UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONALDE AGRONOMÍA

"ENSAYOS DE DOSIS DE ZINC EN EL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.), PARA OBTENER MAYOR RENDIMIENTO EN BARRANCA, LIMA, 2018".

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

SAENZ TARAZONA, AURELIO ANTONIO

ASESOR: DR. ESPINOZA MONTESINOS, FRANCISCO

HUARAZ – PERÚ

2019

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

DEDICATORIA

Dedicado a mi madre y a mí hermana María por su apoyo incondicional

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mi patrocinador Dr. Francisco Espinoza Montesinos, por su apoyo constante en el desarrollo de la tesis y a todos mis amigos.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

LISTA DE CONTENIDOS

Portada i

Acta de conformidad ii

Acta de sustentación iii

Dedicatoria iv

Agradecimiento v

Lista de contenido vi

Índice vii

Lista de tabla ix

Lista de figura xi

Anexo xii

Resumen xiv

Abstrac xv

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1 OBJETIVOS 3

1.1.1 Objetivo general: 3

1.1.2 Objetivos específicos: 3

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 4

2.1 ANTECEDENTES 4

2.1.1 Producción de pepinillo por regiones 4

2.1.2 Condiciones edafoclimáticas del pepinillo 4

2.1.3 Siembra de pepinillo 6

2.1.4 Fertilización 7

2.1.5 Labores culturales 7

2.1.6 Control de plagas y enfermedades 8

2.1.7 Cosecha 11

2.2 BASE TEÓRICA 11

2.2.1 Investigaciones acerca de zinc 11

2.2.2 Características de la fuente de zinc (Promet Zn) 14

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DE LA INVESTIGACIÓN 15

2.4 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS 17

2.4.1 Hipótesis general: 17

2.4.2 Hipótesis específica 17

3. MATERIALES Y MÉTODOS 18

3.1 MATERIALES 18

3.1.1 Ubicación del campo 19

3.1.2 Toma de muestra y análisis químico del suelo 20

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

3.2 METODOLOGÍA 22
3.2.1 Tipo de investigación 22
3.2.2 Tratamientos 22
3.2.3 Croquis de la investigación. 23
3.2.4 Características del campo experimental: 24
3.2.5 Diseño de investigación 25
3.2.6 Población o universo 27
3.2.7 Unidad de análisis y muestra 27
3.2.8 Parámetros de evaluación 27
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 34
4.1 LONGITUD DE TALLO DE PEPINILLO 34
4.2 NÚMERO DE FLORES POR PLANTA 36
4.3 PESO DE FRUTOS POR PLANTA 39
4.4 NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA 40
4.5 RENDIMIENTO COMERCIAL DE PEPINILLO 40
4.6 LONGITUD DE FRUTO POR TRATAMIENTO. 41
4.7 DIÁMETRO DE FRUTO POR TRATAMIENTO 43
4.8 PESO DE UN FRUTO POR TRATAMIENTO 45
4.9 ANÁLISIS QUÍMICO DE ZINC EN PEPINILLO 48
4.10 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS 49
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 55
5.1 CONCLUSIONES: 55
5.2 RECOMENDACIÓNES: 56
6. BIBLIOGRAFÍA 57
7. ANEXO 61

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

LISTA DE TABLA

Tabla 1 Componentes químicos del Promet Zn. 14

Tabla 2 Dosis de aplicación de zinc y momentos de aplicación. 15

Tabla 3 Lugar y ubicación donde se desarrolló el experimento 20

Tabla 4 Clima y ámbito ecológico del experimento. 20

Tabla 5 Análisis básico de suelo, para el cultivo de pepinillo. 21

Tabla 6 Sugerencia de fertilización de pepinillo 21

Tabla 7 Aplicación de zinc, por tratamiento. 22

Tabla 8 Fórmulas de los componentes de análisis de varianza. 26

Tabla 9. Primera fertilización de pepinillo, de acuerdo al análisis de suelo. 32

Tabla 10 Análisis de varianza de longitud de tallo de pepinillo. 34

Tabla 11 Medidas de longitud detallo de los tratamientos (cm.) 35

Tabla 12 Análisis de varianza de número de flores por planta 37

Tabla 13 Prueba de Duncan al 5 %, de número de flores por planta 37

Tabla 14 Análisis de varianza de peso de frutos por planta. 39

Tabla 15 Análisis de varianza de número de frutos por planta. 40

Tabla 16 Análisis de varianza de rendimiento comercial de pepinillo 41

Tabla 17 Análisis de varianza de longitud de fruto. 41

Tabla 18 Prueba de Duncan al 5 %, de longitud de fruto. 42

Tabla 19 Análisis de varianza de diámetro de fruto. 43

Tabla 20 Prueba de Duncan al 5 %, de diámetro de fruto. 44

Tabla 21 Análisis de varianza de peso de un fruto. 46

Tabla 22 Prueba de Duncan al 5 %, de peso de un fruto. 46

Tabla 23 Análisis químico de zinc en mg/1000 g de materia seca 48

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 24 Análisis económico de costo beneficio..... 49

Tabla 25 Costo de producción de pepinillo a efecto de dosis T3. 51

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Producción de pepinillo por regiones, diciembre - año 2017. 4

Figura 2. Efecto de zinc, en la longitud de tallo de pepinillo. 35

Figura 3. Número de flores por planta por tratamiento 39

Figura 4. Longitud de fruto por tratamiento. 43

Figura 5. Diámetro de fruto por tratamiento. 45

Figura 6. Peso de un fruto por tratamiento. 47

Figura 7. Análisis químico de zinc por tratamiento. 49

Figura 8. Análisis económico de costo beneficio por tratamiento. 50

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

ANEXO

Anexo 1 Longitud de tallo (cm) Fecha: 10/03/2019 (14 dds)

Anexo 2 Longitud de tallo (cm) Fecha: 17/03/2019 (21 dds)

Anexo 3. Longitud de tallo (cm) Fecha: 24/03/2019 (28 dds)

Anexo 4 Longitud de tallo (cm) Fecha: 02/04/2019 (37 dds)

