2.6.2. DISEÑO DE CAMPO	28
2.6.3. ESQUEMA DE LA PARCELA EXPERIMENTAL	29

2.7. VARIABLES RESPUESTA	29
• Días a la cosecha	29
• Número de frutos por planta	29
• Peso del fruto	29
• Longitud del fruto	30
• Diámetro Ecuatorial	30
• Rendimiento	30
• Análisis Económico	30
2.8.MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	30
• Análisis de suelos	30
• Preparación del terreno	31
• Delimitación de parcelas	32
• Transplante	32
• Riego	32
• Deshierbas y aporque	32
• Fertilización	33
• Control de plagas y enfermedades	33
• Poda	34
• Tutorado	34
• Cosecha	35
• Comercialización	35
2.9.PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA	36
<b>CAPÍTULO V</b>	37
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	37
5.1. Días a la cosecha	37
5.2. Resumen de cada uno de los tratamientos una vez realizado análisis de varianza y pruebas de Tukey al 5%	38
5.3. Redacción de cada una de las variables realizadas	39
5.4. Análisis económico	40

5.5. Costos totales por tratamiento	41
5.6. Ingresos totales por tratamiento	41
5.7. Relación beneficio costo de los tratamientos con una tasa de interés al 11%	42
5.8. Verificación de la hipótesis	42
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>43</b>
CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	43
6.1. CONCLUSIONES	43
6.2. BIBLIOGRAFÍA	44-45-46-47
6.3. ANEXOS	48
<b>CAPÍTULO VII</b>	<b>65</b>
PROPUESTA	65
7.1. TÍTULO	65
7.2. DATOS INFORMATIVOS	65
7.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	65
7.4. JUSTIFICACIÓN	65
7.5. OBJETIVO	66
7.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	66
7.7. FUNDAMENTACIÓN	66
7.8. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO	67
• Análisis de suelos	67
• Preparación y nivelación	67
• Realización de camas	67
• Transplante	67
• Control de plagas y enfermedades	67
• Cosecha	67
• Comercialización	68
• Administración	68

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DURANTE EL ENSAYO	7
TABLA 2. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DURANTE EL ENSAYO	24
TABLA 3. TRATAMIENTOS	26
TABLA 4. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS	31
TABLA 5. INSUMOS AGRÍCOLAS	33
TABLA 6. RESULTADOS ALCANZADOS EN LA COSECHA	35
TBALA 7. CUADRO RESUMEN DE CADA UNO DE LOS TRATAMEINTOS UNA VEZ REALIZADO ANÁLISIS DE VARIANZA Y PRUEBAS TUKEY AL 5%	38
TABLA 8. COSTOS DE PRODUCCIÓN	40
TABLA 9. COSTOS TOTALES POR TRATAMIENTO	41
TABLA 10. INGRESOS TOTALES POR TRATAMIENTO	41
TABLA 11. RELZACIÓN RBC DE LOS TRATAMIENTOS CON UNA TASA DE INTERÉS AL 11%	42

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. DÍAS A LA COSECHA	48
ANEXO 2. PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA	48
ANEXO 3. PROMEDIO PESO DE FRUTOS	49
ANEXO 4. PROMEDIO DE LONGITUD DE FRUTOS	49
ANEXO 5. PROMEDIO DE DIÁMETRO DE FRUTOS	50
ANEXO 6. PROMEDIO DE RENDIMIENTO	50
ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE FRUTOS	51
ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE FRUTOS	51
ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LONGITUD DE FRUTOS	52
ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DE FRUTOS	52
ANEXO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO	53
ANEXO 12. FOTOGRAFÍAS	53
Figura 1. Limpieza de terreno	53
Figura 2. Nivelación del terreno	54
Figura 3. Elaboración de camas	54
Figura 4. Medición de parcelas	55
Figura 5. Riego	55
Figura 6. Realización de hoyos	56
Figura 7. Transplante	56
Figura 8. Observación a los 17 días del transplante	57
Figura 9. Observación a los 2 meses	57
Figura 10. Poda de formación	58

Figura 11. Poda	58
Figura 12. Deshierbas mensuales	59
Figura 13. Floración	59
Figura 14. Presencia de enfermedad Botrytis	60
Figura 15. Fumigación	60
Figura 16. Híbrido Nathalie	61
Figura 17. Híbrido Martha	61
Figura 18. Híbrido Quetzal	62
Figura 19. Cosecha	62
Figura 21. Empaque	63
Figura 22. Toma de datos	63-64

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente ensayo se realizó en la propiedad de la señora Jeaneth Caiza, localizado en la comunidad La Clementina, parroquia Pelileo, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, ubicada a 6 km del cantón Pelileo, a una altitud de 2088 msnm, cuyas coordenadas geográficas son: de latitud sur 01° 17' 55,7" y de longitud Oeste 78° 30' 57,5"; con el objetivo de determinar el o los híbridos de pimiento (*Capsicum annuum* L.) de mayor producción; Nathalie (H1), Quetzal H2) y Martha (H3), cultivados al aire libre en el cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.

El diseño experimental que se utilizó fue el diseño de bloques completos al azar con seis repeticiones. Se efectuó el análisis de varianza (ADEVA) y pruebas de Tukey al 5%, para diferenciar entre tratamientos. El análisis económico de los tratamientos se realizó aplicando el método de relación beneficio costo (RBC).

Los resultados que se obtuvieron son los siguientes: En primer lugar ubicamos al híbrido Nathalie (H1) que presenta el mayor número de frutos por planta (10,17) y presenta un mayor rendimiento con un promedio de 1969,17 gr; ubicado en el rango A. además este híbrido es el que presenta menor incidencia de enfermedades como son: Botrytis y Antracnosis.

En segundo lugar ubicamos al híbrido Quetzal (H2) el cual presenta los siguientes resultados: peso de frutos con un promedio de 329gr ubicado en el rango A, longitud de frutos con un promedio de 19,35cm ubicado en el rango A, diámetro de frutos con un promedio de 7,28 cm ubicado en el rango A y en el rendimiento se ubica en el rango B con un promedio de 1600 gr/por tratamiento.

El Híbrido que ocupó el tercer lugar fue el Martha (H3), pero se obtuvo al igual que el híbrido (H1) Nathalie el mismo número de frutos por planta, con un promedio de 10,07 ubicándose en el rango A.

El análisis económico, fue que todos los híbridos alcanzaron la misma relación beneficio costo, ya que se aplicaron las mismas dosis de fertilizantes al suelo y las mismas dosis fitosanitarias a cada uno de los híbridos. Con una cantidad de \$512,69 en todo el ensayo.

#### Palabras Clave

Nathalie, Clementina, Quetzal, Martha, Rendimiento.



## SUMMARY

The present essay was carried out on the property of Mrs. Jeaneth Caiza, located in the La Clementina community, Pelileo parish, Pelileo cantón, Tungurahua province, located 6 km from the Pelileo cantón, at an altitude of 2088 msnm, whose geographic coordinates are : Of latitude south  $01^{\circ} 17' 55,7''$  and of length West  $78^{\circ} 30' 57,5''$ , with the objective to determine the hybrids of capsicum (*Capsicum annuum*) of greater production; Nathalie (H1), Quetzal (H3) and Martha (H3), grown outdoors in the Pelileo canton, Tungurahua province.

The experimental design that was used was the design of complete random blocks with six replicates. We performed the analysis of variance (ADEVA) and Tukey tests at 5%, for differences between treatments. The economic analysis of the treatment was performed by applying the method of benefit cost (RBC).

The results obtained are as follows: First we locate the Nathalie (H1) hybrid that represents the highest number of fruits per plant (10,17) and presents a higher redness with an average of 1969,17gr located in the range A In addition, this hybrid has the lowest incidence of diseases such as: Botrytis and Antracnosis.

In the second place we locate the hybrid Quetzal (H2) which presents the following results: fruit weight with an average of 329gr placing in the range A, length of fruits with an average of 19.35cm located in the range A, fruit diameter With an average of 7.28cm located in the A range and in the performance is located in the B range with an average of 1600gr.

The hybrid that occupied the third place was the Martha (H3), but obtained the same as the hybrid (H1) Nathalie the same number of fruits per plant with an average of 10.07 being located in the range A.

The economic analysis was that all hybrids reached the same cost-benefit ratio, since the same doses of fertilizers were applied to the soil and the same phytosanitary doses were applied to each of the hybrids. With an amount of \$ 512.69 throughout the trial.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

Arias (2013), indica que el pimiento (*Capsicum annuum* L.) es uno de los cultivos que representa una importancia económica debido a su éxito, ya que presenta tres destinos de consumo como son: pimiento en fresco, para pimentón y para conserva. Existe una alta demanda de los mercados europeos de pimientos frescos durante todo el año, por tal razón su producción se incrementó espectacularmente y como consecuencia en el litoral mediterráneo español, se ha desarrollado el cultivo bajo cubierta. A nivel mundial el cultivo de hortalizas es una actividad importante por las bondades que presenta para la alimentación humana y entre ellas se destaca el pimiento, ya que es un fruto que posee un alto contenido de vitamina C, además de ser rico en calcio y fósforo como también contiene un alto nivel de fibra, lo que resalta sus bondades para una dieta saludable. En nuestro país en su mayoría se lo utiliza en la preparación de ensaladas y como aderezos en ciertos platos de la gastronomía ecuatoriana.

Según Valverde (1993), citado por Deker (2011), el pimiento es una planta originaria de América del sur, además en nuestro país es un cultivo de mucha importancia que al pasar los años se ha convertido en uno de los más explotados por el gran contenido de vitaminas que posee; mencionan que es una planta herbácea, de tallo que se vuelve leñoso y requiere en algunos casos de tutores para su desarrollo y producción, es una planta que exige muchos cuidados especialmente en lo que se refiere al control de plagas y enfermedades.

Según Infoagro (2002) citado por Arias (2013), indica que el pimiento pertenece al género *Capsicum* de la familia de las solanáceas, sus frutos se pueden consumir verdes como también maduros. En el Ecuador se estima que el cultivo de pimiento se siembra en alrededor de 1.420 has. Con una producción que bordea las 6.955 toneladas y un rendimiento promedio de 4.58 ton/ha, a pesar de sembrar cantidades altas se obtiene un promedio bajo si se compara con lo registrado en otros países y esto se debe a varios factores, entre ellos las variedades, deficientes prácticas

de fertilización, presencia de plagas y enfermedades y densidades que no son apropiadas de siembra para cada genotipo.

En el Ecuador la producción de pimiento representa un rubro importante en el sector agrícola vinculado con esta actividad, es una especie que se cultiva tanto en la costa como en los valles interandinos. Según el último Censo Nacional Agropecuario (2000), citado por Borbor y Suárez (2007), manifiesta que en nuestro país se cultivaron 956 hectáreas aproximadamente como monocultivo y 189 hectáreas como cultivo asociado, siendo las principales provincias costeras de Guayas, Manabí y Esmeraldas las de mayor producción. En nuestro país se empezó a exportar en el año de 1996 siendo España y Holanda los principales mercados; con el objeto de incrementar los rendimientos por hectárea de esta hortaliza, los productores pimenteros están utilizando nuevos híbridos.

