



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

TÍTULO:

“EFECTO DEL RIEGO DEFICITARIO EN LA ETAPA INICIAL DEL
CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)”

AUTORES:

ORMAZA SOLÓRZANO ROQUE VIDAL
ROSADO SOLÓRZANO RAMÓN IGNACIO

UNIDAD ACADÉMICA:

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA:

INGENIERÍA AGROPECUARIA
CHONE-MANABÍ-ECUADOR

2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Rubén Darío Rivera Fernández, Docente de la Universidad Laica “Eloy Ing. Rubén Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Director del Trabajo de Titulación.

CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACIÓN titulado: “Efecto del riego deficitario en la etapa inicial del cultivo de pimiento (*capsicum annum* L)” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: **ORMAZA SOLÓRZANO ROQUE VIDAL, ROSADO SOLÓRZANO RAMÓN IGNACIO** siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, febrero de 2018

Ing. Rubén Rivera Fernández, M.Sc.

DOCENTE ULEAM CHONE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este trabajo de titulación, es exclusividad de sus autores.

Chone, febrero de 2018

Ormaza Solórzano Roque Vidal

AUTOR

Rosado Solórzano Ramón Ignacio

AUTOR

APROBACION DEL TRABAJO DE TITULACION

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“EFECTO DEL RIEGO DEFICITARIO EN LA ETAPA INICIAL DEL CULTIVO DEL PIMIENTO (*Capsicum annumm* L.)”** elaborado por los egresados Ormaza Solórzano Roque Vidal, Rosado Solórzano Ramón Ignacio de la carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Chone, febrero de 2018

Ing. Odilón Schnabel Delgado
DECANO

Ing. Rubén Darío Rivera Fernández
TUTOR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

A mi querida y amada esposa Diana que siempre me ha apoyado en todo momento, desde el primer día que empecé esta carrera hasta el final de la misma y poder cumplir con uno de mis objetivos.

A mis padres Carmen y José que han sido mi guía para salir adelante y poder cumplir con mis propósitos a pesar de las adversidades presentadas.

A mis hermanos que me han apoyado en cada momento de mi carrera.

En especial dedicarle y darle gracias a Dios por permitirme cumplir mis sueños por que sin el nada es posible en esta vida.

A mis suegros que han sido como mis segundos padres que siempre me apoyaron para continuar con mis propósitos.

A todos y cada uno de mis amigos que siempre me apoyaron y me dieron ánimo para seguir adelante para cumplir mis sueños.

Ramón Rosado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

A Dios, a mi adorada madre Leticia Solórzano, a mis ángeles Roque Ormaza y Vidal Solórzano que son mi guía y apoyo máspreciado.

A mi hijo Roque Ormaza Segovia que es el motor de mi vida, junto con mi esposa Alexandra Segovia por ser mi gran compañía.

A mis familiares, principalmente mis hermanas Maribel e Isabel, y a mi sobrina Estefanía por todo el esfuerzo y la confianza puesta en mí.

A mis amigos que han estado ahí en cada momento y a todas las personas que contribuyeron para alcanzar este objetivo en mi vida.

Roque Ormaza Solórzano

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradecemos a dios que nos permitido lograr nuestro objetivo que fue culminar con éxito nuestra carrera.

A nuestra prestigiosa alma mater Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone por haber dejado en nosotros un legado de honestidad en nuestra formación profesional y humana.

Al Ing. Rubén Darío Rivera Fernández M. Sc. nuestros más sinceros agradecimientos por siempre estar presente en la realización de nuestra investigación ya que siempre nos supo guiar no solo como tutor sino como un gran amigo.

SINTESIS

El objetivo fue evaluar el riego deficitario en el cultivo de pimiento. Se estudiaron cuatro láminas de riego que fueron: 70, 80, 90 y 100% de la Eto. Se tuvo como material experimental al pimiento Ketzal el mismo que fue sembrado a 0,5 m entre plantas y 1 m entre hileras. Cada tratamiento lo constituyo cuatro hileras de plantas. El cálculo de la Eto se lo realizó mediante la tina tipo A. El riego fue provisto de un sistema de goteo. Se evaluó el uso eficiente del agua, el rendimiento y las características vegetativas del cultivo, además, de un análisis de costos. Los resultados muestran diferencias estadísticas en las variables vegetativas (altura de planta, numero de hojas) y en el peso del fruto. Sin embargo, no es precisamente el 100% de la Eto quien presenta los mejores promedios, sino en el tratamiento 80% tiene a mostrar el mayor rendimiento del cultivo. Es posible la reducción de la lámina de aplicación en el cultivo de pimiento hasta un 20% sin que esta cause reducción en la producción del cultivo.

Palabras claves: Riego deficitario, riego por goteo, lámina de riego, tina evaporimetra tipo A, bloque al azar.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the deficit irrigation in the pepper crop. Four irrigation sheets were studied, which were: 70, 80, 90 and 100% of the Eto. The Ketzal pepper was the experimental material that was sown at 0.5 m between plants and 1 m between rows. Each treatment consisted of four rows of plants. The calculation of the Eto was done through the type A tub. The irrigation was provided with a drip system. The efficient use of water, yield and vegetative characteristics of the crop were evaluated, as well as a cost analysis. The results show statistical differences in the vegetative variables (height of plant, number of leaves) and in the weight of the fruit. However, it is not exactly 100% of the Eto that presents the best averages, but in the 80% treatment that has to show the highest crop yield. It is possible to reduce the application layer in the pepper crop by up to 20% without causing a reduction in crop production.