Anexo 5 Longitud de tallo (cm) Fecha: 07/04/2019 (42 dds)

Anexo 6 Longitud de tallo (cm) Fecha: 14/04/2019 (49 dds)

Anexo 7 Número de flores (N°) Fecha: 30/03/2019 (34 dds)

Anexo 8 Número de flores por planta (N°) Fecha: 12/04/2019 (47 dds)

Anexo 9 Primer peso de frutos por planta (kg) Fecha: 13/04/2019 (48 dds)

Anexo 10 Segundo peso de frutos por planta (kg) Fecha: 20/04/2019 (55 dds)

Anexo 11 Tercer peso de frutos por planta (kg) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 12 Peso total de frutos por planta (kg) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 13 Primer número de frutos por planta (N°) Fecha: 13/04/2019 (48 dds)

Anexo 14 Segundo número de frutos por planta (N°) Fecha: 20/04/2019 (55 dds)

Anexo 15 Tercer número de frutos por planta (N°) Fecha: 20/04/2019 (61 dds)

Anexo 16 Número total de frutos por planta (kg)44 Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 17 Primer rendimiento por parcela (kg) Fecha: 13/04/2019 (48 dds)

Anexo 18 Segundo rendimiento por parcela (kg) Fecha: 20/04/2019 (55 dds)

Anexo 19 Tercer rendimiento por parcela (kg) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 20 Rendimiento total por parcela (kg) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 21 Rendimiento comercial (Tn/ha) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 22 Longitud de fruto por tratamiento (cm.) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 23 Diámetro de fruto por tratamiento (cm.) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 24 Peso de un fruto por tratamiento (g.) Fecha: 26/04/2019 (61 dds)

Anexo 25 Consumo de zinc (Promet Zn) (l./ha)

Anexo 26 Análisis económico de utilidad (S. /)

Anexo 27 Análisis económico de costo beneficio (S. /)

Anexo 28 Resultados de los parámetros de evaluación por tratamiento

Anexo 29 Control de plagas y enfermedades del cultivo de pepinillo

Anexo 30 Midiendo la longitud de tallo del cultivo de pepinillo.

Anexo 31 Realizando las labores culturales como riego

Anexo 32 Vista panorámica de los tratamientos de la investigación

Anexo 33 Monitoreando los daños de plagas y enfermedades, para el control.

Anexo 34 Aplicando las dosis de zinc (Promet Zn) por tratamiento

Anexo 35 Conteo minucioso de flores por tratamiento.

Anexo 36Visita del patrocinador de tesis Dr. Francisco Espinoza Montesinos.

Anexo 37 Visita de los jurados de tesis Dr. Juan Francisco Barreto Rodríguez.

Anexo 38 Visita de los jurados de tesis Dr. Walter Juan Vásquez Cruz.

Anexo 39 Realizando la cosecha de pepinillo en toda las parcelas

Anexo 40 Pesando y anotando ordenadamente en cada parcela los frutos

Anexo 41 Se llevó a la era donde se colocó en jabas para su comercialización.

Anexo 42 Se hicieron la medición de las muestras de fruto de cada parcela.

Anexo 43 Se pesaron los frutos de muestra de cada parcela.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

RESUMEN

La investigación se realizó en el distrito de Supe Puerto de la provincia de Barranca, se trata acerca de las diferentes dosis de zinc aplicado a los 15, 30 y 45 días después de la siembra al cultivo de pepinillo. El objetivo principal es la obtención del mayor rendimiento y calidad de fruto. Se empleó el Diseño de Bloque Completamente al Azar (DBCA), que constó de cinco tratamientos (T_1 = 00, T_2 = 250, T_3 = 500, T_4 = 750, T_5 = 1000 ml Promet Zn /200 l. agua) y tres bloques estos fueron puestos de manera aleatoria.

Durante el desarrollo del cultivo de se evaluaron y recabaron los datos de la longitud de tallo, número de flores, número de frutos por muestra, peso de frutos por muestra, rendimiento comercial, diámetro de fruto, longitud de fruto, peso de fruto. También se procesó el análisis químico mediante muestras de hojas llevados al INIA - Huaral y análisis económico.

Los análisis estadísticos determinaron que aplicando de Promet Zn a dosis de T3 con 0.5 l. /200 l de agua, se obtuvo el mayor tamaño de planta con 198.920 cm, también los mejores resultados en número de frutos por muestra con 24.64, peso de frutos por muestra con 10.56 kg, rendimiento comercial con 29.74 Tn/Ha., longitud de fruto con 26.85 cm, peso de fruto con 443.33 g. El análisis económico determinó una utilidad de S/. 29119.78 nuevos Soles y un costo beneficio de S/ 3.05. Nuevos Soles. Sin embargo, no obtuvo mayor concentración de zinc, siendo el T_5 con 56 mg/1000 mg de materia seca con mayor concentración.

Palabras clave: Pepinillo, zinc; micronutriente; rendimiento

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

ABSTRAC

The research was carried out in the Supe Puerto district of the Barranca province, it deals with the different doses of zinc applied at 15, 30 and 45 days after sowing the pickle crop. The main objective is to obtain the highest yield and quality of fruit. The Completely Random Block Design (DBCA) was used, which consisted of five treatments (T1 = 00, T2 = 250, T3 = 500, T4 = 750, T5 = 1000 ml Promet Zn / 200 l. Water) and three blocks these were randomly placed.

During the development of the crop, data on stem length, number of flowers, number of fruits per sample, weight of fruits per sample, commercial yield, fruit diameter, fruit length, fruit weight were evaluated and collected. The chemical analysis was also processed through leaf samples taken to INIA - Huaral and economic analysis.

Statistical analyzes determined that applying Promet Zn at a dose of T3 with 0.5 l. / 200 l of water, the largest plant size was obtained with 198.920 cm, also the best results in number of fruits per sample with 24.64, weight of fruits per sample with 10.56 kg, commercial yield with 29.74 Tn / Ha., Length of fruit with 26.85 cm, fruit weight with 443.33 g. The economic analysis determined a profit of S /. 29119.78 Nuevos Soles and a cost benefit of S / 3.05. New Suns. However, it did not obtain a higher concentration of zinc, being the T5 with 56 mg / 1000 mg of dry matter with a higher concentration.