En sectores como La Clementina debido al bajo precio que presenta el cultivo de guayaba, que es el principal rubro de producción, se ha optado por sembrar hortalizas que presenten mayor producción y menor utilización de mano de obra, siendo uno de estos el pimiento, que adicionalmente tiene precocidad frente a otras especies por lo que produce en menor tiempo; por este motivo, se sembraron tres híbridos de pimiento, de los cuales al finalizar la producción se observó que Nathalie presentó las mejores características, entre ellas la facilidad de cosecha y su resistencia a la presencia de plagas y enfermedades.

Por los motivos expuestos es muy importante contribuir al rescate de hortalizas y en especial al pimiento, por su facilidad en la siembra y la contribución en el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Deker (2011), indica que basado en los resultados obtenidos en su investigación se puede concluir que: los híbridos Magaly, Martha y Dhara presentaron una buena adaptación a las condiciones climáticas y de suelo de la zona de CATARAMA, CANTÓN URDANETA PROVINCIA DE LOS RÍOS, por su adecuada altura de planta y precocidad. Los híbridos Magaly y Salvador tuvieron un buen desempeño en lo referente a buen desarrollo o peso de planta lo cual manifiesta su capacidad de adaptarse a la zona y menor incidencia de enfermedades. El tratamiento Martha tuvo el mayor rendimiento con 28602 kg/ha, seguido del tratamiento Dhara con 24097 kg/ha; el tratamiento que reportó el menor rendimiento fue el híbrido Belconi que alcanzó 15708 kg/ha. Respecto del análisis económico, el tratamiento que presentó la mayor rentabilidad fue el híbrido Martha con 4608.39 dólares/ha, seguido del tratamiento Magaly con 2950.69 dólares/ha. El tratamiento que mostró menor rentabilidad fue el Belconi con 2467.59 dólares/ha. Los híbridos Martha, Magaly y Salvador presentaron buena adaptación a la zona agroecológica pues poseen un mejor comportamiento agronómico, además gozan de buena aceptación en el mercado.

Luego de analizadas las conclusiones se recomienda sembrar el híbrido Martha y Magaly debido a que presentan un buen rendimiento y buena rentabilidad, por lo tanto estos materiales son adecuados para explotaciones comerciales de pimiento, así como realizar estudios en la zona y otros sectores con otros materiales de pimiento.

Pineida (2000), manifiesta que después de los resultados obtenidos en lo referente a las características agronómicas luego de haberse evaluado cada una de las partes constitutivas de la planta se puede concluir que se mantienen en la especie, puesto que no se ha determinado variación alguna en ninguno de los tres híbridos utilizados en el ensayo. En lo concerniente a días a la floración, el híbrido Sonar es el

que presenta el menor número de días a la floración (26.67 días), lo cual lo determina como el más precoz hasta ese estado fenológico, dicha característica es de suma importancia ya que se obtiene en menor tiempo la producción. El mejor peso promedio del fruto se registró en el híbrido Sonar con 83.87 g, como también la mayor cantidad de frutos por planta se lo pudo establecer en el mismo híbrido Sonar con 41.07 frutos, lo cual es un indicativo de que se trata de un excelente material, puesto que son datos determinados de rendimiento. El híbrido Sonar resulto ser el más productivo de todos los híbridos en estudio con un promedio de 1731.79 kg/ha; pudiéndose atribuir esta característica de suma importancia, a la adaptabilidad a las condiciones que presenta la zona de los Andes, como también a las características genéticas del híbrido. Los híbridos que mejor adaptabilidad presentaron a la zona fueron Sonar PX 337591 y Gypsy, ya que se pudo establecer que mantuvieron las características agronómicas, así como también fueron en los que mayor rendimiento se obtuvo. El híbrido PS 59887, presentó muy bajo rendimiento, por tal razón no se debe emplearlo con fines de establecimiento del cultivo.

Bayas (1989), indica que mediante la experimentación realizada para seis variedades de pimiento. (*Capsicum annum* L.). Con tres distancias de plantación, se concluye lo siguiente: Como consecuencia de la buena calidad de las semillas se obtuvieron alturas de plantas adecuadas al trasplante, que se encuentran en similitud con el lugar de origen de las variedades. La variedad Iberia es la que mayor altura de planta alcanzó, tanto a los 45 días posteriores al trasplante como también al inicio de la floración. Los tratamientos W4D1, V4D1, V1D1 y V1D3 que corresponden a las variedades Florida, VR-2 T y Skipper, son los que alcanzaron el menor tiempo en días a la floración, por lo que son las más precoces ese estado fenológico. Se determinó que los tratamiento V1D1 con 8239.35 kg/ha y V6D1 con 8041.67 kg/ha, que corresponden a las variedades Skipper e Iberia, como las más productivas en el presente ensayo. A mayores densidades de siembra y a menor distancia entre plantas, se alcanzan los mayores rendimientos de pimiento. Los tratamientos que alcanzan mayor valor de diámetro polar son: V6D1, V6D2 y V6D3: que corresponden a la variedad Iberia, son considerados los más alargados. La variedad Skipper, es la que mayor valor alcanzó de diámetro ecuatorial, sus frutos son considerados como ovalados, resaltando el carácter varietal y no la influencia de las densidades de

plantación. El mayor peso promedio de los frutos alcanzo la variedad Iberia en relación con el diámetro polar y su forma alargada, en consecuencia tamaño grande. El mayor número de frutos por planta lo logra la variedad Iberia. Los menores porcentajes de daño del fruto se logra en los tratamientos V3D1, V3D2 y V5d2; que corresponden a las variedades California Wonder 300 y Yolo Wonder, que resistieron al ataque de plagas y enfermedades, así como también a la influencia del clima y medioambiente. En cuanto a la distancia de plantación, se pudo constatar que no influye mayormente en el rendimiento económico.

## **2.2. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

### **2.1.1. Variable Independiente**

#### **2.1.1.1. Condiciones Agroclimáticas**

##### **Temperatura**

Suquilanda (2001), indica que el cultivo de pimiento prospera muy bien a temperaturas que oscilan entre los 22 a 28°C. Las bajas temperaturas inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la calidad del polen, lo que incide en un menor cuajado de frutos.

Manifiesto que de acuerdo a los datos obtenidos en el área de ensayo la temperatura máxima está en un promedio de 23,2°C. Por lo que el cultivo de pimiento se adapta normalmente a esta área de ensayo, dando resultados positivos y una economía estable.

##### **Luz**

Suquilanda (2001), indica que el pimiento es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración. La escasez de luz produce un debilitamiento de la planta, esta se ahíla, produce tallos debeles que durante la fructificación tendrán dificultad en soportar la cosecha.

Indico que durante el tiempo de ensayo la luminosidad se presentó normal por lo que durante la cosecha se obtuvo buenos resultados.

### **Vientos**

Suquilanda (2001), indica que para el cultivo de esta hortaliza deben evitarse zonas donde existen vientos muy fuertes, ya que a más de provocar que el suelo y el ambiente se sequen, pueden causar daños físicos en las primeras plantas, principalmente el quebrado o rupturas de las ramas o de los pedúnculos de los frutos, ocasionando pérdidas económicas altas.

Puedo manifestar que durante el ensayo no hubo presencia de vientos fuertes por lo cual no hubo presencia de daños en el cultivo. Al mismo tiempo se manifiesta con los datos obtenidos en la Estación meteorológica del Colegio Benjamín Araujo dando un 5,7m/s lo cual es bajo.

### **Precipitación**

Suquilanda (2001), manifiesta que se estima con una precipitación anual de 600 a 1200mm el pimiento se desarrolla y se fructifica de manera adecuada, cuando la precipitación es alta se crean condiciones propicias para el desarrollo de hongos patógeno.

Indico que la precipitación promedio es de 33,7mm por lo que el cultivo se desarrolló normalmente.

### **Humedad relativa**

Suquilanda (2001), indica que la humedad relativa óptima oscila entre el 50 y el 70%. Humedades más altas favorecen el desarrollo de enfermedades en las hojas y dificultan la fecundación.

Manifiesto que la temperatura durante el ensayo se encontró en un 71,5% dando unos resultados positivos durante el ensayo.



**TABLA 1. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DURANTE EL ENSAYO**

Meses	Temperatura (°C)		Humedad (%)	Precipitación (mm)	Velocidad del viento (m/s)
	Máxima	Mínima			
<b>Febrero</b>	24,2	7,87	75	31,5	4,67
<b>Marzo</b>	23,2	8,87	71	17,3	5,33
<b>Abril</b>	22,6	4,81	70	61,2	4,67
<b>Mayo</b>	22,7	5,08	70	33,7	8
<b>Promedio</b>	23,2	6,7	71,5	35,92	5,7

FUENTE: ESTACIÓN METEOROLÓGICA COLEGIO BENJAMÍN ARAUJO

ELABORADO POR: GUATO (2016)

### 2.1.2. Variable Dependiente

#### Días a la cosecha

Manifiesto que las condiciones agroclimáticas intervienen en los días a la cosecha ya que si se presenta en óptimas condiciones la cosecha se realizara en los días adecuados del cultivo. Pero si se presenta en condiciones negativas produce mayor tiempo para la cosecha y también produce caída de frutos, presencia de enfermedades y menos frutos por planta.

#### Número de frutos por planta

Indico que el número de frutos contados durante la toma de datos fue positivos esto se debe a que siempre se contó con la presencia de óptimas condiciones agroclimáticas. Pero cuando las condiciones agroclimáticas como son: Temperatura presenta menor cuajado de frutos; Luz presenta tallos débiles y dificultad en la cosecha; Vientos presenta rupturas de ramas; Precipitación presenta condiciones propicias para el desarrollo de hongos; Humedad Relativa presenta dificultad en la fecundación.

## **Peso de frutos**

Indico que el peso obtenido durante la toma de datos de cada uno de los híbridos de pimiento fueron positivos debido a su genética además esto se debe a que siempre se contó con la presencia de óptimas condiciones agroclimáticas. Además cuando se presenta condiciones agroclimáticas negativas siendo: Temperatura presenta menor cuajado de frutos; Luz presenta tallos débiles y dificultad en la cosecha; Vientos presenta rupturas de ramas; Precipitación presenta condiciones propicias para el desarrollo de hongos; Humedad Relativa presenta dificultad en la fecundación.

## **Longitud del fruto**

Manifiesto que la longitud de cada uno de los frutos tomados los datos fue positiva debido a su genética además a que se contó con la presencia de condiciones agroclimáticas adecuadas. Pero si se presenta condiciones agroclimáticas negativas afectas de la siguiente manera produciendo al mismo tiempo que los frutos sean pequeños: Temperatura presenta menor cuajado de frutos; Luz presenta tallos débiles y dificultad en la cosecha; Vientos presenta rupturas de ramas; Precipitación presenta condiciones propicias para el desarrollo de hongos; Humedad Relativa presenta dificultad en la fecundación.

## **Diámetro ecuatorial**

Indico que el diámetro ecuatorial obtenido de cada uno de los frutos fue positivo esto se debe a su genética cada uno de los híbridos además a la presencia de condiciones agroclimáticas adecuadas para el cultivo. Pero si las condiciones agroclimáticas son negativas produce lo siguiente: Temperatura presenta menor cuajado de frutos, deformaciones; Luz presenta tallos débiles y dificultad en la cosecha; Vientos presenta rupturas de ramas ocasionado pérdidas económicas; Precipitación presenta condiciones propicias para el desarrollo de hongos; Humedad Relativa presenta dificultad en la fecundación.