Keywords: Deficit irrigation, drip irrigation, irrigation sheet, evaporimetro type A tub, random block.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACION DEL TRABAJO DE TITULACION	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vii
SINTESIS	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE.....	x
INTRODUCCIÓN	1
Problema de investigación.....	3
Objeto de investigación.....	3
Campo de acción.....	3
Objetivo general.....	3
Tareas de investigación.....	3
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	5
1.1 Generalidades del riego deficitario.....	5
1.2 Definición	7
1.3 Taxonomía.....	7
1.4 Raíz.....	8
1.5 Tallo.....	8
1.6 Hojas	8
1.7 Flores.....	9
1.8 Frutos.....	9
1.9 Semillas	9
1.10 Agroecología.....	9
1.10.1 Temperatura	9
1.10.2 Precipitación	10
1.10.3 Luminosidad	10
1.10.4 Vientos.....	10

1.10.5 Humedad relativa.....	10
1.10.6 Suelos.....	10
1.10.7 Agua	11
1.11 Manejo del cultivo	11
1.11.1 Preparación del suelo	11
1.11.2 Semilleros	11
1.11.3 Transplante.....	12
1.11.4 Densidad de siembra.....	12
1.11.5 Fertilización.....	12
1.11.6 Riego	12
CAPITULO II DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO	13
2.1 Ubicación.....	13
2.2 Material experimental.....	13
2.3 Manejo del experimento.....	13
2.4 Variables analizadas.....	14
2.4.1 Vegetativa	14
2.4.2 Producción	14
2.4.3 Económica	14
2.5 Análisis estadístico	14
2.5 Resultados.....	14
2.5.1 Consumo de agua.....	14
2.5.2 Altura de planta.....	15
2.5.3 Número de hojas.....	16
2.5.4 Número de flores	17
2.5.5 fenología del fruto	17
2.5.6 costo por tratamiento	19
CAPÍTULO III PROPUESTA.....	20
3.1 Uso de tina Tipo A	20
3.2 Lámina de agua	20
3.3 Costo de producción	20
CAPÍTULO IV.....	21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22

ANEXOS 26

INTRODUCCIÓN

El riego deficitario es una nueva estrategia o forma de aplicar agua con la idea basada en recortar los aportes hídricos en los periodos fenológicos, en lo que no se vea afectado sensiblemente la producción y calidad del producto final con un déficit hídrico controlado y que permita cubrir plenamente las necesidades del cultivo por el resto de su ciclo (Álvarez, 2006).

En el constante cambio climático en el que nos encontramos el proceso evolutivo del hombre es de suma importancia el cuidado del agua ya que cada vez se hace más esencial en el sector agropecuario como también para consumo humano, por este motivo se hace imprescindible la necesidad de darle un uso más correcto y adecuado al agua, ya que es un recurso no renovable y cada día que pasa disminuye en cantidad y calidad por el inadecuado trato o manejo que se le ha estado dando.

Por este motivo Hidalgo y Zapata (2013), mencionan que uno de los principales problemas en los sistemas de riego se basa en la inadecuada gestión, mantenimiento y administración que se ve reflejada en una eficiencia, las principales causas que conllevan a estar en esta situación son: limitada participación institucional, las limitaciones organizacionales de los usuarios y deficiente liderazgo de los mismos, no contar con una buena planificación, falta de capacitaciones y lo más importante tener acceso a nuevas técnicas de riego.

De forma inseparable se encuentran el uso del agua con la producción de alimentos ya que el agua ha sido es y será un factor limitante en agropecuaria, para satisfacer las necesidades de los cultivos no es suficiente con las precipitaciones que se dan en época de lluvias, en la actualidad con la demanda creciente a nivel mundial de productos agrícolas se hace necesario utilizar sistemas de riego que garanticen utilizar de una mejor manera el agua, con el fin de salvaguardar la seguridad alimentaria del presente y futuro. Asociado con la incertidumbre del creciente y constante cambio climático, y para descifrar las alternativas que incrementen la productividad y la eficiencia del

uso del agua es necesario conocer la respuesta del rendimiento de los cultivos al agua (Castillo *et al.*, 2015).

La principal característica del agro es la escasez de agua y la intensa competencia que existe por su uso con otros sectores de la economía como servicios, industria y urbano. La agricultura utiliza más de 70 % del agua dulce disponible por lo que la necesidad de incrementar la eficiencia del uso del agua ha propiciado la búsqueda de mejores tecnologías en el riego (Imbabura, 2006).

Según Abrisqueta *et al.*, (2008), la mayor cantidad del agua que se utiliza en la producción agrícola es la considerada agua útil para la vida, lo que se propone mediante la presente investigación es utilizar de manera más eficiente el agua mediante el riego deficitario.

En la provincia de Manabí, los principales problemas que afectan al sector agrícola es el clima, que muchas veces puede ser muy adverso, topografía, poca planificación de integración para un mayor desarrollo y sobre todo falta de asistencia técnica acompañada de pobres capacitaciones.

Con estos inconvenientes y considerando que el principal problema es inadecuado uso que se le da al agua para riego en exceso o ya sea en déficit va a ocasionar inconvenientes dentro del suelo en la relación agua-aire. Lo cual va a generar mayores costos de producción, bajos rendimientos por enfermedades, ya que no habrá espacio suficiente para intercambio de O₂ de la atmósfera al suelo y CO₂ del suelo a la atmósfera.

La presente investigación se orientará a recabar y generar valiosos aportes en la conservación manejo y uso de los recursos hídricos, la cual va a generar información útil en el requerimiento hídrico del pimiento utilizando diferentes láminas de riego, para de esta forma poder brindar una alternativa de alta rentabilidad utilizando de una manera más consciente los recursos hídricos y con el sistema de riego deficitario.

Problema de investigación

Actuales tendencias a nivel mundial apuntan hacia una clara defensa de nuestras reservas de agua, el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de riego permitirá a futuro optimizar de manera racional el uso del agua, convirtiendo a estas empresas en ejemplos de manejo sostenido y sustentable de la misma. Para lo cual existen varios sistemas de riego que permite entregarle a la planta la cantidad que necesita sin desperdiciar este recurso tan importante como es el agua (Rodríguez *et al.*, 2014).

En Ecuador lamentablemente, en algunas regiones el agua es un factor muy limitante, lo cual conlleva a búsqueda de alternativas y prácticas de manejo de los recursos hídricos, para aumentar el rendimiento, la eficiencia del uso de agua y el mantenimiento de la viabilidad económica se ha creado el riego deficitario.