Keywords: Gherkin, zinc; micronutrient; performance

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

I. INTRODUCCIÓN

El pepinillo es un cultivo de mayor demanda en el mercando local y nacional, ya sea por su gusto apetecible, fuente de nutrición, por lo que se emplea en toda la diversidad gastronómica. En el Perú se siembra en toda la costa y las condiciones de clima y suelo son favorables para su desarrollo, según Albujar, E. *et al.* (2017), mencionan en producción, por regiones, sobresale La Libertad con 1,692 tn (49 %), seguido de Lima 762 ton. (22 %), Tacna con 362 ton. (11 %).

En la provincia de Barranca también se siembra pepinillo, en los meses de diciembre a febrero, sin embargo no cubre la producción de pepinillo en el mercado local y nacional puesto que abastece el mercado mayorista de Lima, por esta razón se realiza esta investigación para obtener mayor rendimiento y calidad de fruto, pues el zinc influye en las reacciones bioquímicas e interviene en la formación de carbohidratos para el rendimiento y calidad de fruto, según Amezcua, J. y Lara, M. (2017), el zinc es necesario para llevar a cabo el metabolismo de los ácidos nucleicos, ya que este elemento forma parte de las enzimas y proteínas, también es indispensable para que ocurra la fotosíntesis y se lleve a cabo el metabolismo de los carbohidratos.

Se empleó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), los tratamientos y bloques fueron puesto de manera aleatoria y se probó las dosis de zinc (/Promet Zn) T_1 con 0.0, T_2 con 0.25, T_3 con 0.5, T_4 con 0.75 y T_5 con 1. l. /200 l de agua y se aplicó a los 15, 30 y 45 días después de la siembra. Durante el desarrollo de la planta se evaluó la longitud de tallo, número de flores, número de frutos por muestra, peso de frutos por muestra, rendimiento comercial, diámetro de fruto, longitud de fruto, peso de fruto. Se

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

hizo el análisis químico de muestras representativas de cada tratamiento y su análisis económico de utilidad y costo beneficio.

Los resultados obtenidos fueron operados con el análisis de varianza (ANVA), para determinar su significado y la prueba de Duncan para determinar si existe homogeneidad de los tratamientos. Con este resultado se determinó cuál de las dosis favorables para el agricultor de la provincia de Barranca.

Cabe mencionar que esta investigación tiene el propósito de determinar la dosis apropiada de micronutriente (zinc), que es esencial para el desarrollo de la planta e interviene en diferentes reacciones bioquímicas. Además, los estudios realizados servirán de aporte cognitivo para el agricultor de la zona.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general:

- Determinar el efecto de diferentes dosis de zinc en el cultivo de pepinillo *(Cucumis sativus* L.*)*.

1.1.2 Objetivos específicos:

- Determinar el rendimiento del cultivo de pepinillo.
- Evaluar las etapas fenológicas del cultivo de pepinillo por cada tratamiento.
- Realizar el análisis económico para determinar la dosis de zinc de mayor rendimiento.

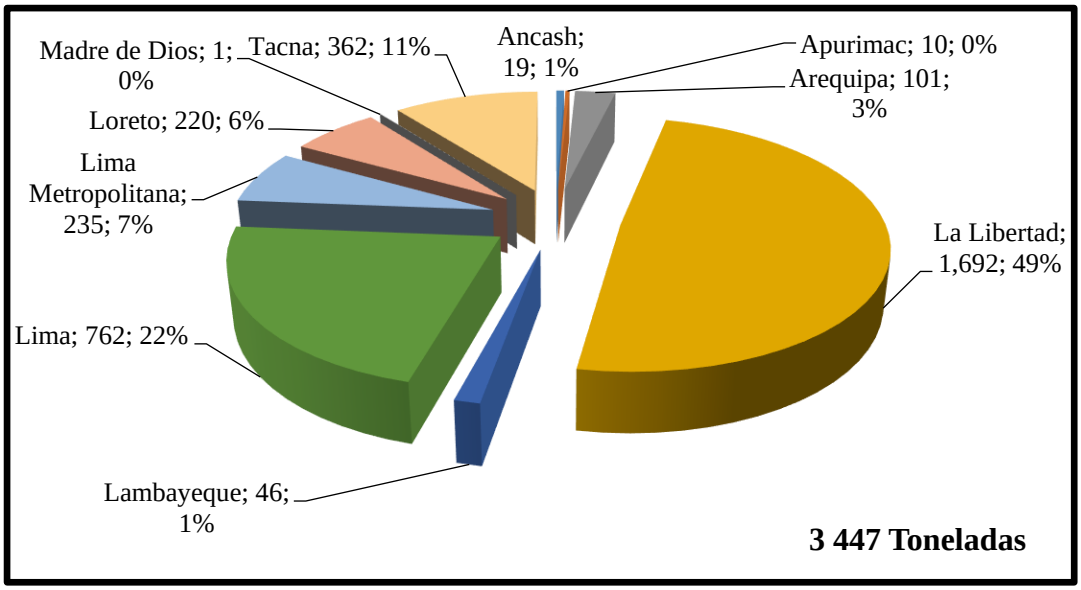
Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1 Producción de pepinillo por regiones

Albujar, E. *et al.* (2017) exponen los resultados de la producción, por regiones, sobresaliendo La Libertad con 1,692 tn (49 %), seguido de Lima 762 ton. (22%), Tacna con 362 ton. (11 %), esto datos indican que el pepinillo tiene mayor producción en el norte del país y en la costa central del Perú. Las estadísticas se muestran en la figura 1.



Fuente: Albujar, E. *et al.* (2017), Gerencia/Direcciones Regionales de A. – SIEA y MINAGRI

Figura 1. Producción de pepinillo por regiones, diciembre - año 2017.