### **2.1.3. Unidad de Análisis**

#### **2.1.3.1. Generalidades del cultivo de pimiento**

Según Eco agricultor (2013), citado por Collantes (2015), indica que el pimiento es un pequeño arbusto anual de 0.75 a 1.0 m de alto, perteneciente a la familia de las Solanáceas, que tiene un tallo frágil, erecto y verde, con ramas que se subdividen en dos partes, tiene las hojas grandes y de color verde intenso brillante, de forma oblonga (más largas que anchas), lanceolada o globosa. Sus flores son escasas de color blanco o blanco amarillentas. Su propagación se realiza por semillas y su densidad de siembra es aproximadamente de 30.000 plantas por hectárea. El inicio de la cosecha se da entre los 90 y 115 días después de la siembra y se prolonga durante dos o tres meses. Se adapta bien a los climas cálidos y no toleran las heladas. Es una planta de día corto y la temperatura para su mejor desarrollo está entre 21 y 26 °C, se debe procurar no bajar de 16 °C y necesita de una precipitación de 1000 mm.

#### **2.1.3.2. Taxonomía**

Según Terranova (1995) citado por Ríos (2012) indica la siguiente descripción taxonómica de la planta de pimiento:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum

Especie: C. Annuum

### **2.1.3.3. Descripción de la planta**

Según Infoagro (2011), citado por Orellana y León (2011), describe al pimiento como una planta herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero).

#### **Sistema radicular**

Según Salisbury, F. (2000), citado por Ríos (2012) indica que la raíz es pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.

#### **Tallo principal**

Según Biblioteca de la Agricultura (2001), citado por Pérez (2014) indica que el tallo es de crecimiento erecto, alcanzando una altura de 30 a 45 cm 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 emitir varias hojas, y así sucesivamente.

#### **Hoja**

Según Infoagro (2011) citado por Orellana y León indica que la hoja del pimiento es entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.

## **Flor**

Según Guzmán, J. (1998), citado por Morales y Pachacama (2011) indica que la inflorescencia está constituida por flores blanquecinas localizadas en las axilas de las hojas, contándose una flor por nudo. Están formadas por cinco pétalos unidos y cinco independientes.

## **Fruto**

Según Infoagro (2003), citado por Cartagena (2004) indica que el fruto de pimiento es una 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.

### **2.1.3.4. Híbrido**

Según Oforia (2007), citado por Villota (2014), un híbrido se considera al descendiente del cruce entre especies, géneros o en casos raros, familias distintas. Como definición más imprecisa puede considerarse también un híbrido aquel que procede del cruce entre progenitores de subespecies distintas o de variedades de una especie.

## **HÍBRIDO MARTHA**

Según Sakataseedsudamerica (2010), citado por Arias (2013), indica las siguientes características: pared lisa o gruesa, peso del fruto entre 160 a 200gr. y resistencia a marchites por *phytophthora*.

Según Bejo (2008), citado por Arias (2008), indica los siguientes beneficios: Calidad de fruto y fácil manejo de poscosecha, comercialización en mercados que

tienen preferencia por frutos medianos y longevidad de cosecha. Es un híbrido de alto potencial y rendimiento, excelente color, textura muy lisa y gruesa, de follaje vigoroso, alto y con buena tolerancia a las enfermedades. Muy uniforme a la cosecha y puede sembrarse en cualquier época; por su color y textura puede usarse en la industria. Densidad de 0.8 a 1 millón de semillas por hectárea, aunque para ciertos mercados se puede aumentar la densidad. Ciclo promedio: 130 días.

### **HÍBRIDO QUETZAL**

Según Semillas Magna (2013), citado por Villota (2014) el híbrido Quetzal presenta las siguientes características: pimentón tipo Marconi, muy precoz, de planta media a grande, de aproximadamente 50 cm de altura, se recomienda empalar, con follaje abundante que cubre bien los frutos, frutos de aproximadamente 230 a 250 g de peso, que terminan en una punta, excelente color rojo vino, buena firmeza y muy buen rendimiento. Se cosecha aproximadamente a los 70 días después del trasplante. Presenta resistencia a TMV (Tomato mosaic virus), PVY (Potato virus Y) y TEV (Tobacco etch virus).

### **HÍBRIDO NATHALIE**

Según (<http://www.granex.com.ve...>), citado por Ríos (2012), el pimiento Nathalie F1 tiene un ciclo de 90 días después del trasplante, es una planta de crecimiento alto, fruto alargado, terminado en punta, sin hombros, verde a rojo cuando maduro con frutos de 170 a 220 g. con buen peso en promedio. Su alta rusticidad ayuda a cultivarse en condiciones desfavorables, así como temperaturas muy frías con excelentes resultados.

**Ventajas de sembrar Nathalie F1:** frutos sin hombros, no acumula agua de lluvia y evita menos frutos podridos, frutos con paredes gruesas, larga vida post-cosecha por haber deshidratación, excelente color y sabor, mejor aceptación por el consumidor, tolerancia a *phytophthora*, por lo que puede sembrarse en zonas donde exista este problema, alto cuajado de flores, pocas pérdidas de flores y frutos asociados a problemas de polinización o tumbados por la lluvia. El pimiento contiene el doble de vitamina C que varios cítricos como el limón o la naranja. El color rojo, que adquiere

cuando se madura, no significa que esté en mal estado y si la piel no está rugosa o aguada es comestible.

### **2.1.3.5. Requerimientos del cultivo**

#### **Suelo**

Castillo y Chiluisa (2011), manifiestan que el pimiento por su raíz pivotante, que llega hasta los 70 cm. de profundidad, requiere suelos profundos, bien drenados y aireados para poder penetrar fácilmente en el terreno, los necesita de consistencia media, areno-limosos, ricos en humus, no siendo convenientes los suelos demasiados compactos y arcillosos. Además manifiesta que el pH óptimo para este cultivo oscila entre 6.5 y 7, pero en suelos arenosos puede vegetar bien con un pH entre 7 y 8. Es una planta que exige más del 2% de materia orgánica en el suelo y es sensible a la salinidad, ya que en este tipo de suelos se desarrolla poco y los frutos son pequeños.

#### **Agua**

Según la revista Super Campo (2012), citado por Quimbita (2013), esta especie requiere 7.850 m<sup>3</sup> de agua por ha. La frecuencia de riego varía en función de las condiciones climáticas del lugar donde se realiza el cultivo.

#### **Clima**

Según revista Super Campo (2012), citado por Quimbita (2013), el pimiento es una planta exigente en temperatura, crece bien en climas cálidos y medios entre 21 °C y 31 °C hasta altitudes de 1200 msnm.

#### **Luminosidad**

Según Navarra Agraria (2004), citado por Dekker (2011), es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración.

## **Variedades**

Infoagro (2015), indica que pueden considerarse tres grupos varietales en pimiento:

**Variedades de sabor picante:** muy cultivadas en Sudamérica, suelen ser variedades de fruto largo y delgado.

**Variedades dulces:** son las que se cultivan en los invernaderos, presentan frutos de gran tamaño para consumo en fresco e industria conservera. Se pueden diferenciar tres tipos:

**Tipo California:** frutos cortos (7-10 cm), anchos (6-9 cm), con tres o cuatro cascotes bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros y de carne más o menos gruesa (3-7mm). Son los cultivares más exigentes en temperatura, por lo que la plantación se realiza temprano (desde mediados de mayo a comienzos de agosto, dependiendo de la climatología de la zona), para alargar el ciclo productivo y evitar problemas de cuajado con el descenso excesivo de las temperaturas nocturnas.

**Tipo Lamuyo:** denominados así en honor a la variedad obtenida por el INRA francés, con frutos largos y cuadrados de carne gruesa. Los cultivares pertenecientes a este tipo suelen ser más vigorosos (de mayor porte y entrenudos más largos) y menos sensibles al frío que los de tipo California, por lo que es frecuente cultivarlos en ciclos más tardíos.

**Tipo Italiano:** frutos alargados, estrechos, acabados en punta, de carne fina, más tolerantes al frío, que se cultivan normalmente en ciclo único, con plantación tardía en septiembre u octubre y recolección entre diciembre y mayo, dando producciones de 6-7 kg/m<sup>2</sup>.

**Variedades para la obtención de pimentón:** son un subgrupo de las variedades dulces.



### **2.1.3.6. Manejo del cultivo**

#### **Preparación del suelo**

Según Sica.gov.ec. (2010), citado por Quimbita (2013), la preparación del suelo consiste en realizar el pase de arado de disco a una profundidad de 20 cm. y dos de rastra, esto es después de haber desmalezado sea esta manualmente o mecanizado. Con esto se obtiene un suelo suelto, para el mayor desarrollo radicular y aireación del cultivo.

#### **Trasplante**

Concopec.gov.ec. (2010), citado por Quimbita (2013), menciona que en suelos pesados se trasplanta en surcos o en camas y en suelos livianos se trasplanta en hileras simples siempre que se cuente con riego por goteo y con un previo acolchado de las camas. En surcos o en hileras las plántulas se colocarán a 0,30 m entre sí, mientras que en las camas se colocan en hileras dobles a 0,80 m. entre hileras y a 0,30 m. entre plantas.

#### **Marco de plantación**

Eco Agricultor (2014), indica que el marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado en los invernaderos es de 1 metro entre líneas y 0.5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio y según el tipo de poda de formación, es posible aumentar la densidad de plantación a 2,5-3 plantas por metro cuadrado. También es frecuente disponer líneas de cultivo pareadas, distantes entre sí 0.80 metros y dejar pasillos de 1.2 metros entre cada par de líneas con objeto de favorecer la realización de las labores culturales, evitando daños indeseables al cultivo. En cultivo bajo invernadero la densidad de plantación suele ser de 20.000 a 25.000 plantas/ha. Al aire libre se suele llegar hasta las 60.000 plantas/ha.

## **Fertilización y abonadura**

Infoagro (2015), dice que la planta de pimiento es muy exigente en nitrógeno durante las primeras fases del cultivo, decreciendo su demanda después de la recolección de los primeros frutos verdes debiendo controlar muy bien su dosificación a partir de este momento, ya que un exceso retrasaría la maduración de los frutos. La máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el periodo de maduración de las semillas. El potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente.

Según Lorete (1997), citado por Pineida (2000), la extracción por parte del cultivo de pimiento es: 200 kg de N, 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 270 kg de K<sub>2</sub>O.

MORENO VALENCIA A., RIBAS ELCOROBARRUTIA F. y CABELLO CABELLO MJ. (2004), citado por Borbor y Suárez (2007), comentan que la fertilización es, después del riego, el principal factor limitante de la producción hortícola, y tiene como objetivo fundamental la restitución al medio de cultivo de las cantidades de nutrientes absorbidas por las plantas.

El período de mayores necesidades de N, P y K se extiende desde aproximadamente diez días después de la floración hasta antes de que el fruto comience a madurar. Las concentraciones de N, P y K son mayores en la hoja, seguidas del fruto y del tallo.