En efecto a los antes dicho, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo se relaciona el efecto del riego deficitario en la etapa inicial del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L)?

Objeto de investigación

Riego deficitario

Campo de acción

Riego deficitario en la etapa inicial.

Objetivo general

Evaluar el riego deficitario en la etapa inicial del cultivo de pimiento.

Tareas de investigación

- Determinar los efectos del riego deficitario en los parámetros vegetativos iniciales del pimiento.
- Analizar el efecto del riego deficitario en la cantidad y calidad de plántulas en el cultivo de pimiento.
- Realizar una evaluación económica de los tratamientos de la investigación.

- Controlar la eficiencia de aplicación del uso del agua en la etapa inicial del cultivo de pimiento.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades del riego deficitario

Se definen como una infraestructura hidráulica a los sistemas de riego los cuales proveerán del agua necesaria en un área determinada en la plantación o cultivo, son todas aquellas técnicas de riego que proporcionaran la cantidad y medida exacta de agua que requieran los diferentes cultivos; los sistemas de riego cuentan con una alta uniformidad, lo cual nos permite realizar de forma más eficiente el uso del agua disponible, minimiza las pérdidas de percolación profunda y maximizan la productividad. Las plantas toman del suelo solo el agua que necesiten la cual se determinara por un sin número de factores ambientales tales como lo son: clima, luz intensa, temperatura del ambiente, viento, humedad de la atmosfera, cantidad de agua que utilizara para desvanecer o disolver aportes orgánicos y minerales que retendrá dentro de su estructura, y se devolverá a la atmosfera por medio de la transpiración el agua que no se utilizara (Vinuesa, 2007).

La alta frecuencia de riegos deficitarios, reside en que hay que regar todo el ciclo por debajo de la demanda del cultivo, pero a su vez se debe utilizar aportes frecuentes que sean suficientes los cuales ayudaran a controlar y evitar el estrés hídrico (Olalla *et al.*, 2005)

La utilización de estrategias de riego deficitario controlado, donde el riego deficitario de alta frecuencia puede ser una alternativa para determinadas circunstancias, pero considera que el déficit hídrico pueda ser más o menos trascendente en función del momento fenológico. Por lo que se ha adquirido una mayor importancia en los enfoques fisiológicos; fenología del cultivo, resistir las situaciones de déficit hídrico. Así surge el Riego Deficitario Controlado (RDC), basado en la idea de reducir los aportes hídricos en los periodos fenológicos en los que un déficit hídrico controlado no afecta sensiblemente a la producción y calidad de la cosecha y ha de cubrir la demanda total de la planta durante el ciclo del cultivo (Molina, 2011).

La tecnología hasta hace poco tiempo no estaba formando parte en los de producción, pero en la actualidad es de suma importancia en la economía y lo social la cual demanda el uso de nuevas técnicas y prácticas culturales las

cuales incidirán directamente en producción y rentabilidad, y la principal es un adecuado y eficiente uso al agua de riego (Padrón y Swarowsky, 2016).

Para Sánchez (2007), se define al sistema de riego por goteo, como el sistema que tiene en el suelo un limitado humedecimiento, por lo cual se empleara agua solamente en una parte del espacio de suelo que este ocupado por el cultivo; por este motivo el sistema radicular de los cultivos se acomoda por el humedecimiento del bulbo, ya que en distintos tipos de suelo, o si utilizamos goteros con diferentes descargas o cambiando los goteros de distancia entre sí, la frecuencia de suministro de agua , el sistema radicular también cambiara de forma.

La generalizada escases de agua que se ha originado en la agricultura ha llevado a la imperiosa necesidad de buscar nuevas estrategias para orientar de una mejor y más eficiente forma el uso del agua para riego, por esta razón el primer eslabón fue el desarrollo del riego localizado, el cual permitió incrementar la eficiencia de un valor promedio de un 90% en su aplicación de agua (Razurí, 2008).

Zamora (2008) indica que el sistema de riego deficitario controlado (RDC) usa una táctica de entrega de agua para riego, la cual sea más consistente con un aporte hídrico con una inferior magnitud que los requeridos en la evapotranspirativos; lo cual ayudara a controlar de mejor manera el desarrollo productivo y vegetativo de las plantas, que en algunos casos se puede ver mermado en el rendimiento. Para ejecutar estas maniobras, es necesario conocer todos los periodos críticos del cultivo, material vegetal a usar, resistencia a la sequía, nivel de unión entre desarrollo vegetativo y el del fruto tipo de suelo y lo más importante el sistema de riego.

Dzul *et al.*, (2011) alegan que de manera diferencial se proyectan los sistemas de riego, en una lámina de aplicación que no sea mayor al 10% para contar con diferencias de presiones las cuales no superen los 20%, lo cual conlleva que la uniformidad de agua suministrada se garantice al menos en un 90%, en su distribución el cual en el coeficiente de uniformidad indicara la variación en el porcentaje de la lámina de agua esto aplicado a una superficie de suelo de la unidad de riego.

La forma moderna de regar, es con el uso de nuevos métodos de sistemas de riego como goteo, en el que de forma general se aplica el agua de forma localizada al suelo, que solo permitirá humedecer de forma restringida del espacio radicular, este método de riego son los más usados y apropiados en lugares donde el agua no es abundante, por este motivo su dosificación se la realiza en mínimas cantidades y frecuentemente lo cual nos dará un mejor trato de uso en la aplicación del agua entre otros muchos beneficios agronómicos (Moya, 2002).

Hanson *et al.* (2003) sostienen que la óptima frecuencia de riego dependerá de causas tales como, la expansión del sistema radicular, evapotranspiración, tipos de cultivos y sobre todo el frente de humedecimiento en las inmediaciones de las raíces.

Galarraga (2006), indica que la alta necesidad hídrica en el cultivo de pimiento se encuentra al momento de realizar el transplante, en el desarrollo floral y por último en la época en la que la planta empieza con el cuajado del fruto. En forma general el agua es el mayor componente en la productividad de los cultivos, Por esta razón en los fomentos agropecuarios, por este motivo se puede considerar el agua del suelo. Como agua retenida en los poros de los diferentes suelos con diferentes niveles de energía y por contener sustancias orgánicas e inorgánicas las cuales se encuentran disueltas constituyen la solución de los suelos (Cesar, 2006).