2.1.2 Condiciones edafoclimáticas del pepinillo

Casaca, Á. *et. al.* (2005) afirman que las condiciones para el desarrollo del cultivo de pepinillo, los cuales se deben de tener en cuenta:

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

a) Clima

Temperatura:

Es un cultivo de clima templado, que al aire libre no soporta los fríos: cuando la planta está en el período de desarrollo, si ocurre una disminución fuerte de temperatura durante algunos días, puede dar lugar a que la planta florezca antes de tiempo. El pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Sobre 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, de igual manera, y en caso de prolongarse esta temperatura, se caen las flores femeninas.

Humedad:

Es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente.

Luminosidad:

El pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas. A mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Precipitación:

La precipitación, así como la humedad, deben ser relativamente bajas de manera que se reduzca la incidencia de enfermedades. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de zonas secas.

b) Suelos

El pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso pH hasta de 7.5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5.5.

2.1.3 Siembra de pepinillo

Salvador, A. (2007) afirma que los factores determinantes son la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra. Al momento de la siembra el suelo debe estar bien mullido y completamente húmedo para garantizar una buena germinación. Se utiliza de 3.5 a 4 Lb. de semilla por hectárea. Esta actividad se hace en forma manual colocando de una a dos semillas por postura para hacer un raleo antes de floración. El distanciamiento es de 1.5 metros entre hilera y 0.15 a 0.20 metros entre postura. La población es de 33,300 a 44,000 plantas por hectárea.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

2.1.4 Fertilización

López, C. (2003) recomienda que la fertilización deba hacerse en relación con las necesidades nutricionales del cultivo y de los resultados del análisis de suelo. Como recomendación general las aplicaciones de fertilizante deben fraccionarse durante todo el ciclo del cultivo. Todo el fósforo y potasio debe aplicarlo a la siembra, y el nitrógeno 20 % a los 8 días después de la siembra (d.d.s) o cuando las plantas tiene su primer par de hojas verdaderas, 20 % a los (d.d.s) o al inicio de formación de guía; 30 % los (d.d.s) o al inicio de floración; 30 % a los 40 los (d.d.s) o al inicio de formación de frutos.

La demanda nutricional del pepino según las recomendaciones del laboratorio de suelos CENTA es: 130 kg de nitrógeno/Ha, 120 kg de fósforo/Ha y 130 kg de potasio/ha

2.1.5 Labores culturales

a) Riego

García F. *et al* (2000) afirman que por la textura del suelo en que se cultiva el pepino, se deben realizar de 8 a 12 riegos. De la siembra al inicio de fructificación regar una vez por semana y posteriormente regar después de cada corte, lo que favorece obtener frutos de mayor tamaño.

b) Control de maleza

Esta es una labor esencial en el cultivo de pepino como en cualquier cultivo, ya que evita la competencia de agua, fertilizante, luz, espacio de crecimiento y de hospedar plagas y enfermedades. Lo ideal es controlar antes del

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

trasplante, dejando que las malezas crezcan para luego aplicar un herbicida adecuado dependiendo del tipo de maleza (Salvador, A. 2007).

2.1.6 Control de plagas y enfermedades

a) Plagas

En la guía de Productores de Hortalizas (2005), se reportaron las principales plagas que ocasiona daños al cultivo se pepino estos son:

Barrendero del fruto *(Diaphania nitidalis y Diaphania hyalinata)*

Descripción:

Estos masticadores, también llamados gusano barrenador del fruto del pepino y del melón respectivamente, son larvas de polillas nocturnas de envergadura alar de 32 a 45 mm, que depositan sus huevecillos en guías, hojas y flores.

Síntomas y daño al cultivo:

Diaphania nitidalis se alimenta del fruto de calabacita, y en ocasiones de melón cantalupo y pepino; mientras que *Diaphania hyalinata* prefiere el follaje y ocasionalmente la corteza de cualquier cucurbitácea, excepto la sandía.

Gusano trozador *(Agrotis spp.)*

Descripción:

El adulto es una polilla robusta de color café a grisáceo con envergadura alar de 25 a 40 mm. Las larvas permanecen curvadas en forma de "C". La mayoría hibernan en fase larval. La ovipostura ocurre en el suelo. El promedio de alimentación larval es de 2 a 3 semanas.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Síntomas y daño al cultivo:

Los gusanos cortan los tallos de las plantas a nivel del suelo. Los daños son más visibles en los márgenes del campo y en zonas con malezas bajas. Algunas especies trepan a la mata y se alimentan de las hojas.

Barrenador del tallo (*Melittia cucurbitae)*

Descripción:

Atacan principalmente a la calabacita. La larva es similar al de una oruga, gruesa, cuerpo estriado de color blanquecino, y cabeza café, de unos 25 mm de longitud. El adulto es una polilla de envergadura alar 25 a 37 mm, apariencia similar a una avispa, de cuerpo negro y marcas rojo anaranjadas, y es activa durante el día.

Síntomas y daño al cultivo:

Se caracteriza por la marchitez súbita de la planta. Las larvas perforan los tallos en la parte más próxima al suelo, impidiendo la circulación de agua y nutrientes a la planta. El punto de entrada del gusano queda marcado con un orificio rodeado de polvillo amarillo. Las guías atacadas se marchitan volviéndose húmedas y brillantes.

Minador de la hoja *(Liriomyza sativae)*

Descripción:

El *Liriomyza sativae* adulto es una mosca negra lustrosa con marcas amarillas variables que van de 1 a 1.8 mm de largo. El *Liriomyza trifolii* difiere en que tiene el tórax cubierto de pelos traslapados que le proporcionan un color gris plateado; la porción de la cabeza detrás de los

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

ojos es predominantemente amarilla. Los huevecillos, de cerca de 0.2 mm de largo y las larvas amarillentas y las pupas marrones, semejantes a semillas.

Síntomas y daño al cultivo:

El minador de la hoja efectúa en las hojas horadaciones de ondulaciones irregulares. Las galerías tienen generalmente la forma de "S" y pueden estar agrandadas en el extremo.

b) Enfermedades

INIFAP (2010) detalla las características de las principales enfermedades el cultivo de pepino estos son:

Mildiu, (*Pseudoperonospora cubensis)* (Berk y Curt.) Rost.