## **Poda de formación**

Eco Agricultor (2015), indica que la poda de formación es una práctica cultural frecuente y útil que mejora las condiciones de cultivo en invernadero y como consecuencia la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Con la poda se obtienen plantas equilibradas, vigorosas y aireadas, para que los frutos no queden ocultos entre el follaje, a la vez que protegidos por él de insolaciones. Se delimita el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2 ó 3). En los casos necesarios se realizará una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen bajo la cruz. La poda de formación es más necesaria para variedades tempranas de pimiento, que producen más tallos que las tardías.

## Aporcado

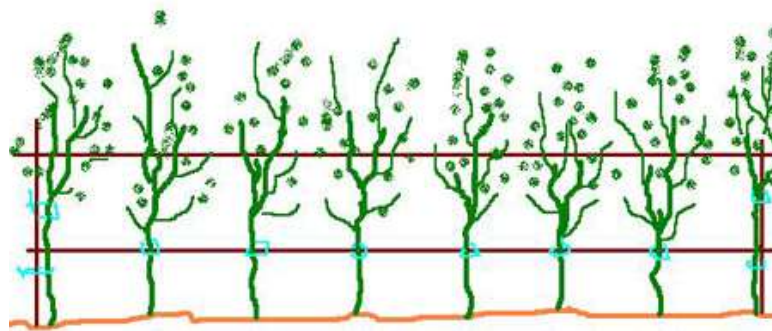
Infoagro (2015), menciona que la práctica consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. En terrenos enarenados debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento de la arena.

## Tutorado

Eco Agricultor (2014), menciona que es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad.

Las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura, por ello se emplean tutores que faciliten las labores de cultivo y aumente la ventilación. Se pueden considerar dos modalidades:

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



FUENTE: ECOAGRICULTOR (2014)

FIGURA 1. TUTORADO TRADICIONAL

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



FUENTE: ECOAGRICULTOR (2014)

FIGURA 2. TUTORADO HOLANDÉS

### **Destallado**

Infoagro (2015), menciona que a lo largo del ciclo de cultivo se irán eliminando los tallos interiores para favorecer el desarrollo de los tallos seleccionados en la poda de formación, así como el paso de la luz y la ventilación de la planta. Esta poda no debe ser demasiado severa para evitar en lo posible paradas vegetativas y quemaduras en los frutos que quedan expuestos directamente a la luz solar, sobre todo en épocas de fuerte insolación.

### **Deshojado**

Infoagro (2015), indica que es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo.

## **Aclareo de frutos**

Maocho (2010), menciona que normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera “cruz”, con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos. En plantas con escaso vigor o endurecidas por el frío, una elevada salinidad o condiciones ambientales desfavorables en general, se producen frutos muy pequeños y de mala calidad que deben ser eliminados mediante aclareo.

## **Riego**

Rendón (s.f.), citado por Dekker (2011), indica que es conveniente regar durante el trasplante y para favorecer el enraizamiento luego de dos a tres días. El número de riegos depende del clima y del tipo de suelo, por lo general debe regárselo cada 7 o 14 días.

## **Manejo de plagas y enfermedades**

El Manual Agropecuario Biblioteca del Campo (2002), citado por Quimbita (2013), menciona las siguientes plagas como las más importantes:

**Gusanos trozadores (*Agrotis sp.*)**, su manejo se basa en una buena preparación del terreno, aplicaciones de hidrolatos de altamisa o ajo al suelo y a la planta, así como un buen manejo de las plantas hospederas de estos insectos.

**Lorito verde (*Empoasca sp.*)**, que provoca falta de crecimiento de las plantas; la prevención se hace con aplicación de hongos entomopatógenos, colocando hojas de higuerilla en el suelo como cebo y controlando la humedad del cultivo.

El mismo autor menciona que las enfermedades más comunes son:

**Marchitamiento por *Rhizoctonia sp*, *Fusarium sp*, *Phytophthora sp*, y la mancha por *Alternaria sp.***, el control se hace por aplicación de materia orgánica al suelo para evitar la compactación de éste, rotación con gramíneas, aplicación de

hongos entomopatógenos, biopreparados de ortiga en semillero y aplicaciones de caldo súper 4, además el uso variedades resistentes, prácticas del cultivo y semilla certificada.

### **Cosecha**

Infojardín (2015), manifiesta que la cosecha se inicia según la variedad entre los 80, 90 a 100 días después del trasplante y cuando los frutos tienen entre 12 a 18 cm de largo.

### **Postcosecha**

Infoagro (2015), menciona que los frutos salidos del campo se someten a un breve lavado con agua limpia para eliminarles el polvo o algunas impurezas que traigan adheridas, luego se los deja secar a temperatura ambiente para luego clasificarlos y empacarlos. Los pimientos se clasifican en tres categorías:

De primera: entre 15 a 18 cm de largo

De segunda: entre 15 y 12 cm de largo

De tercera menor de 12 cm de largo, frutos mal conformados y magullados.

Los frutos deben empacarse en cajas de 8 a 10 kilos, cuando se destinan al mercado popular y en bandejas de 4 a 6 unidades de frutos de primera cuando se destinan a los supermercados.

### **Almacenamiento**

Maocho (2010), indica que el pimiento en almacenamiento puede durar de 10 hasta 25 días. Los pimientos rojos deben almacenarse a temperaturas entre 9 a 10 °C, con 90 a 95 % de humedad.

## **Calidad**

Según Infoagro (2002), citado por Arias (2013) una de las principales causas de deterioro del pimiento dulce es la contaminación microbiana. En este trabajo se utilizó pimiento rojo cv. Lamuyo mínimamente procesado. Los frutos fueron tratados con 0.3 ppm de O<sub>3</sub> durante 30 y 60 minutos, envasados en atmósfera modificada (AM) y a vacío, conservados a 10 °C, empleando como control frutos sin tratar. Se evaluó la evolución de la concentración gaseosa (AM), pH, firmeza, color (instrumental) y la calidad sensorial y microbiológica de los frutos. A los 14 días de conservación, los niveles de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> fueron cercanos a 1 y 10%, respectivamente, independientemente del tratamiento y tiempo de exposición al O<sub>3</sub>. Los frutos almacenados en vacío presentaron una marcada pérdida de firmeza a partir del día 7 y una importante disminución del pH el día 14, mientras que en AM el ablandamiento fue menor y el día 14 se registró un aumento en el valor del pH. El color (°hue y L) fue similar en todos los tratamientos y ninguno de los tratamientos de O<sub>3</sub> produjo manchas ni decoloraciones en los frutos. En la evaluación sensorial, los pimientos envasados al vacío fueron rechazados a partir del día 7 debido a la aparición de aromas desagradables y un marcado ablandamiento. Libre del tiempo de exposición, el O<sub>3</sub> produjo una reducción próxima a una unidad logarítmica en los recuentos iniciales de aerobios mesófilos, mientras que no hubo diferencias con el control para mohos y levaduras. En el caso de psicrótrofos, sólo se observó una reducción en los recuentos cuando el tiempo de exposición fue de 60 minutos. En los tratamientos de AM, la vida útil fue limitada a 14 días por la aparición de mohos, mientras que 16 en vacío fue de sólo 7 días por la mala calidad sensorial de los frutos.

## **Producción de pimiento en el Ecuador**

Según ([www.hoy.com.ec](http://www.hoy.com.ec)), citado por Arias (2013), en el país, se cultivan cuatro variedades del producto. Su gran aporte calórico, así como su alto contenido de agua y fibra, más su sabor, han hecho del pimiento uno de los productos infaltables en la comida de los ecuatorianos. Por ello, en el agro y en el mercado se experimenta una mayor demanda. De acuerdo con el III Censo Nacional Agropecuario, el cultivo de pimiento en el Ecuador alcanza una superficie total de 956 has. Sin embargo, la asociación de productores Hortofrutícolas de la Costa (Asfruco) indica que se

producen cuatro variedades a escala nacional: Quetzal, salvador, Tropical Irazú Y Nathalie. Ambos organismos coinciden en que la Península de Santa Elena ha pasado a ser una de las zonas con mayor índice de producción de este alimento y es que la zona, de acuerdo con el técnico en cultivos de Agripac, Ernesto Farinango, es apta para el cultivo del pimiento. Allí, las zonas más factibles para sembrar son las alledañas a la presa El Azúcar, debido a que en estos sitios se ha tecnificado el sistema de riego por goteo, produciéndose la optimización de la distribución del agua; además de existir un mejor manejo de las fertilizaciones. No obstante, los meses de mayor inversión para lograr una buena producción son febrero y marzo, pues los cultivos se ven afectados por las lluvias y las plagas son de difícil manejo; esto no permite el normal crecimiento de las plantas pues los fungicidas que se aplican no trabajan al 100%. El pimiento Quetzal, que se caracteriza por contar con tres protuberancias en su parte superior, es uno de los de mayor demanda comercial y usualmente se produce en climas templados, con un tamaño de hasta 17 cm de largo y 5 cm de diámetro. La cosecha se la puede realizar a los 3 meses con un manejo regular y una producción en los dos primeros meses es generalmente de 100 a 120 sacos por cada ha. En Santa Elena, quienes se dedica al cultivo se dividen en 2 grupos: quienes se dedican a reciclar semillas con los pimientos que no venden y quienes adquieren las semillas certificadas. "En mi caso obtengo cerca de 1 000 semillas por cada 20 pimientos de los que me quedan y no me ha ido tan mal ", afirmó David Orrala, productor de Santa Elena. Junto a él, la misma práctica la emplean más de una docena de colegas. Sin embargo, comenta que hay otros cultivadores que llegan a gastar más de USD 40 en la compra de la misma cantidad de semillas, pero certificadas. La producción de la Península se estima que sobrepasarían los dos mil sacos por cada cosecha, los mismos que son puestos en el mercado nacional, siendo sus principales destinos los mercados de la Península de Santa Elena, Guayas y Santo Domingo de los Tsáchilas. No obstante, no solo en Santa Elena se produce este cultivo, también es cosechado en algunas provincias de la Sierra y en Manabí, donde las variedades de acogida son Salvador, Tropical Irazú y Nathalie. (NMCH).



## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

#### 3.1. HIPÓTESIS

Al menos uno de los tres híbridos de pimiento se adapta a las condiciones agroclimáticas de la comunidad La Clementina.

#### 3.2. VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

**Variable Dependiente:** Rendimiento de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annuum* L.)

**Variable Independiente:** Condiciones Agroclimáticas

#### 3.3. OBJETIVOS

##### 3.3.1. Objetivo General:

Determinar el mejor híbrido de pimiento (*Capsicum annuum* L.), adaptado a las condiciones agroclimáticas de la zona La Clementina, parroquia Pelileo, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.

##### 3.3.2. Objetivos Específicos:

- Evaluar el rendimiento de cada uno de los híbridos
- Determinar el análisis beneficio/costo de los tratamientos

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El presente ensayo se realizó en la propiedad de la señora Jeaneth Caiza, localizado en la comunidad La Clementina, parroquia Pelileo, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, ubicada a 6 km del cantón Pelileo, a una altitud de 2088 msnm, cuyas coordenadas geográficas son: de latitud sur 01° 17' 55,7" y de longitud Oeste 78° 30' 57,5" (Datos tomados con GPS).