1.2 Definición

Palloix *et al.*, (2001) explican que el pimiento (*Capsicum annum* L.) tiene sus orígenes en áreas tropicales de Sudamérica, específicamente en los países de Bolivia y Perú los aborígenes sudamericanos fueron los que se encargaron de cultivar esta planta mucho antes de la llegada de los conquistadores españoles y le daban varios usos.

1.3 Taxonomía

De acuerdo con Hernández *et al.*, (1999) la taxonomía del pimiento es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida
Subclase: Metaclamidea
Orden: Solanales
Familia: Solanaceae
Género: *Capsicum*
Especie: *annuum*

1.4 Raíz

Según Fuentes *et al.*, (2008) en las plantas vasculares el órgano más importante es la raíz, la cual tiene como objeto fijar las plantas al suelo y a su vez absorber sales minerales y agua contenida en el suelo. Una planta de pimiento está estructurada por una raíz pivotante de la cual se ramifican raíces secundarias o laterales, en su primer parte la ramificación adopta una forma de punta de flecha triangular en el extremo del eje con el ápice en crecimiento, la profundidad de las raíces en el suelo es de 30-60 cm y a su vez el crecimiento llega de 30-50 cm de forma horizontal (Nuez, 1996).

1.5 Tallo

El crecimiento del pimiento es simpodial, siendo un completo conjunto en flores y frutos las cuales conforman la unidad simpodial, epicotilo, y a su vez presenta en su parte superior una región con una intensiva división celular, el meristemo apical. Por debajo del meristemo apical, desde afuera hacia dentro se encuentra, como en otras variedades de dicotiledóneas (Nuez, 1996).

Enciclopedia Agropecuaria Terranova (1995), indica que el pimiento es una planta herbácea cuyo tallo es erecto y se ramifican y su altura es variada, la cual va de los 50cm hasta 1m su raíz es pivotantes con un sinnúmero de raíces adventicias.

1.6 Hojas

Las hojas son de un color verde muy intenso, lanceoladas, globosas, lanceoladas tienen un pronunciado ápice con un largo peciolo, pero poco aparente, con un haz glabro (liso, suave) y con un color de tono verde no tan intenso, y muy brillante. De la parte principal de la base de la hoja parte el nervio, con la prolongación del peciolo de la misma forma los nervios o

nervaciones secundarias las cuales también son pronunciadas (Al Campo, 2003).

1.7 Flores

Orellana *et al.*, (2000) plantean que el pimiento es una planta hermafrodita, pero también puede ocurrir una polinización cruzada la cual llegaría hasta un 45%. En el punto donde se localiza el tallo o axilas están localizadas las flores, la podemos encontrar sola o en número de cinco por cada ramificación, por lo general las variedades de frutos pequeños encontraremos más de una flor y en las de fruto grande solo se forma una flor (Hernández *et al.*, 1999).

1.8 Frutos

Infoagro (2003), define al pimiento como una baya el cual está constituido por una estructura hueca, que en su interior contiene aire, la misma que tiene forma de capsula. Esta baya está formada por un pericarpio el cual es jugoso y grande con un tejido placentario en el que están unidas las semillas.

1.9 Semillas

Guzmán (1998), menciona que las semillas de pimiento son de color blanco con un tono un poco amarillento, planas son redondas y reniformes cuando se encuentran secas contienen una composición alto en contenido de aceite, se encuentran ligadas en el interior del fruto en una expansión del pedúnculo, se puede encontrar de 150-300 en tan solo un gramo de las mismas esto también dependerá del tamaño que tengan las semillas, las cuales tienen un poder germinativo que va del 65-70%, siempre que se les mantenga en un lugar que estén protegidas de la humedad, las cuales se las puede conservar hasta 3 o 4 años.

1.10 Agroecología

1.10.1 Temperatura

Orellana *et al.*, (2000) indican que las heladas es algo que no tolera el pimiento, esta planta es muy exigente con los climas por este motivo los climas cálidos o templados son los mejores para su cultivo, la planta de pimiento necesita una temperatura mínima para poder germinar y desarrollarse de 15°C, y 18°C como

mínimo para poder florecer y tener frutos, entre 20°C y 26°C se encuentran las temperaturas más óptimas que necesita el cultivo de pimiento.

1.10.2 Precipitación

Hernández (1999), manifiesta que la precipitación se mide con pluviómetro la cual es la primera fuente que se debe contabilizar como agua disponible en el predio, siendo suficientes entre 600 – 1200 mm anuales. Cuando la precipitación es excesiva se crean condiciones propicias para el desarrollo de hongos fitopatógenos.

1.10.3 Luminosidad

Para Chang *et al.*, (2004) la planta de pimiento es una planta que requiere mucha luminosidad, principalmente en las primeras etapas de crecimiento y en la de floración para lo cual tienen un requerimiento de 6-8 h/s/d. este autor también menciona que la usencia o falta de luz por mal distribución se puede presentar una etiolación.

1.10.4 Vientos

Estas hortalizas deben evitar si es posible zonas donde exista una tendencia a vientos demasiados fuertes, porque a más de los vientos provocan sequedad en el ambiente y suelo también originarían granes y graves daños físicos en las plantas que estén al principio del cultivo sino también se quebraran sus ramas, o pedúnculos frutales l cual acarrearía perdidas altas en lo económico (Suquilanda, 2002).

1.10.5 Humedad relativa

Según Infoagro (2001), la planta de pimiento requiere una humedad relativa optima la cual está oscilando en un rango de 50 a 70% una humedad que supere estos rangos originaria el propicio de enfermedades en las áreas altas de la planta, lo cual dificultaría su fecundación y por lo contrario si la temperatura descende en el verano, con temperaturas elevadas, se tendría la caída de flores y frutos que se encuentren recién cuajados.