Este hongo prospera en condiciones húmedas y se manifiesta con manchas angulares amarillentas o cafés en la parte superior de la hoja y presenta crecimiento velloso color crema oscuro por el envés de la hoja. En forma preventiva se puede aplicar Daconil 2787 W-75 (Clorotalonil) y Zineb micro 80 (Zineb) y en forma curativa se aplica Ridomil Gold-Bravo 76.5 PH (Clorotalonil + Mefenoxam).

Mancha foliar, *(Corynespora cassiicola)* (Berk y Curt) Wei.

En las hojas se presentan manchas de color café oscuro que, al crecer, las tornan quebradizas. Aplíquese Daconil 2787 W-75 (Clorotalonil) o Manzate 200 (Mancozeb) a intervalos semanales o cuando exista alta humedad relativa, en las dosis indicadas por los fabricantes

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Mosaico, virus mosaico del pepino y complejo viral.

Las hojas presentan moteados y tanto éstas como los frutos pueden mostrar deformaciones. Para prevenir esta enfermedad se debe eliminar la maleza y las plantas que muestren síntomas. Así también, controlar insectos chupadores y evitar tocar las plantas enfermas.

2.1.7 Cosecha

García F. *et al* (2000) manifiestan que la cosecha de los frutos de pepino se inicia aproximadamente a los 45 días después de la siembra y al momento del corte deben de estar bien desarrollados, sanos, frescos, tiernos, limpios, de consistencia firme y cáscara lisa, con forma y olor característico, sin humedad exterior y libres de descomposición. La calidad de los frutos se determina en mayor parte por su tamaño, es decir, por su grosor y longitud y también por la presencia de defectos menores.

2.2. BASE TEÓRICA

2.2.1. Investigaciones acerca de zinc

Se realizó empleando semillas del pepino. Los objetivos planteados fueron conocer la cantidad adecuada de Zinc y Boro para incrementar el rendimiento y determinar la época más propicia para la aplicación. Los tratamientos estuvieron constituidos por épocas de aplicación en 10 y 15 días después del trasplante y de Folcrop Boro en dosis de 2,0 y 4,0 L/Ha y Folcrop Zinc 2,0 y 4,0 L/Ha. Los resultados fueron la mayor altura de planta con la época de aplicación a los 35 días y uso de Folcrop Zinc en dosis de 4,0 L/ha; el número de frutos sobresalió utilizando Folcrop Zinc en dosis de 2,0 L/ha; la longitud y diámetro del fruto con Folcrop Zinc en ambas dosis

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

(2,0 y 4,0 L/ha); el peso del fruto fue favorables con Folcrop Zinc en dosis de 4,0 L/ha y el mayor rendimiento obtuvo con Folcrop Zinc en dosis de 2,0 L/ha con 11679,3 kg/ha (Rodríguez, P., 2018)

Chupillón, G. (2017) investigó acerca del efecto de cuatro dosis de micronutrientes en pepinillo en la provincia de Lamas, con la finalidad de determinar la dosis óptima de macronutrientes secundarios y micronutrientes (Ca, Mg, S, Zn, Fe, Mn, B, Cu, Micromate Calciuum Fortified). Los resultados indican la dosis óptima en T_3 (75 kg./ha), diámetro, longitud de fruto, peso de fruto y rendimiento por hectárea, beneficio/económico y beneficio/neto.

En general, el zinc aplicado como aspersión foliar se usa una dosis entre 0.2% a 0.5% de sulfato de zinc monohidratado. Este tipo de aplicación puede repetirse en dos o tres ocasiones durante el ciclo de crecimiento del cultivo, dependiendo de la severidad en la deficiencia de zinc en las plantas (IZA y LATIZA, 2011).

Amezcua, J. y Lara, M. (2017) afirman que el zinc es necesario para llevar a cabo el metabolismo de los ácidos nucleicos, ya que este elemento forma parte de las enzimas y proteínas que están involucradas en la síntesis y expresión del ADN y ARN, también es indispensable para que ocurra la fotosíntesis y se lleve a cabo el metabolismo de los carbohidratos en las plantas, debido a que este elemento estabiliza o activa las proteínas involucradas en dichos procesos.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

El zinc forma parte, además, de las enzimas que participan en la percepción de factores de estrés biótico y abiótico – originados por otros organismos o por cambios ambientales, respectivamente –, así como en la respuesta de defensa de las plantas para contender contra dichos estreses (Amezcua, J. y Lara, M. 2017)

En exceso, el zinc es capaz de remplazar e inhibir la función de otros elementos esenciales, como el hierro y el magnesio. También se puede unir a proteínas y enzimas que no lo requieren, por lo que causa su inactivación y genera un daño o la muerte de las células. A nivel del organismo, los síntomas visibles asociados a niveles excesivos de zinc en los tejidos y órganos de las plantas son: la disminución de frutos y semillas, un crecimiento atrofiado y el amarillamiento de las hojas debido al fenómeno de clorosis (Amezcua, J. y Lara, M. 2017).

El zinc es un micronutriente, que junto a otros nutrientes cumple una función primordial para el crecimiento de la planta ¿Por qué es tan importante el Zinc en las plantas? ¿Cuáles son sus propiedades y funciones? La función principal del zinc es activar las enzimas dando lugar a algunos procesos del metabolismo que hace que las plantas se desarrollen a un ritmo constante y gradual. Por otro parte influye notablemente en formar los hidratos de carbono que a su vez cumplen la función de producir. Entre algunas de sus funciones más destacadas podemos mencionar que ayuda a estabilizar los ribosomas, activa la enzima fructosa-6-fosfato lo que permite el metabolismo de la fotosíntesis (Flor de Planta, 2011).

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Promet Zn es un fertilizante foliar; que contiene zinc que es un microelemento esencial para el crecimiento de las plantas, ya que está implicado en el metabolismo nitrogenado y es esencial para la síntesis del almidón, del RNA, de hormonas de crecimiento (el Ácido Indolacético), previene y corregir las fisiopatías (Quicorp, 2018).

2.2.2. Características de la fuente de zinc (Promet Zn)

a) Composición de la fuente de zinc

Quicorp (2018), detalla las características químicas de Promet Zn por 1 litro. Esto se observa en la tabla 1.