#### 4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

##### 4.2.1. Clima

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Cantón Patate tiene:

1. Temperatura máxima promedio: 23,2°C
2. Temperatura mínima promedio: 6,7°C
3. Humedad relativa promedio: 71,5%
4. Velocidad del viento promedio: 5,7 m/s
5. Precipitaciones promedio: 35,92 mm

**TABLA 2. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DURANTE EL ENSAYO**

Meses	Temperatura (°C)		Humedad (%)	Precipitación (mm)	Velocidad del viento (m/s)
	Máxima	Mínima			
<b>Febrero</b>	24,2	7,87	75	31,5	4,67
<b>Marzo</b>	23,2	8,87	71	17,3	5,33
<b>Abril</b>	22,6	4,81	70	61,2	4,67
<b>Mayo</b>	22,7	5,08	70	33,7	8
<b>Promedio</b>	23,2	6,7	71,5	35,92	5,7

FUENTE: ESTACIÓN METEOROLÓGICA COLEGIO BENJAMÍN ARAUJO

ELABORADO POR: GUATO (2016)

#### **4.2.2. Suelo**

El lugar donde se realizó el ensayo presenta un suelo franco arenoso, con un alto contenido de materia orgánica y con un pH prácticamente neutro de 7,2. Holdridge (1982), citado por Guato (2013)

#### **4.2.3. Agua**

EL agua del lugar proviene del río Patate por el canal La Clementina, con un caudal de 14 l/seg. El turno del agua es cada 15 días. Holdridge (1982), citado por Guato (2013)

#### **4.2.4. Zona de vida**

De acuerdo con la clasificación de la zona de la vida realizada por Holdridge (1982), citado por Guato (2013) el sector donde se localiza el ensayo, se encuentra en la zona: bosque-seco Montano Bajo (bs-MB).

#### **4.2.5. Cultivos**

Los cultivos predominantes en la Comunidad La Clementina son: Guayaba (*Psidium guayaba*), Aguacate (*Persea americana*), tomate (*Solanum betaceum*), también se encuentran gramíneas como maíz (*Zea mays*).

### **4.3. EQUIPOS Y MATERIALES**

#### **MATERIALES**

##### **Material Vegetal:**

1080 Plantas de pimiento (*Capsicum annum* L.), 360 plantas de cada híbrido.

### **Material de campo:**

Flexómetro, estacas, rótulo, libro de campo, lápiz, excavadora, azadón, fertilizantes y plaguicidas, etiquetas, tutores, alambre para tutoreo, guantes, estacas para tutoreo, bomba de fumigar, marcador, cámara fotográfica y cinta métrica.

### **Material de laboratorio:**

Penetrómetro, refractómetro, balanza digital, calibrador digital, cámara digital, agua destilada y papel toalla.

## **4.4. FACTORES EN ESTUDIO**

En el presente trabajo de investigación los factores de estudio fueron:

### **4.4.1. Híbridos de pimiento**

Los tres híbridos de pimiento (*Capsicum annuum* L.) fueron: Quetzal, Nathalie y Martha.

## **4.5. TRATAMIENTOS**

Los tratamientos correspondieron de cada uno de los híbridos se detallan en LA siguiente tabla:

**TABLA 3. TRATAMIENTOS**

<b>N°</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Híbridos de pimiento</b>
1	H1	Nathalie
2	H2	Quetzal
3	H3	Martha

FUENTE: REGAPLANT (2016)

ELABORADO POR: GUATO (2016)

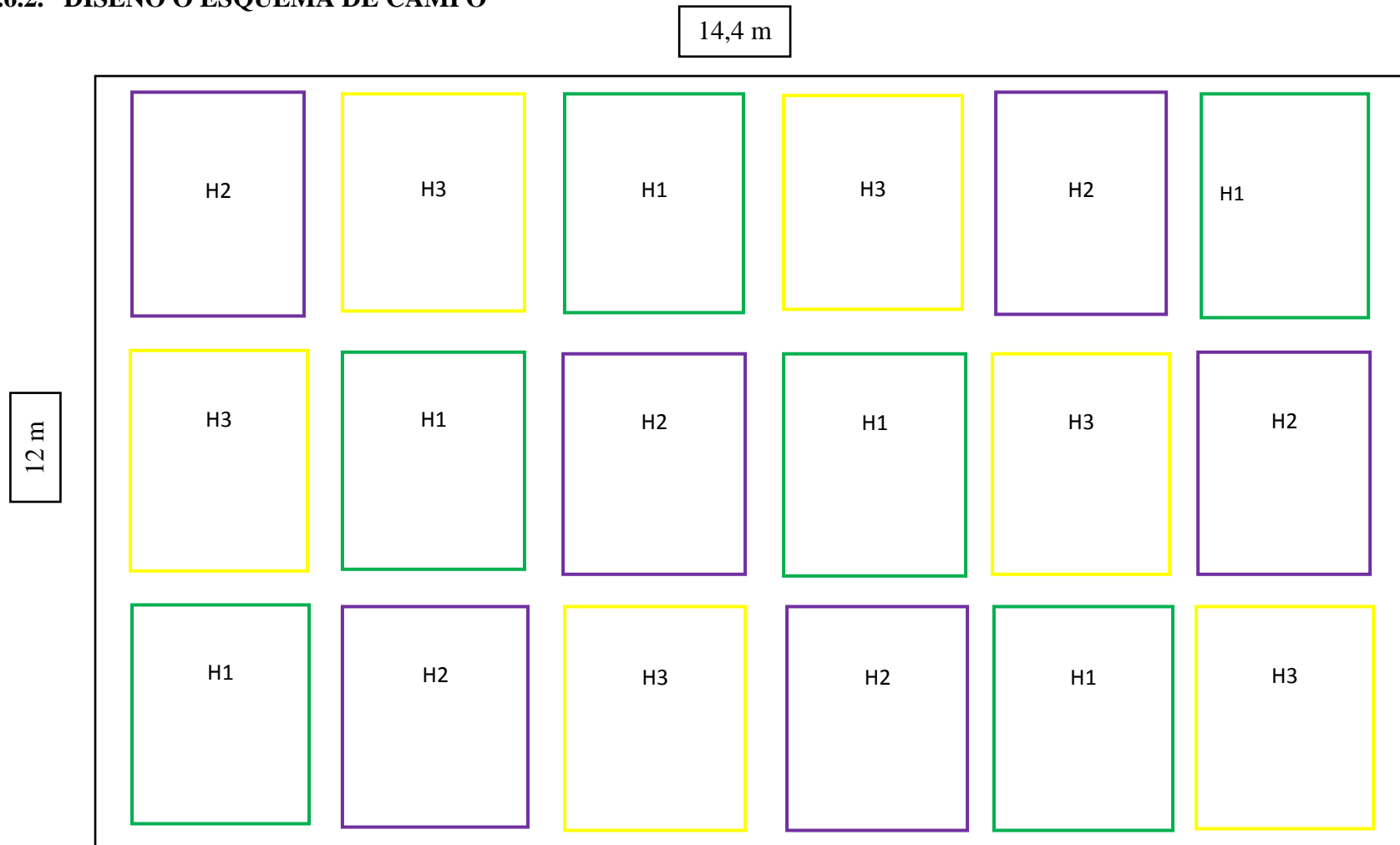
## **4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL**

En el presente trabajo se utilizó el diseño de bloques completos al azar con seis repeticiones y se realizaron pruebas de Tukey al 5% para las fuentes de variación que manifestaron diferencias estadísticas significativas.

### **4.6.1. DATOS DEL ESQUEMA DE CAMPO**

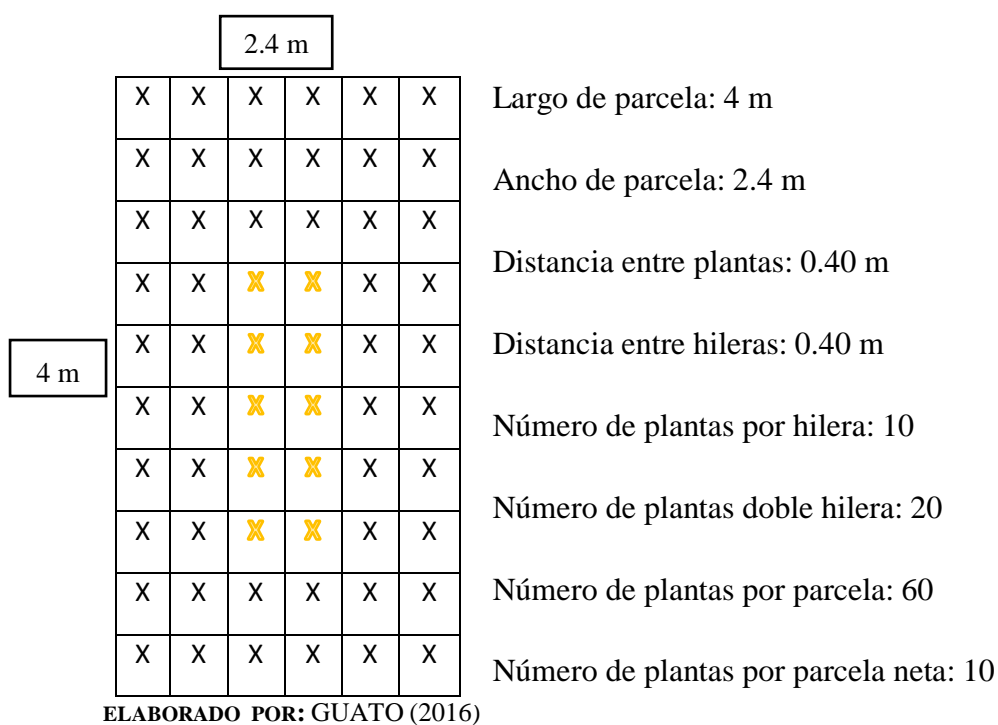
Número total de tratamientos:	3
Número total de repeticiones:	6
Número total de parcelas:	18
Largo de la parcela:	4 m
Ancho de la parcela:	2.4 m
Distancia entre plantas:	0.40 m
Distancias entre hileras:	0.40 m
Área de parcela:	9.6 m <sup>2</sup>
Área total del ensayo:	172.8 m <sup>2</sup>

#### 4.6.2. DISEÑO O ESQUEMA DE CAMPO



ELABORADO POR: GUATO (2016)

### 4.6.3. ESQUEMA DE LA PARCELA EXPERIMENTAL



### 4.7. VARIABLES RESPUESTA

Los resultados obtenidos y que se utilizaron para los análisis estadísticos están en base al promedio de tres cosechas realizadas.

#### Días a la cosecha

Se registraron los días desde el trasplante hasta la cosecha de todos los híbridos de pimiento.

#### Número de frutos por planta

Se contó el número de frutos de las 10 plantas de la parcela neta. Los conteos se realizaron en las 3 cosechas.

#### Peso del fruto

Se seleccionaron 10 plantas de cada tratamiento y repetición, este proceso se realizó en las 3 cosechas con la ayuda de una balanza.

### **Longitud del fruto (cm)**

Con la ayuda de una regla se midieron desde la base del pedúnculo hasta el cierre pistilar, cada uno de los frutos recolectados en 10 plantas tomadas al azar de la parcela neta.

### **Diámetro ecuatorial**

Con la ayuda de un calibrador se midió el tallo en cm. La medición se realizó en las tres cosechas y se tomó como zona de medición la mitad del fruto.