1.10.6 Suelos

Pumisacho y Velásquez (2009), manifiestan que dentro de los suelos el más idóneo para el cultivo pimiento es el suelo franco-arenoso, que sean profundos

y sobre todo que contengan materia orgánica en abundancia preferentemente de 3-4% los cuales deben ser bien drenados, aunque puede resistir ciertos valores de acides de un pH 5,5 los valores óptimos de pH son de 6,5-7 pero puede cultivarse con valores de pH de 8 en suelos arenosos, el pH optimo del agua para el riego es de 5.5-7, la planta de pimiento es de un especie de baja tolerancia a la salinidad del agua de riego como la del suelo.

1.10.7 Agua

FAO (2005), indica que el agua es un recurso natural de mayor consumo a nivel mundial, en la agricultura, el 70% de consumo para cultivos, mientras que en países en vías de desarrollo representa el 95% por ello es necesario analizar la demanda, suministro y consumo de agua para riego.

Razurí (2008), señala que la escasez generalizada de agua para la agricultura ha generado una fuerte necesidad de crear estrategias orientadas a mejorar la eficiencia de su uso. Un primer paso fue el desarrollo del riego localizado, que permitió aumentar la eficiencia de aplicación del agua hasta un valor cercano al 90%.

1.11 Manejo del cultivo

1.11.1 Preparación del suelo

SICA (2012), manifiesta que en la preparación se basa en realizar el correspondiente arado el cual se lo realiza a una profundidad de 20 cm, 2 de rastra esto se realiza siempre y cuando se halla desmalezado sea de forma mecánica o manual, esta labor se la realiza para que el cultivo pueda desarrollar mejor sus raíces y para que el cultivo tenga una mayor mejor aireación

Sadava *et al.*, (2011) mencionan que el laboreo se lo realiza con el objetivo de obtener un suelo que nos pueda brindar un buen drenaje y aireación del sistema radicular, ya que el pimiento es una planta sensible a la falta de drenaje y encharcamiento.

1.11.2 Semilleros

Normalmente el semillero de pimiento no difiere de los que se realizan para otras hortalizas, se debe ubicar en un terreno fértil y nivelado que sea

fácilmente accesible, la cual tendrá que resguardarse del viento y frío, se debe evitar en sus proximidades cultivos los mismos que pueden ser fuentes de enfermedades y plagas, ratones y aves salvajes o domesticas (Hernández, 1999).

1.11.3 Transplante

Villavicencio *et al.*, (2008) manifiestan que las plántulas del semillero se encontraran listas para trasplantarlas cuando tenga de 35-40 de desde que se las sembró y a su vez que alcancen un tamaño de 10-15 cm de altura y posean de 6-8 hojas verdaderas.

1.11.4 Densidad de siembra

Es recomendable previo al trasplante suspender el riego 4 días antes para que las plantas se pongan dura y doce horas antes del trasplante se debe aplicar un riego para prevenir daños en las raíces de las plantas, se debe trasplantar a una distancia de 0.40 m entre planta y 0.60 m entre hileras lo cual facilitara los trabajos en el cultivo (Suquilanda, 2002).

1.11.5 Fertilización

Una práctica muy necesaria para los cultivos es la fertilización la misma que ayudara a obtener mayores rendimientos en las cosechas, esta práctica se la realiza porque generalmente los suelos son deficientes en uno o más nutrientes que son esenciales en el desarrollo normal de los cultivos (Adas, 2000).

1.11.6 Riego

Deduce *et al.*, (2011) que en los momentos del trasplante es conveniente contar con un suelo que cuente con una humedad en profundidad, por este motivo se realizara un riego abundante días antes de trasplantar, para favorecer el enraizamiento en profundidad, se aplicaran riegos escasos, dependiendo del tipo de suelo y la climatología.

CAPITULO II DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1 Ubicación

El experimento se llevó a cabo en el sitio Romeral del cantón Tosagua, ubicado geográficamente en las coordenadas, Y 9.916.602 0000 X 587.973 0000. El área de siembra es de topografía plana, las características del suelo es franco arenoso-arcilloso. Posee un clima tropical con una precipitación media mensual de 99 mm, con una temperatura media de 26.1°C. Entre sus principales características están que sus suelos son arcillosos, comprende dos partes perfectamente diferenciadas, una irregular que constituyen las colinas, con pendientes menores al 30%, y otra plana, hacia el norte y noroeste, cuya principal características es la zona inundable. En esta zona se prevé la expansión futura con sus respectivos rellenos. La altura es de 17 m.s.n.m.

2.2 Material experimental

Se utilizó como material experimental al pimiento de la variedad Ketzal, el tipo de suelo que se utilizó tiene las siguientes características Limo, Arcilla y Arena.

2.3 Manejo del experimento

Para la ejecución del experimento se utilizaron cuatros tratamientos los cuales corresponden T1 (70%), T2 (80%), T3 (90%) Y T4 (100%), que permitió el manejo del experimento para poder obtener los resultados finales. Para esto se utilizó un formato de cálculo de riego para estimar el tiempo de riego de cada tratamiento. En donde se utilizaron goteros de 3.8 L/h. Los cálculos del requerimiento hídricos del cultivo se realizaron en base a la evapotranspiración de referencia y el coeficiente del cultivo (Kc) para lo cual se tiene la siguiente ecuación:

$$Etc = Eto \times Kc$$

Eto= evapotranspiración de referencia (tomada de la tina evaporimetra tipo A)

Kc= coeficiente del cultivo (varía en función de la etapa del cultivo)

2.4 Variables analizadas

2.4.1 Vegetativa

Para medir esta variable se utilizó una cinta métrica para medir la altura de planta, se contó el número de hojas y el número de flores por planta esto se lo realizó tres veces en la etapa inicial del cultivo, estas medidas se las tomo a los 8, 16 y 25 días después de ser transplantado el pimiento y el número de flores a los 34 días después del respectivo transplante.