Tabla 1
Componentes químicos del Promet Zn.

Elementos	Porcentajes
Zinc (Zn)	10,2 %
% Nitrógeno Orgánico	4.1 %
% Aminoácidos	25.6 %
Vitamina B1	0,1 %
% Materia orgánica total	26.5 %

Fuente de información: Quicorp (2018) Promet Zn. Ecuador.

b) Aplicación de dosis de zinc

Quicorp (2018), indica las dosis para los cultivos más comunes como las hortalizas, tubérculos, frutales etc. Esto se observa en la tabla 2.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 2
Dosis de aplicación de zinc y momentos de aplicación.

Cultivo	Dosis 200 l.	Momentos de aplicación
Hortalizas de fruto: Tomate, Pimiento, Melón, Sandía, Tomate, Maracuyá.	250 − 500 cc	Mejora el tamaño de las hojas y el fruto, en pleno desarrollo y en la diferenciación de los órganos cosechables.

Fuente de información: Quicorp (2018) Promet Zn. Ecuador.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se menciona los significados de los términos empleados en la investigación:

Calidad

La calidad es una herramienta básica e importante para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie (Wikipedia, 2019).

Dosis

Se denomina dosis a una ración o una cantidad de algo, ya sea material (físico) o inmaterial (simbólico) (Pérez, J. y Gardey, A., 2017).

Fertilización foliar

La fertilización foliar de cultivos es una práctica de gran utilidad para el suministro de nutrimentos que permite corregir deficiencias en forma rápida, oportuna, económica y eficiente. (Meléndez, G. y Molina, E., 2002).

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Mayor rendimiento

El mayor rendimiento por hectárea debe atribuirse en buena medida a la mejora genética de las semillas (y es independiente, por tanto, de si la agricultura es biológica o no). La mayor productividad del trabajo, en cambio, obedece a los insumos mecánicos y químicos. (ISTAS, 2000).

Micro elementos

Ocho de los 17 nutrientes esenciales para las plantas se denominan microelementos y, en general, son los elementos por excelencia catalíticos, ya que son esenciales en las reacciones redox a nivel biológico. Los microelementos aceptados como esenciales son: B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni y Zn. (Rodríguez M. y Flórez V. 2004).

Nutrición vegetal

Es una ciencia biológico-agronómica que se dedica al estudio de las relaciones nutrimentales y su efecto en el metabolismo de la planta, con el propósito de aumentar la eficacia por el uso de materiales fertilizantes y conducir al incremento de la cantidad y calidad de los productos agrícolas, en estrecha dependencia con los cambios ambientales (TecNM, 2016)

Pepinillo

Es originario de las regiones tropicales de ASIA (Sur de Asia), siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. Dentro de las características generales es una planta anual, herbácea de crecimiento rastrero e indeterminado. El cultivo del pepino tiene un alto índice de consumo, en fresco como industrializado (Casaca, Á. *et. al.*, 2005).

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Zinc

Está involucrado en numerosas reacciones enzimáticas en procesos como la fotosíntesis, transporte de electrones, activación del ácido indolacético, etc. El Zn es importante en la regulación del crecimiento vegetal y participa como activador de numerosas enzimas como la anhidrasa carbónica, e interviene en la síntesis de proteínas (Meléndez, G. y Molina, E., 2002).

2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis general:

- Una de las dosis de Zinc empleadas influye en el rendimiento del cultivo de pepinillo en Barranca.

2.4.2. Hipótesis específica

- La aplicación foliar de zinc (Promet Zn), influye en el rendimiento de pepinillo.
- El análisis económico permite saber que dosis de zinc obtiene mayor utilidad y costo beneficio.

H O: $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = T_5$

H A: $T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq T_4 = T_5$

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

a) Materiales químicos

Insecticidas

Fungicidas

Fertilizantes macronutriente

Fertilizantes micronutriente base zinc

b) Material vegetal

Semilla de pepinillo variedad Palomar

c) Materiales de escritorio

Almanaque

Borrador

Carteles

Cuaderno de anotación

Cuaderno de evaluaciones

USB

Folder

Hojas

Lapiceros

Lápiz

Libreta de apuntes

Marcadores

Plumón

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Engrapador

Cinta de marcar

d) Herramientas de campo

Balanza de aguja

Baldes

Estacas

Indumentaria

Lampas

Letreros

Mochila fumigadora

Rafia

Tijeras

Wincha de 5 m

Cinta métrica de 50 m.

e) Material de medición y cálculo

Balanza digital

Calculadora

Computadora

Vernier

3.1.1. Ubicación del campo

El experimento acerca de las dosis de zinc en el cultivo de pepinillo, se realizó bajo las condiciones agrícolas del distrito de Supe Puerto, provincia de Barranca, para su ubicación se expone las siguientes tablas 3 y 4.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Lugar del experimento

Tabla 3
Lugar y ubicación donde se desarrolló el experimento

Lugar	Ubicación
Región	Lima Provincias.
Provincia	Barranca
Distrito	Barranca
Latitud Sur	10° 45' 48.74"
Longitud Oeste	77° 44' 20.864"
Altitud	75 m.

Fuente de información: El autor (2019)

Condiciones de clima y ámbito ecológico.

Tabla 4
Clima y ámbito ecológico del experimento.

Clima y ámbito ecológico	Medidas y zona
Temperatura	19.3 °C (Promedio)
Precipitación	0.50 mm (Promedio)
Humedad Relativa	85 % (Promedio)
Zona Agroecológica	Costa sub tropical
Cuenca Hidrográfica	Pativilca
Río	Río Pativilca.

Fuente de información: Clima – Perú (2019)

3.1.2. Toma de muestra y análisis químico del suelo

Para determinar la fertilidad del suelo, se tomaron muestras del área en forma zigzag y de a profundidad 25 cm llamado capa arable, estas muestras se revolvieron con lampa y se tomó 1 kg., luego se llevó al Instituido Nacional de Innovación Agraria-Huaral. Los resultados determinaron las características químicas y fiscas de suelo. (Ver tablas 5 y 6)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

a) Tipo de suelo del área

De acuerdo al análisis de granulometría del INIA, determina que es un suelo franco arenoso del área de investigación.

b) Análisis de suelo.