### **Rendimiento**

Se obtuvo sumando el peso total de los pimientos cosechados de todas las parcelas netas y se lo expresó en gramos por el total de parcelas de cada tratamiento.

### **Análisis Económico**

Se realizó el análisis de Beneficio Costo (B/C), para lo cual registraron todos los costos directos e indirectos de producción en cada tratamiento versus el beneficio que se obtuvo en cada uno para obtener el análisis económico y determinar cuál de los tratamientos es más eficiente.

## **4.8. Manejo de la investigación**

### **Análisis de suelos**

Se tomaron 10 sub-muestras de suelo con un barreno a 25cm de profundidad, siguiendo el procedimiento en forma de zigzag, se mezcló y se sacó una muestra de un kilogramo y se envió al laboratorio de suelos de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, para su respectivo análisis físico - químico, para determinar las necesidades del cultivo. Los resultados se indican en la tabla 4.



## Preparación del terreno

Primero se procedió a cortar los arboles (aguacate y guayaba) presentes en el área del ensayo. Continuamos con una rastra dejando un suelo muy bien mullido y desmenuzado con el objeto de airear y eliminar la mala hierba. Después se niveló de forma manual con la ayuda de un azadón y rastrillo.

**TABLA 4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUELO**

Análisis	Unidad	Valor	Nivel
Suelo:agua1:2,5		7,37	Prácticamente Neutro
C.E. extracto suelo agua 1:2,5	mmhos/cm	0,28	No Salino
Textura	Clase	Franco Arenoso	
Arena	%		
Limo	%		
Arcilla	%		
M.O.	%	7,09	Alto
N - TOTAL	ppm	53,1	Medio
P	ppm	118	Alto
K	meq/ 100 g	1	Alto
Ca	meq/ 100 g	6	Alto
Mg	meq/ 100 g	1	Alto
Cu	ppm	2	Medio
Mn	ppm	4	Bajo
Zn	ppm	5	Medio
Ca/Mg	meq/ 100 g	5	Óptimo
Mg/K	meq/ 100 g	1	Bajo
Ca+Mg/K	meq/ 100 g	6	Bajo

FUENTE: LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO FIAGR

ELABORADO POR: GUATO (2016)

## **Delimitación de parcelas**

Con la ayuda de estacas, cinta métrica y una piola se delimitaron cada una de las parcelas dividiéndolas en 3 bloques, con un largo de 4m y 2.4 m de ancho cada parcela.

## **Diseño de parcelas**

Después de la preparación del suelo se procedió a realizar el surcado a una distancia de 0.40 cm.

## **Trasplante**

Se procedió a realizar el trasplante el 11 de febrero del 2016, en horas de la mañana siendo las distancias de plantación 0.40 m entre plantas y 0.40 m entre hileras, sumando un total de 60 plantas por parcela; 360 plantas del híbrido Quetzal, 360 de Nathalie y 360 de Martha sumando un total de 1080 plantas en toda la investigación realizada.

## **Riego**

El riego establecido fue por gravedad, el primero se realizó un día antes del trasplante, el segundo después del trasplante; para luego mantener el riego durante el desarrollo del cultivo, regándolo con una frecuencia de 15 días cuando fue necesario. En total se realizaron 9 riegos.

## **Deshierbes y aporque**

Se realizaron deshierbas manualmente en cuatro ocasiones, la primera a los 25 días del trasplante, la segunda a los 50 días, la tercera a los 65 días y la última se realizó a los 80 días, debido a la presencia de la mala hierba.

## Fertilización

La fertilización se realizó a los 45 días después del transplante, incorporando 12,14lb de urea (46-0-0), y alrededor de cada planta, se aplicó 5,1 gr en cada una de las plantas usando un total de 5508gr en las 1080 plantas de pimiento.

## Control de plagas y enfermedades

Diariamente se revisó la plantación para verificar la presencia de enfermedades y plagas, para realizar de inmediato su control. Se realizaron 3 aplicaciones fitosanitarias durante el desarrollo del ensayo, la primera aplicación se realizó al momento del transplante, con los siguientes productos detallados en el siguiente cuadro. Se repitió la aplicación de estos mismos productos a los 30 y 60 días del transplante. Para la enfermedad de Botrytis se aplicó Score y Aliette durante la producción una sola aplicación.

Se detalla en la siguiente tabla 3 cada uno de los insumos agrícolas que se usaron:

**TABLA 5. INSUMOS AGRÍCOLAS**

<b>Nombre Comercial</b>	<b>Ingredientes Activos</b>	<b>Grupo</b>	<b>Dosis/Ha</b>	<b>Precio C/U</b>	<b>Categoría</b>	<b>Contenido Neto</b>
<b>Ciperbiesterfeld</b>	Cypermethrin	Insecticida	100l/Ha	2,5	II	200ml
<b>Phyton</b>	Copper sulphate pentahydrate	Bactericida+ Fungicida		12	III	250ml
<b>Eslabón</b>	Chlorfenapyr + Propylenglycol	Acaricida	0,28l/Ha	9	II	120ml
<b>Aliette</b>	Fosetil - Aluminio	Fungicida Sistémico	4g/lt	7	II	100g
<b>Score</b>	Difenoconazole	Fungicida Sistémico		10	III	100ml

ELABORADO POR: GUATO (2016)

Para la presencia de mosca blanca se aplicó Ciperbiesterfeld. Para lo cual preparamos en 20 litros de H<sub>2</sub>O utilizando 20ml de Ciperbiesterfeld, esto se aplicó en toda el área de ensayo.

Para la presencia de seca o tristeza (*Phythoptora capsici*) se usó Phyton. Para lo cual preparamos en 40 litros de H<sub>2</sub>O utilizando 50ml de Phyton, esto fue usado en toda el área de ensayo.

Para la presencia de Botrytis (*Botrytis cinérea*) se usó Score y Aliette. Para lo cual preparamos 80 litros de H<sub>2</sub>O utilizando 40ml de Score y 40g de Aliette, esto fue aplicado en toda el área de ensayo.

Para la presencia de Ácaros (*Tetranychus urticae*) se aplicó Eslabón. Para lo cual se preparó en 80 litros de H<sub>2</sub>O utilizando 48 ml de Eslabón, esto fue aplicado e toda el área de ensayo.

### **Poda**

La poda se realizó el 29 de marzo con el objeto de incrementar la producción y una mejor calidad comercial. La planta de pimiento normalmente debe desarrollarse con 2 o 3 tallos y esta es la razón para ejecutar esta práctica.

### **Tutorado**

Después de la poda se procedió a instalar un sistema de tutoreo, para impedir que mientras se desarrolle y debido al sobrepeso de frutos se quiebren las ramas, ocasionando posteriormente pérdida de frutos y menor producción. Además sirve como sostén a la planta y obtener frutos de mejor calidad. Se utilizaron estacas de 1.20 m y alambre galvanizado, se colocaron a una distancias de 4 m y profundidad de 0.30 m, quedando 0.90 m en la parte superior y el alambre galvanizado a una altura de 0.40 m.

## Cosecha

La cosecha de los frutos se realizó en forma manual en toda la parcela experimental cuando los frutos alcanzaron su madurez comercial. Se procedió a cortar cada uno procurando dejarlos libres de impurezas y listos para tomar los siguientes datos: número de frutos, peso, diámetro y longitud por cada planta.

Se realizaron tres cosechas: 29 de abril, 6 y 13 de mayo.

**TABLA 6. RESULTADOS ALCANZADOS EN LA COSECHA**

<b>Cultivo Pimiento (<i>Capsicum annuum L.</i>)</b>				
	Híbridos	Cantidad Kg	Precio \$	Total \$
Primera cosecha 29/04/2016	H1 Nathalie	23.64	3.5	82.74
	H2 Quetzal	19.2	3	57.6
	H3 Martha	16.43	2.75	45.18
Segunda cosecha 06/05/2016	H1 Nathalie	23.64	3.5	82.74
	H2 Quetzal	19.2	3	57.6
	H3 Martha	16.43	2.75	45.18
Tercera cosecha 13/05/2016	H1 Nathalie	23.64	3.5	82.74
	H2 Quetzal	19.2	3	57.6
	H3 Martha	16.43	2.75	45.18
Total de cosechas				556.5

**ELABORADO POR:** GUATO (2016)

## Comercialización

Se procedió a empaquetar cada híbrido por separado, sin diferenciar por categorías, ya que los tratamientos presentaron uniformidad en longitud y diámetro, esto debido a su procedencia genética. Finalmente se procedió a su comercialización.

#### **4.9. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA**

Para la interpretación de los resultados obtenidos se utilizó el análisis de varianza, con la prueba de significación de Tukey al 5%, aplicando el programa Infostat versión 2016.

El análisis económico de tratamiento se realizó mediante la relación beneficio-costos.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados que se presentan a continuación están en base al promedio de las tres cosechas realizadas.

#### **5.1. DÍAS A LA COSECHA**

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

Una vez finalizado el ciclo vegetativo del cultivo de pimiento se procedió a realizar la primera cosecha a los 89 días todos los tratamientos, la segunda cosecha se realizó a los 96 días igualmente todos los tratamientos y la tercera cosecha se realizó a los 103 días todos los tratamientos.

**TABLA 7. REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS UNA VEZ REALIZADO EL ANÁLISIS DE VARIANZA Y PRUEBAS TUKEY AL 5%**

**REFERENCIA DE CADA UNA DE LAS VARIABLES REALIZADAS**

<b>VARIABLES</b>	<b>NATHALIE (H1)</b>	<b>MARTHA (H3)</b>	<b>QUETZAL (H2)</b>	<b>E.E</b>	<b>C.V</b>	<b>P.VALOR</b>
<b>Numero de frutos</b>	10.17 <b>A</b>	10.07 <b>A</b>	8.08 <b>B</b>	0.23	6.02	0.0001
<b>Peso de frutos (gr)</b>	281.33 <b>B</b>	228.5 <b>C</b>	320 <b>A</b>	2.12	1.88	<0.0001
<b>Longitud de frutos (cm)</b>	17.65 <b>B</b>	14.18 <b>C</b>	19.35 <b>A</b>	0.1	1.44	<0.0001
<b>Diámetro de frutos (cm)</b>	6.78 <b>B</b>	6.33 <b>C</b>	7.82 <b>A</b>	0.06	2.02	<0.0001
<b>Rendimiento (Kg/Ha)</b>	140052.00 <b>A</b>	114010 <b>B</b>	100000 <b>B</b>	4546.73	9.44	0.0003



## **5.2. REDACCIÓN DE CADA UNA DE LAS VARIABLES REALIZADAS**

En el cuadro resumen (TABLA 7), se observó valores con alta significancia en tratamientos. Obteniendo un coeficiente de variación fue de 6,02% en la variable número de frutos, 1.88% en la variable peso de frutos, 1.44% en la variable longitud de frutos, 2.02% en la variable diámetro de frutos y 9.44 en la variable rendimiento, demostrando una óptima precisión experimental, según Ferreira 1996.

Una vez realizado cada una de las variables se obtiene los siguientes resultados en el rango A se ubica a las siguientes variables con los siguientes tratamientos: Número de frutos H1 (Nathalie), H3 (Martha), Peso de frutos H2 (Quetzal), Longitud de frutos H2 (Quetzal), Diámetro de frutos H2 (Quetzal) y en el rendimiento H1 (Nathalie).