2.4.2 Producción

Esta variable se midió teniendo en cuenta el número de fruto por cada planta en cada tratamiento además se calculó el largo y ancho del fruto, como el peso por cada proceso, esto se realizó mediante replica en la cual se efectuó cuatro repeticiones por cada tratamiento, en cada cosecha que se realizó.

2.4.3 Económica

Se estimó el siguiente costo mediante el consumo de agua, mano de obra y costo de combustible en donde fueron analizados estos gastos en función de una hectárea los cuales se reflejan en la tabla número 6 que se detallan más adelante.

2.5 Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, con uso de medidas de tendencia central y dispersión. Además, se realizaron análisis de regresión para las variables que se requirió. Los datos fueron presentados en tablas.

2.5 Resultados

2.5.1 Consumo de agua

En la tabla 1 se expresan el consumo de agua por cada tratamiento, donde se puede observar que le T4 consumió un total de 170. 21 mm, y la T1 fue la que su consumo fue menor este tratamiento tuvo un valor de 119.15mm. Cabe mencionar que el cálculo de la evapotranspiración se lo realizo mediante una tina evaporímetro tipo **A** debido a que en la zona donde se realizó el

experimento no hay una estación meteorológica, que permita conocer los valores de evaporación de la zona antes mencionada.

Tabla 1.- Consumo de agua por tratamiento.

Tratamiento	Consumo de agua (mm)
T1	119.15
T2	136.17
T3	153.19
T4	170.21

2.5.2 Altura de planta

En la tabla 2 se observa la altura de plantas que se obtuvieron por cada tratamiento, se puede observar que a los 8 días hubo una ligera diferencia con el T4 que obtuvo la mayor altura en comparación con los demás tratamientos, los tratamientos T2 y T3 obtuvieron los promedios más bajos. En la segunda evaluación que fue a los 16 días de transplantado se observó que el T2 obtuvo el mayor promedio con 16.38 cm y el promedio menor fue para el T3 con 15.44 cm y por último se pudo constatar de acuerdo a la medida que se dieron a los 25 días que el T1 obtuvo 29.06 cm que fue la mayor altura en relación con los otros tratamientos. El T3 obtuvo el menor resultado de altura de planta. Todo esto se dio en la etapa inicial que era donde se tomaba estos datos.

Tabla 2.- Valores promedios de altura de plantas (cm) por tratamientos.

Tratamientos	DIAS DESPUES DEL TRANSPLANTE		
	8	16	25
T1	8.56	15.88	29.06 a
T2	8.44	16.38	28.13 a
T3	8.44	15.44	26.31 b
T4	8.63	15.81	28.38 a
Probabilidad	0.96	0.87	0.0037
Error Estandar	0.37	2.65	0.7

A, b letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas según Tukey al 0.05.

2.5.3 Número de hojas

En la tabla 3 se puede observar el número de hojas que fue contabilizada por cada uno de los tratamientos en donde se observa que el T2 tiene el mayor número de hojas con 11 en comparación con los demás tratamientos y el tratamiento que menor número de hojas se obtuvo fue el T3 con 7.5 a los 8 días, en la segunda toma de lectura de hojas por planta se obtiene que el T2 con 16.7 sigue con el mayor número de hojas, en cambio en la tercer conteo de hojas se pudo observar que el T1 supera a los demás tratamientos con 25.5 y el que reporto menor número en esta vez fue T3 con 23,5 de acuerdo a esto se obtiene que el T2 prevalece sobre los demás.

Cabe mencionar que aunque en la tercera evaluación de los datos se ve que el T1 tuvo una curva de mayor cantidad de hojas por planta esto se dio debido a que en esta etapa del cultivo el tratamiento que tuvo mayor desarrollo de formación foliar con el riego deficitario corresponde al 80 %. A pesar de esta diferencia que se encontró en los resultados antes mencionados esto no favoreció al T1 en lo que se refiere al rendimiento del peso por lo que se vio superada por el tratamiento del 80%.

Tabla 3.- Número de hojas por tratamientos.

Tratamiento	Días después del transplante		
	8	16	25
T1	9.0 b	15.0 ab	25.5 a
T2	11.0 a	16.7 a	24.0 ab
T3	7.5 b	14.0 b	23.5 b
T4	10.7 a	15.0 ab	24.2 ab
Probabilidad	< 0.01	0.04	0.03
Error estándar	0.64	0.72	0.72

A, b letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas según Tukey al 0.05.

2.5.4 Número de flores

En la tabla 4 podemos observar el número de flores que se obtuvieron en cada tratamientos en donde se ve que hay una ligera diferencia del T2 con 7 flores que el que obtuvo mayor cantidad los demás tratamientos mostraron resultados inferiores al T2 y el T1 fue quien arrojó el número más bajo de flores con 3.75, de acuerdo a esto se va observando una pequeña diferencia en la producción del cultivo de pimiento, esto se da después de que se hayan analizados los datos anteriores de altura de planta, como el número de hojas en las tablas anteriores. Gracias a esto se está teniendo una diferenciación entre los tratamientos analizados en el presente proyecto de investigación del tratamiento antes mencionado en comparación con los otros.

Tabla 4.- Número de flores promedio por planta por cada tratamientos.

Tratamiento	Nº de flores 34 días
T1	3.75
T2	7.0
T3	5.0
T4	4.5
Probabilidad	0.14
Error estándar	0.93

2.5.5 fenología del fruto

En la tabla 5 se observa el largo del fruto por cada tratamiento en donde se ve que el T4 obtiene una mayor longitud (14.67), en comparación con los demás tratamientos, para lo cual el T2 obtuvo la menor longitud (12.56) del pimiento, en cuanto al ancho del fruto sigue prevaleciendo el T4 con el 5.15 cm a diferencias de los tratamientos en comparación que obtuvieron un menor diámetro como fue el caso del T3 que obtuvo 4.44 cm que fue el menor diámetro que se encontró. En cuanto al parámetro productivo podemos decir que el peso por Ha el tratamiento que tuvo mayor rendimiento fue el T2 con un

peso de 7.09 t/ha, esto se dio a pesar que este tratamiento no fue el de mayor longitud y diámetro, pero si se expresó una diferencia en cuanto al peso por ha, y el T1 fue quien mostro el peso más bajo en t/ha con un peso de 5.48 todo esto gracias al experimento realizado.