Dirección: Provincia de Barranca – Supe Puerto

Fecha: 10 – 10 - 2018

Tabla 5
Análisis básico de suelo, para el cultivo de pepinillo.

Sector	C.E. ms/cm.	pH	M.O. %	N %	P Ppm.	K Ppm.	$CaCO_3$ %	Cationes intercambiables Meq. / 100g. suelo				CICI -E
								Ca	Mg	Na	K	
Chacarita - Puerto	1.80	6.72	1.31	0.07	11	131	1.76	22.09	1.53	0.29	0.33	24.25

Fuente: INIA (2018), "Análisis Básico de fertilidad".

Reacción del suelo (pH)	:	Neutro
Salinidad (C.E.)	:	Sin peligro de sales
Materia orgánica (M.O.)	:	Bajo
Nitrógeno (N)	:	Bajo
Fósforo disponible (P)	:	Medio
Potasio disponible (K)	:	Medio
Carbonato de calcio ($CaCO_3$)	:	Normal

Tabla 6
Sugerencia de fertilización de pepinillo

	Pepinillo		
Cultivo	N	P_2O_5	K_2O
Kg/ha	200	80	100

Fuente: INIA (2018), "Análisis Básico de fertilidad".

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Observaciones:

Es recomendable emplear 20 Tm/ha de Guano de aves, vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla. Asimismo, se observa deficiencia de materia orgánica y nitrógeno, por lo que se debe emplear la fertilización mencionada.

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. Tipo de investigación

El estudio que se desarrolló acerca de la dosis de zinc en el cultivo de pepinillo, tiene los fundamentos de la investigación aplicada, puesto que los resultados que se obtuvieron permiten dar recomendaciones sobre el uso de zinc para mejorar el rendimiento y calidad de fruto de este cultivo.

3.2.2. Tratamientos

Se realizó la aplicación de Zinc a los 15, 30 y 45 días después de la siembra en todas las parcelas, en la tabla 7, se menciona las dosis que se emplearon.

Tabla 7
Aplicación de zinc, por tratamiento.

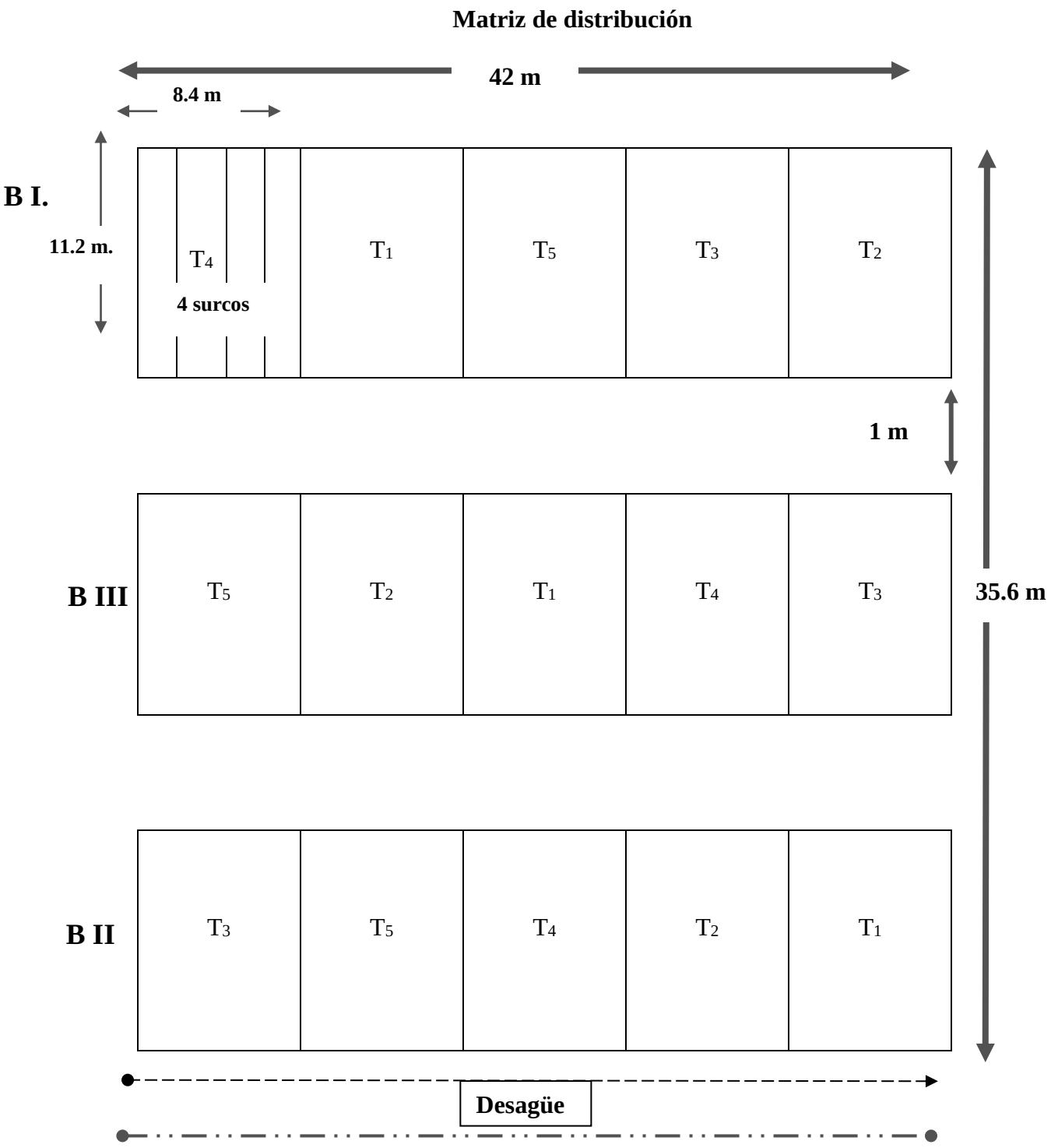
		Aplicación de Zinc		
Tratamiento	l./200 l.	Empleó a los 15,30 y 45 d.d.s. (l./ha)		
		1er (l. /200 l.)	2do (l. /300 l.)	3er (l. /400 l.)
T_1	0.00	0.0	0.0	0.0
T_2	0.25	0.25	0.375	0.50
T_3	0.50	0.50	0.750	1.00
T_4	0.75	0.75	1.125	1.50
T_5	1.00	1.00	1.500	2.00

Fuente de información: El Autor (2019)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Nota: Cabe mencionar que las labores agronómicas como control cultural, fitosanitario y otros fue de igual manera para todas las parcelas solo se varió las dosis de fertilización de zinc.