En el rango B se obtiene las siguientes variables con los siguientes tratamientos: Número de frutos H2 (Quetzal), Peso de frutos H1 (Nathalie), Longitud de frutos H1 (Nathalie) y en el rendimiento H2 (Quetzal) y le H3 (Martha).

En el rango C se obtiene las siguientes variables con el siguiente tratamiento: Peso de frutos, Longitud de frutos, Diámetro de frutos al H3 (Martha).

En cada una de las variables realizadas se obtuvo los resultados antes mencionado debido a su conformación genética, mismas que alcanzaron una mejor tolerancia a las condiciones agroclimáticas en campo.

#### 4.10. ANÁLISIS ECONÓMICO

**TABLA 8. COSTOS DE PRODUCCIÓN  
TOTAL DE EGRESOS**

MANO DE OBRA				MATERIALES						
LABORES	# de jornales	Costo Unitario	Subtotal	Materiales	U. medida	Cantidad	Nombres	Costo unitario	Subtotal	TOTAL
<b>Transplante</b>	1	10	10	Plantas	numero	1080		0.08	86.4	96.4
<b>C. fitosanitarios</b>	2	10	20	Insecticida	ml	1	Ciperbisterfeld	2.5	2.5	22.5
				Bactericida	ml	1	Phyton	9	9	9
					g	1	Aliette	7	7	7
					ml	1	Score	8.5	8.5	8.5
				Acaricida	ml	1	Eslabón	7	7	7
<b>Fertilización</b>	1	10	10	Urea	lb	12.14		0.2	2.43	12.4
<b>Tutorado</b>	1	10	10	Estacas	unidades	108		0.2	21.6	31.6
				Alambre	libras	110		0.12	13.2	13.2
<b>Riegos</b>	3	10	30							30
<b>Cosecha</b>	3	11	33	Gavetas	unidades	4		2	8	38
				Transporte	Transporte	3		2	6	6
			<b>113</b>						<b>171.63</b>	<b>284.63</b>

ELABORADO POR: GUATO (2016)

En la tabla 9, indica los costos de inversión del ensayo desglosados por tratamiento.

**TABLA 9. COSTOS TOTALES POR TRATAMIENTO**

<b>COSTOS TOTALES POR TRATAMIENTO</b>				
	<b>Mano de Obra</b>	<b>Materiales</b>	<b>Híbridos</b>	<b>Costos Totales</b>
<b>H1</b>	37.7	28.4	28.8	94.9
<b>H2</b>	37.7	28.4	28.8	94.9
<b>H3</b>	37.7	28.4	28.8	94.9
<b>TOTAL</b>	113.1	85.23	86.4	284.73

En la tabla 10, presenta los ingresos totales del ensayo por tratamiento. El rendimiento de cada uno de los tratamientos fue diferente por lo que se obtuvo los ingresos totales diferentes.

**TABLA 10. INGRESOS TOTALES POR TRATAMIENTO**

<b>INGRESOS TOTALES POR TRATAMIENTO</b>			
	<b>Rendimiento (Kg/Tratamiento)</b>	<b>Precio \$ kg</b>	<b>Ingreso Total \$</b>
H1	70.92	3.5	248.2
H2	57.6	3	172.8
H3	49.3	2.75	135.6

La actualización de los costos se hizo con la tasa de interés bancaria (BNF) DEL 11% anual y se consideraron los 4 meses que duró el ensayo. La relación beneficio costo, presenta valores positivos, encontrando que el tratamiento H1 (Nathalie),

alcanzó la mayor relación beneficio costo de 1.51 en donde la inversión generó una ganancia del 51%.

**TABLA 11. RELACIÓN BENEFICIO COSTO DE LOS TRATAMIENTOS CON UNA TASA DE INTERÉS AL 11%**

<b>CALCULO DE LA RALACIÓN BENEFICIO COSTO DE LOS TRATAMIENTOS CON LA TASA DE INTERES AL 11%</b>						
Híbrido	Ingreso	Costos	Factor Actual	Costos Actuales	Beneficio Neto Actual	RBC
H1	248.2	94.9	0.96	98.83	149.37	1.51
H2	172.8	94.9	0.96	98.83	73.97	0.75
H3	135.6	94.9	0.96	98.83	36.77	0.37

Factor de actualización  $Fa = (1+i)^n$

Tasa de interés anual  $i = 11\%$  año 2016

Período  $n = 4$  meses de duración del ensayo

#### **4.11. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Los resultados obtenidos de los 3 híbridos de pimiento (*Capsicum annuum L.*), en las condiciones ambientales de la Comunidad La Clementina, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua, permiten aceptar la hipótesis, por, cuanto el híbrido Nathalie (H1), presentó un buen rendimiento.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

#### 6.1. CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación de “Evaluación del rendimiento de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annuum* L.) a las condiciones agroclimáticas de la Comunidad La Clementina, parroquia Pelileo, cantón Pelileo, provincia de Tungurahua” se efectuaron las siguientes conclusiones.

La mejor respuesta al promedio en longitud del fruto se presentó en el tratamiento H2 híbrido Quetzal, alcanzando un valor de longitud de 21cm.

De acuerdo con el análisis estadístico, el rendimiento promedio más alto proyectando se registró en el híbrido H1: Nathalie con 140052.00 kg/Ha, además éste fue el de mayor aceptabilidad por la mayoría de beneficiarios/as por su forma casi cuadrada, tamaño, color, facilidad durante la cosecha y apetecido en el mercado.

En cuanto a los días de cosecha no hubo variación estadística por lo tanto se concluye que los híbridos tienen la misma fisiología.

En lo referente al cultivo de pimiento en el sector La Clementina se concluye el cultivo de pimiento se presenta como una alternativa muy positiva para el mejoramiento de los ingresos de los productores y aumento de su rentabilidad; además es un cultivo que no requiere mayor inversión y que las actividades agronómicas se pueden realizar con relativa facilidad. En resumen es una alternativa productiva que no demanda cambios en los hábitos de producción y ofrece cambios positivos a los agricultores.

## 6.2. BIBLIOGRAFÍA

1. Arias Zambrano, L. J. (2013). Comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annuum* L.) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo.
2. Armijos Armijos, R. M. (2015). Uso de moringa como biofertilizante foliar en pimiento híbrido quetzal *Capsicum annuum* L en Palmares Arenillas.
3. Borbor Neira, A. y Suárez Suárez, G. (2013). Producción de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) a partir de semillas sometidas a imbibición e imbibición más campo magnético en el campo experimental Río Verde, cantón Santa Elena (Doctoral dissertation).
4. Cartagena Pozo, A. S. (2004). Estudio de prefactibilidad para la producción de pimiento (*Capsicum annuum*) sello verde con fines de exportación.
5. Castillo M. y Chiluisa M. (2011). Evaluación de tres abonos orgánicos (estiércol de bovino, gallinaza y humus) con dos dosis de aplicación en la producción de pimiento (*Capsicum annuum* L.) en el recinto San Pablo de Maldonado, cantón la Maná, provincia de Cotopaxi, año 2011.
6. Cerruffo, D., e Ivan, L. (2011). Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*Capsicum annuum* L.) en la zona de Catarama, cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias).
7. Collantes J. (2015). Estudio de dos tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en dos híbridos comerciales de pimiento (*Capsicum annuum* L) en la parte alta de la Cuenca del Río Guayas.
8. Deker. (2011). ADAPTACIÓN DE CINCO HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) EN LA ZONA DE CATARAMA, CANTÓN

9. González, G. y Estuardo, F. (2015). Evaluación agronómica del híbrido de pimiento Quetzal (*Capsicum annuum* L.) Con aplicaciones de cinco niveles de fosfito de potasio (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias).
10. Holdridge, L.R. 1982. Ecología basada en las zonas de vida. Trad. por Humberto Jiménez Saa. San José, C.R., IICA. p. 44,45. (Serie de libros y materiales Educativos no. 34).
11. Morales Rosero, E. J., & Pachacama Cevallos, S. L. (2011). Evaluación agronómica de cinco híbridos, de pimiento dulce (*Capsicum Annuum* L.) con tres dosis de fertilización química, bajo invernadero en la parroquia de Pifo.
12. Navarrete, V. y Asdrubal, J. (2014). Evaluación de cinco dosis de concentrado natural de acción desestresante con máximo funcionamiento (ADMF) en pimiento (*Capsicum annuum* L.).
13. Nuñez, R. (1989). Adaptación de seis variedades de pimiento (*Capsicum annuum* L.) con tres distancias de plantación. Ambato-Ecuador.
14. Orellana C. y León E. (2011). Evaluación de la producción del cultivo hidropónico de 3 variedades de pimiento (*Capsicum annuum*), bajo invernadero en la solución nutritiva La Molina.
15. Pérez Toapanta, M. F. (2014). Evaluación de tres sustratos y cuatro dosis de bioestimulante para la producción de pimiento ornamental (*Capsicum annuum*) bajo invernadero. Quito, Pichincha.
16. Quimbita, Q. y Elizabeth, A. (2014). Aplicación de meristemas de maíz y frejol en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L) bajo cubierta.

17. Pineida. (2000). INTRODUCCIÓN DE OCHO HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*). Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Ambato. Pág. 72
18. Luna Romero, A. E. (2013). Efecto de tres biorreguladores en el cultivo de pimiento capsicum annum l en la granja Santa Inés.
19. Tacuri, J. (2000). Introducción de ocho híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*). Ambato-Ecuador.
20. Villota J. (2014). Comportamiento agronómico de dos híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) con tres niveles de nitrógeno.
21. Yupanqui, G. y Vinicio, M. (2014). Evaluación de tres patrones en el cultivo de tomate de árbol.
22. Ríos A. (2012). DEL CULTIVO, E. D. L. P., PIMIENTO, D., DE FERTILIZACIÓN, P. Y. T. T., PROVINCIA, P. D. C. C. Q., PICHINCHA, D., ENDARA, G., & ECUADOR, G. (2012). UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.
23. El Agro. 2014. Consultado el 06 de Enero del 2016. Disponible en: [www.revistaelagro.com/2014/01/06elcultivo-del-pimiento-y-clima-en-Ecuador/](http://www.revistaelagro.com/2014/01/06elcultivo-del-pimiento-y-clima-en-Ecuador/)
24. Eco Agricultor. 2014. Consultado el 06 de Enero del 2016. Disponible en: [www.ecoagricultor.com/el-cultivo-del-pimiento/](http://www.ecoagricultor.com/el-cultivo-del-pimiento/)
25. Infoagro. 2015. Consultado el 06 de Enero del 2016. Disponible en: [www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm/](http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm/)



26. Infojardín. 2015. Consultado el 06 de Enero del 2016. Disponible en: [www.articulos.infojardin.com/huerto/fichas/pimiento.htm](http://www.articulos.infojardin.com/huerto/fichas/pimiento.htm).
27. Maocho. 2010. Consultado el 06 de Enero del 2016. Disponible en: [www.felixmaocha.wordpress.com/2010/02/03/huerto-familiar-cultivo-de-pimiento/](http://www.felixmaocha.wordpress.com/2010/02/03/huerto-familiar-cultivo-de-pimiento/)
28. Will. 2013. Consultado el 06 de Enero del 2016. Disponible en: [www.agopecuarios.net/cultivo-de-pimiento.html/](http://www.agopecuarios.net/cultivo-de-pimiento.html/)