Se ha reportado que el déficit hídrico reduce el rendimiento del fruto como la calidad comercial del mismo Figueroa y Ramírez (2005), para el caso del T2 que fue quien obtuvo el mayor rendimiento del cultivo en peso. Pero se puede también observar que el T2 a pesar de su mejor rendimiento en el largo del fruto tuvo el menor tamaño del fruto, por lo tanto se puede decir que este tratamiento tiene su potencial productivo en el rendimiento en peso por hectárea. Además la paca obtuvo un peso de 40. 26 Kg.

En cuanto al número por planta el T2 demostró un mayor número de frutos por planta de 7.8 y el tratamiento que obtuvo menor frutos por planta fue el T3 con 5.3 cabe mencionar que una sola planta puede producir de 12 a 15 frutos durante la temporada de cosecha, lo que equivale a 1.5 – 2 kg/m². Figueroa y Ramírez (2005), afirman que con un buen manejo del cultivo, el híbrido Quetzal alcanza una producción entre 30,000 y 35,000 kg/ha. Todo esto se da mediante un exelente manejo del cultivo, en donde ninguna etapa se ve afectada, como fue en el caso de nosotros que tuvimos problemas con diferentes plagas que afectaron el rendimiento del cultivo.

Tabla 5.- Largo, ancho, peso y numero de fruto por tratamientos.

Tratamiento	Fruto			
	Largo	Ancho	Peso	Fruto/planta
T1	13.7	4.51	5.48 b	6.3
T2	12.56	4.50	7.09 a	7.8
T3	14.6	4.44	6.76 a	5.3
T4	14.67	5.15	5.81 b	6.2
Probabilidad	0.20	0.21	< 0.001	0.03
Error estándar	0.73	0.25	0.11	0.12

2.5.6 costo por tratamiento

En la tabla 6 se puede observar los diferentes costos que se generan en la presente investigación los que corresponde a gastos totales que corresponde al T1 como el tratamiento con menor costo con 152.68 \$/ha y el T4 fue el tratamiento con mayor gasto por hectárea de 237.19 \$/ha. Como los generados por cada parámetro que fue tomado en cuenta para esta investigación en los cuales podemos analizar detenidamente los diferentes resultados que se dieron. Cabe mencionar que estos gastos son tomados en cuenta para una hectárea.

Tabla 6.- Parámetros correspondientes a los costos en la producción del cultivo de pimienta.

TRATAMIENTO	Costo del agua \$ m3/ha	Costo mano obra	Costo combustible	costos totales
T1	35.74	111	5.94	152.68
T2	40.85	133.2	6.8	180.85
T3	45.96	155.4	7.66	209.02
T4	51.06	177.6	8.53	237.19

CAPÍTULO III PROPUESTA

En función de los datos encontrados se puede realizar la siguiente propuesta.

3.1 Uso de tina Tipo A

Para poder cumplir con los requerimientos hídricos es importante que los productores conozcan los valores diarios de referencia de evaporación, pero como en esta zona no se cuenta con una estación meteorológica para la estimación de estos valores, la mejor opción es una tina evaporímetro tipo A, para lo cual los productores deben tener conocimientos de ella, además es de fácil movilidad y manejo, para la construcción de esta tina no se amerita mayor costo.

3.2 Lámina de agua

Para la ejecución de la lámina de riego de 80% se va a obtener una excelente producción por lo que está por encima de la lámina testigo que fue la del 100% es posible reducir hasta un 20% esta lamina, ya que con este valor los precios en cuantos a gastos se van a reducir y va a ver un mejor resultado en el costo beneficio.

3.3 Costo de producción

El costo de producción del 80% fue de 180.85 \$ con esta lamina los costos se reducen hasta en un 23.75% en comparación con el 100% que los gastos estuvieron alrededor de 237,19 \$.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los hallazgos encontrados podemos concluir lo siguiente.

- Los parámetros vegetativos no tuvieron diferencias significativas en los tratamientos analizados en la cual cabe mencionar que el T2 tuvo una mínima diferencia en comparación con los demás tratamientos.
- En cuanto a la producción se vio afectada por presentación de plagas por eso se dio el bajo el rendimiento de peso t/ha
- Al disminuir las láminas de riego se van a reducir los gastos en la que corresponde al rubro riego y de esta manera también se reducirá el costo de producción del cultivo de pimiento

Se recomienda lo siguiente:

- Investigar sobre el efecto del riego deficitario en otro tipo de suelo utilizando los mismos tratamientos que se utilizaron en el presente proyecto.
- Indagar el efecto que hay si se aplica el riego deficitario en todas las etapas fenológicas del cultivo de pimiento.
- Investigar qué resultado hay si se aplica el riego deficitario en otro tipo de cultivo aplicando los mismos tratamientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrisqueta, J. M., O Mounzer, S Álvarez, W Conejero, Y García, LM Tapia, J Vera, I Abrisqueta, M C Ruiz. (2008). Root dynamics of peach trees submitted to partial rootzone drying and continuous deficit irrigation. *Agric. Water Manage.* 95:959-967.
- ADAS C. (2000). Fertilizantes normas y recomendaciones para todos cultivos Agrícolas y hortícolas. Editorial Acribia S. A. Zaragoza España 39p.
- Aguado Y Navarra A. (2011). Obtenido de guía de cultivo del pimiento en invernadero. Disponible en http://www.navarraagraria.com/n187/arpim_guia.pdf Consultado el 25 de Febrero del 2015
- Al Campo, E. V. (2003). Producción de pimiento, tomate y lechuga. *Colombia.* p, 41
- Álvarez (2006). Pimiento para pimentón en Santa María: Alternativas de Riego. Disponible en http://www.cappama.org.ar/descargas/estudioRIEGO_pimenton_CATAm_rca.pdf
- Castillo, Á., & Armando, F. (2015). Efecto de varias dosis de riego en el comportamiento agrónomico del pimiento (*Capsicum annuum L.*), en la granja experimental Manglaralto, Cantón Santa Elena (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2015.).
- Cesar. 2006. Alternativas de riego. 1ed. Cali Colombia. Pág. 17
- Chang M, Hoyos, M. y Rodriguez, A. (2004). Manual práctico de hidropónia. 4ed. Lima, Mekanoboks E.I.R.L. 91p.
- Deduce. (2011). Manejo del pimiento en sus diferentes etapas fenológicas. Cali.
- Dzul J., Jaramillo G., Cohen I, Barrié C., y González A. (2011). Diagnóstico y evaluación de sistemas de riego en el distrito 048 Ticul, Yucatán. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, México (1)*, 5-18.
- FAO. (2005). Optimización de la humedad del suelo para la producción vegetal. Estudio FAO riego y drenaje 56. Evapotranspiración del cultivo. Boletín de suelos de la FAO - 79.