### 6.3. ANEXOS

#### Anexo 1. Días a la cosecha en las tres cosechas

<b>DÍAS A LA COSECHA</b>			
<b>COSECHAS</b>	<b>HÍBRIDOS</b>		
	<b>NATHALIE</b>	<b>MARTHA</b>	<b>QUETZAL</b>
PRIMERA COSECHA	89	89	89
SEGUNDA COSECHA	96	96	96
TERCERA COSECHA	103	103	103

#### Anexo 2. Número promedio de frutos por planta de las tres cosechas

<b>NÚMERO DE FRUTOS</b>						
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>					
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Híbrido Nathalie	9.47	10.07	9.87	10.5	10.4	10.63
Híbrido Quetzal	7.87	9.1	7.2	7.97	8.37	7.93
Híbrido Martha	9.93	9.63	10.23	10.57	9.33	10.8

### Anexo 3. Promedio peso de frutos de las 3 cosechas

<b>PESO DE FRUTOS (gr)</b>						
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>					
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Hibrido Nathalie	280	281	282	284	281	280
Hibrido Quetzal	310	324	316	312	329	329
Hibrido Martha	230	228	223	228	233	229

### Anexo 4. Promedio de longitud de fruto de las tres cosechas

<b>LONGITUD DE FRUTOS (cm)</b>						
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>					
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Híbrido Nathalie	18.1	17.9	17.5	17.5	17.4	17.5
Híbrido Quetzal	19.1	19.5	19.5	19.3	19.1	19.6
Híbrido Martha	14.4	14	14	14.1	14.3	14.3

**Anexo 5. Promedio de diámetro de fruto de las tres cosechas**

<b>DIÁMETRO DE FRUTOS (cm)</b>						
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>					
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Hibrido Nathalie	6.5	6.8	6.9	6.9	6.8	6.8
Hibrido Quetzal	7.9	7.8	7.7	7.8	7.9	7.8
Hibrido Martha	6.3	6.1	6.5	6.5	6.2	6.4

**Anexo 6. Rendimiento**

<b>RENDIMIENTO (Kg/Ha)</b>						
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>					
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
Hibrido Nathalie	122500	123125	174375	140000	140000	140313
Hibrido Quetzal	96875	101250	98750	97500	102813	102813
Hibrido Martha	113906	113438	112344	114375	115000	115000

### Anexo 7. Análisis de varianza para el número de frutos por planta

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
REPETICIONES	5	1,31	0,26	0,81 ns
TRATAMIENTOS	2	16,57	8,28	25,68 **
Error	10	3,23	0,32	
Total	17	21,1		

Coefficiente de variación: 6,02%

ns: no significativo

\*\* : altamente significativo

### Anexo 8. Análisis de varianza para peso de frutos

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
REPETICIONES	5	152,94	30,59	1,13 ns
TRATAMIENTOS	2	25317,44	12658,72	469,03 **
Error	10	269,89	26,99	
Total	17	25740,28		

Coefficiente de variación: 1,88%

ns: no significativo

\*\* : altamente significativo

### Anexo 9. Análisis de varianza para longitud de frutos

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
REPETICIONES	5	0,18	0,04	0,58 ns
TRATAMIENTOS	2	83,2	41,6	690,81 **
Error	10	0,6	0,06	
Total	17	83,98		

Coefficiente de variación: 1,44%

ns: no significativo

\*\* : altamente significativo

### Anexo 10. Análisis de varianza para diámetro de frutos

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
REPETICIONES	5	0,07	0,01	0,72 ns
TRATAMIENTOS	2	6,94	3,47	174,50 **
Error	10	0,2	0,02	
Total	17	7,21		

Coefficiente de variación: 2,02%

ns: no significativo

\*\* : altamente significativo

## Anexo 11. Análisis de varianza para la variable rendimiento

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
REPETICIONES	5	572546849.11	114509369.82	0.92ns
TRATAMIENTOS	2	4957197031.44	2478598515.72	19.98**
Error	10	1240364063.22	124036406.32	
Total	17	6770107943.78		

Coefficiente de variación: 9.44%

ns: no significativo

\*\* : altamente significativo

## Anexo 12. Fotografías

Figura 1. El ensayo se realizó en el cantón Pelileo, comunidad La Clementina, donde primero se adecuó el terreno cortando árboles.

**FIGURA 1. LIMPIEZA DE TERRENO**



ELABORADO POR: GUATO (2016)

Figura 2. Nivelación del terreno y eliminación de malezas y arvenses.

**FIGURA 2 NIVELACIÓN Y ELIMINACIÓN DE MALEZAS**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 3. Elaboración de camas.

**FIGURA 3. ELABORACIÓN DE CAMAS**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**



Figura 4. Medición de parcelas.

**FIGURA 4. MEDICIÓN DE PARCELAS**



ELABORADO POR: GUATO (2016)

Figura 5. Regadío antes del trasplante.

**FIGURA 5. RIEGO**



ELABORADO POR: GUATO (2016)

Figura 6. Hoyado de 20 cm para el trasplante de los híbridos de pimiento.

**FIGURA 6. REALIZACIÓN DE HOYOS**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 7. Trasplante e identificación de tratamientos

**FIGURA 7. TRANSPLANTE**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 8. Tratamientos a los 17 días después del trasplante.

**FIGURA 8. OBSERVACIÓN A LOS 17 DÍAS DEL TRANSPLANTE**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 9. Plantas a los dos meses del trasplante.

**FIGURA 9. PLANTACIÓN A LOS 2 MESES**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 10. Poda de formación para dar mayor vigor y producción.

**FIGURA 10. PODA DE FORMACIÓN**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

**FIGURA 11. PODA**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 12. Deshierbas mensuales en el cultivo de pimiento.

**FIGURA 12. DESHIERBAS MENSUALES**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 13. Plantas durante la floración y primeros frutos.

**FIGURA 13. FLORACIÓN**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 14. Presencia de enfermedad *Botrytis* en el fruto, Híbrido Martha.

**FIGURA 14. ENFERMEDAD BOTRYTIS**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 15. Fumigación para *Botrytis* en el híbrido Martha.

**FIGURA 15. FUMIGACIÓN**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 16. Híbrido Nathalie

**FIGURA 16. HÍBRIDO NATHALIE**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 17. Híbrido Martha

**FIGURA 17. HÍBRIDO MARTHA**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 18. Híbrido Quetzal

**FIGURA 18. HÍBRIDO QUETZAL**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 19. Cosecha

**FIGURA 19. COSECHA**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**



Figura 20. Empaque



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

Figura 21. Toma de datos

**ELABORADO POR: GUATO (2016)**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**



**ELABORADO POR: GUATO (2016)**

## **CAPÍTULO VII**

### **PROPUESTA**

#### **7.1. TÍTULO**

Producción de pimiento (*Capsicum annuum* L.), híbrido “Nathalie” a campo abierto, en la zona de La Clementina.

#### **7.2. DATOS INFORMATIVOS**

El presente estudio de investigación se realizará en el cantón Pelileo, parroquia Pelileo, comunidad La Clementina, en la propiedad de la señora Jeaneth Caiza, ubicada a 6 km del cantón Pelileo, a una altitud de 2088 msnm, cuyas coordenadas geográficas son: de latitud sur 01° 17' 55,7" y de longitud Oeste 78° 30' 57,5".

Los responsables administrativos y técnicos son la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias específicamente la Carrera de Ingeniería Agronómica.

#### **7.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

El mejor rendimiento promedio obtenido fue del híbrido Nathalie con 8861,27 kg por hectárea a campo abierto, de igual manera obtuvo mayor aceptación en el mercado por tener buenas características agronómicas, por lo que presenta alta demanda en el mercado, otorgándole al productor una mejor rentabilidad.

#### **7.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El presente trabajo de investigación se plantea realizar, ya que en la actualidad en la zona La Clementina hay mayor demanda de producción del cultivo de guayaba, frutal que ofrece baja rentabilidad a los productores, debido a este factor se proponen introducir nuevas alternativas y entre ella está el cultivo de pimiento, donde tenemos algunas ventajas como producir nuevos híbridos con alta calidad nutricional, mayor

número de productos por metro cuadrado y mayor rentabilidad. Además, en la actualidad los cultivos de pimiento han tomado mucha importancia por la reducción en el tiempo de cosecha y brindar una mejor rentabilidad.

### **7.5. OBJETIVO**

Producir pimiento (*Capsicum annuum* L.), híbrido Nathalie, a campo abierto, promoviendo la orientación de nuevas alternativas de producción para mejorar la rentabilidad de los agricultores.

### **7.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La principal razón por la que el cultivo de pimiento hoy en día es una de las alternativas productivas, es debido a que brinda grandes beneficios como son: productos de calidad, menor tiempo de cosecha y menor utilización de mano de obra. El trabajo de investigación se realizará porque las áreas agrícolas se han dedicado en su mayoría a la siembra del cultivo de guayaba produciendo éste baja rentabilidad.

### **7.7. FUNDAMENTACIÓN**

La falta de conocimiento de nuevas técnicas para la producción de diferentes cultivos, ha sido el principal detonante para la producción del cultivo de pimiento, siendo así que en la actualidad, el cultivo de pimiento es uno de los favoritos para la siembra debido a que tiene menor mano de obra y la cosecha es en menor tiempo.

Las principales razones por las cuales el cultivo de pimiento hoy e día es una de las alternativas más adecuadas para los agricultores de la zona La Clementina son: alta calidad nutricional, menor mano de obra, bajo costo de producción y mayor rentabilidad.

## **7.8 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO**

### **Análisis de suelos**

Se tomarán sub-muestras de suelo, en forma de zigzag, se mezclarán y se enviarán al laboratorio de análisis de suelos de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, para su respectivo análisis físico – químico y determinar la apropiada fertilización.

### **Preparación y nivelación del terreno**

Primero se procederá a la tala de árboles (aguacate y guayaba) presentes en el área de ensayo. Para continuar con la retirada de malezas y realizar la nivelación del terreno.

### **Realización de camas**

Se procederá a realizar camas de 0.40 x 0.40 cm y el hoyado de 20 cm en las camas.

### **Siembra y trasplante**

Para esta actividad de se utilizarán semillas del híbrido Nathalie.

### **Control de plagas y enfermedades**

Diariamente se revisarán las plantas de pimiento para verificar la existencia de plagas y enfermedades, en caso de existir se dará un control inmediato.

### **Cosecha**

La cosecha se realizará a los 89 días y la posterior salida al mercado para su comercialización.

## **Comercialización**

Se procederá a empacar en saquillos según la demanda de los comerciantes y consumidores, de existir alguna diferencia debido a las condiciones ambientales, se realizará una clasificación por longitud y diámetro. Finalmente se procederá a su comercialización.

## **Administración**

Este proyecto será administrado por la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, específicamente por la Carrera de Ingeniería Agronómica, quienes brindarán asesoría y de ser necesario capacitación a los agricultores de las zonas aledañas para que mejoren sus ingresos económicos.