- Figuroa A. y Ramirez J. 2005. Evaluación de varias dosis de nitrógeno en el rendimiento del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum L*) híbrido Quetzal en la zona de Sinchal, Cantón Santa Elena, Provincia del Guayas. Tesis Ing. Agr. La libertad, EC. Universidad estatal Península de Santa Elena. 81p.
- Fuentes, y. J. L. (2008). Iniciación a la botánica. Los órganos de la planta. España: Mundi - Prensa. pág. 41. Retrieved from <http://www.ebrary.com>
Pág. de tesis 6. Consultado el 22 de julio del 2015.
- Galarraga W. 2003. Respuesta de dos híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) a ocho fertilizaciones órgano-minerales y dos láminas de riego. Ibarra, Guzmán, J. (1998). Cultivo de pimiento. Caracas (Venezuela), Espasande 2 p.
- Hanson, B.R., May, D.M., Schwankl, L.J., (2003). Effect of irrigation frequency on subsurface drip irrigated vegetables. HortTechnology, 13(1):115-120.
- Hernández T. (1999). Manual del Cultivo de Pimiento Dulce. Quito 66 p.
- Imbabura. 2006. Tesis de grado Ing. Agr, Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pág. 84
- INFOAGRO. (2001). Cultivo de pimiento. Disponible en: infoagro.com/horts/pimiento.htm.
- INFOAGRO. (2003). El cultivo de chile verde. Disponible en: <http://www.infoagro.com>. Consultado el 21 de Mayo del 2014.
- Molina, J. (2011). Riego deficitario controlado. Disponible en <http://legado.inea.org/web/materiales/web/riego/anuncios/trabajos/Riego%20deficitario.pdf>
- Moya. (2002). Riego v localizado y fertirrigacion. Madrid Ediciones Mundi-Prensa.
- Nuez, F.; GIL Ortega, R. y Costa J. (1996). El cultivo de pimientos, chiles y ajíes". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. Barcelona. México; 61, 76, 105, 111 p
- Olalla MF, López FP, Calera BA. (2005). Agua y Agronomía. Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 409-431.
- Orellana, B. (2000). El cultivo de chile dulce. Guía técnica. Centro Nacional de tecnología agropecuaria y forestal. San Salvador. El Salvador. 9 y 19 p.

- Padrón, R.A.R. and A. Swarowsky. (2016). Irrigation management in bell pepper on open field and under shade. LAP Lambert Academic Publishing, ISBN: 978-3-659-86984-6.92 p.
- Pumisacho, M. & Velasquez, J. (2009). Manual del cultivo de papa para pequeños productores. *Quito. INIAP, COSUDE.*
- Razuri, J. (2008). Efecto del riego deficitario controlado en la producción del cultivo de pimiento bajo riego localizado. *Agric. Andina* 48p.
- Razuri, J. (2008). Efecto del riego deficitario controlado en la producción del cultivo de tomate Merida.
- Rodriguez, P. Richard, A. Razuri, R. Swarowsky, L. Rosales, D. (2014). Efecto del riego deficitario y diferentes frecuencias en la producción del pimiento.
- Sadava, D., Orians, G., Heller, H. C., Hillis, D., & Berenbaum, M. R. (2011). *Purves Biologie*
- Sánchez, L. 2007. Optimización del Recurso Hídrico mediante el cambio de Método de Riego. Ecuador disponible en:<http://www.fagro.edu.uy/~hidrologia/riego/RIEGO%20LOCALIZADO.pdf>
- Sica, M. G., Brugnoli, L. I., Marucci, P. L., & Cubitto, M. A. (2012). Characterization of probiotic properties of lactic acid bacteria isolated from an estuarine environment for application in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) farming. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 101(4), 869-879.
- Suquilanda, M. (2002). Producción orgánica de pimiento en la Sierra norte y Central del Ecuador. Quito 18 p.
- Terranova, E. A. (1995). Producción agrícola. *Terranova Editores, Bogotá.*
- Villavicencio, A., Vásquez, W. (2008). *Guía técnica de cultivos.* INIAP Archivo Historico.
- Vinueza, G. 2007. Optimización del Recurso Hídrico mediante el cambio de Método de Riego. Ecuador.
- Zamora. 2008. Respuesta agronómica de dos variedades de habichuela a un riego deficitario controlado. Cuba.

Zapata, P., Castro, A., & Rodríguez, G. (2013). Estrategias usadas por los estudiantes para superar el círculo de la reproducción social. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 12(23).

ANEXOS



Anexo 1.- Colocación de la semillas en bandejas germinadoras.



Anexo 2.- Instalación del sistema de riego.



Anexo 3.- Instalación de la tina evaporimetra



Anexo 4.- Control de malezas.



Anexo 5.- Medición de altura de planta



Anexo 6.- Conteo del número de hojas.



Anexo 7.- Conteo del número de flores.



Anexo 8.- Tutorado del pimiento



Anexo 9.- Riego del pimiento



Anexo 10.- Fruto del pimiento



Anexo 11.- Empacado y pesado del pimiento.