3.2.3. Croquis de la investigación.



Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

3.2.4. Características del campo experimental:

a. Características generales

Número de tratamientos	:	5
Número de repeticiones	:	3

b. Características de los bloques

Longitud del bloque	:	42 m
Ancho del bloque	:	11.2 m
Separación entre bloques	:	1 m
Área del bloque	:	470.4 m^2

c. Características de las parcelas

Longitud de cada parcela	:	8.4 m
Ancho de cada parcela	:	11.2 m
Área de parcela	:	94.08 m^2
Número de surcos	:	4
Separación entre surcos	:	2.1 m
Separación entre plantas	:	0.70 m.
Cantidad por golpe	:	2 plantas
Cantidad por tratamiento	:	128 plantas

d. Características del campo

Largo del campo	:	42 m
Ancho del campo	:	35.6 m
Área total del experimento	:	1495.2 m^2
Área neta del experimento	:	1411.2 m^2

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

3.2.5. Diseño de investigación

3.2.5.1. Procesamiento estadístico

Se aplicó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres bloques. la formula está dada de la siguiente manera:

Modelo Aditivo Lineal

$Yij = \mu + Ti + \beta j + \varepsilon ij$

Yij = Rendimiento de la unidad experimental ubicado en el bloque j y sujeta al tratamiento i-ésimo.

μ = Efecto de la media general.

Ti = Efecto del i-ésimo tratamiento i: 1, 2, 3, 4, 5

βj = Efecto del j-ésimo bloque j: 1, 2 y 3

εij = Efecto aleatorio del error experimenta

3.2.5.2. Aplicación de análisis estadístico

En la operación de los datos, se utilizó el análisis de varianza que mediante la prueba de F al 5 y 1% determina si es significativo o no de las dosis de aplicación de zinc, esto se fundamenta con Morales, P. (212), el análisis de varianza lo vamos a utilizar para verificar si hay diferencias estadísticamente significativas entre medias cuando tenemos más de dos muestras o grupos en el mismo planteamiento.

Y para la determinación de que tratamiento obtuvo mayor resultado en cuanto a los parámetros de evolución se utilizó la Prueba de Duncan al 5 % de error.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Análisis de varianza.

Se utilizó el análisis de varianza para determinar si hay significancia entre los tratamientos, es decir si la fertilización de zinc influenció en las variables de evaluación. Para esto se empleó las siguientes fórmulas de la tabla 8.

Tabla 8
Fórmulas de los componentes de análisis de varianza.

Fuente de variación	Suma de los cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F
Tratamientos	SST	k 1	SST/(k 1) = MST	MST/MSE
Bloques	SSB	b 1	SSB/(b 1) = MSB	MSB/MSE
Error	SSE	(k 1)(b 1)	SSE/(k 1)(b 1) = MSE	
Total	SS Total	n 1		

Fuente: Lind, D.*et. al* (2012), "Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía".

Prueba de Duncan

Es la operación estadística que se empleó para determinar que tratamiento sobresalió en relación a los demás, también si hay homogeneidad o no entre ellos comprándolo, esto se fundamenta con Fallas, J. (2012), la prueba de Duncan ajusta la diferencia crítica considerando si los dos promedios que se comparan son adyacentes o sí por el contrario existe uno o más medias entre las medias que se están comparando.

Fórmula de la Prueba de Duncan:

$$Dx: \quad Kr * \sqrt{\frac{CM_E}{N}}$$

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Descripción

CM_E: Cuadro Media del Error

Dx: Son los rangos estudentizado de menor significancia y depende del nivel de significancia y del número de grados de libertad.

Kr*:* Puede entenderse como la diferencia mínima que debe existir entre las medias más grande y la más pequeña de un conjunto de tamaño p.

N : Es el número de elemento para un tratamiento específico

3.2.6. Población o universo

Esta comprendió el ambiento donde se desarrolló la investigación, el cual se obtuvo los resultados en este caso de 0 a 500 m.s.n.m.

3.2.7. Unidad de análisis y muestra

La unidad representativa es de una planta de pepinillo el cual se obtuvo los promedios de las variables y la muestra es de 16 plantas por parcela.

3.2.8. Parámetros de evaluación

a) Evaluación en campo.

Longitud de tallo

Se midió con una wincha desde la base de la planta hasta su ápice, cada dos semanas en promedio, en toda las parcelas. La medición del tallo permitió conocer cómo influye el zinc en el desarrollo de la planta.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Número de flores

El conteo de flores por planta se realizó cuando la planta alcanzó el 50 % de floración en toda el área experimental, esto se hizo en las plantas marcadas y con el fin de conocer como influyó el Zinc en la floración.

Peso de frutos por planta

Esto se realizó en las tres cosechas, para eso se separaron las plantas marcadas de cada parcela y se pesaron los frutos, luego se promediaron. El fin de este procedimiento fue para determinar que tratamiento sobresalió.

Número de frutos por planta

Se realizó después del procedimiento anterior, para eso se contaron los frutos y se promediaron, se hizo para determinar que tratamiento obtuvo mayor cantidad de frutos.

Rendimiento comercial de pepinillo

Para obtener el rendimiento comercial de cada tratamiento se obtuvo el peso de las tres cosechas, se sumó y se proyectó por hectárea. Este resultado sirve para las operaciones del costo de producción.

b) Evaluación de post cosecha

Longitud de fruto por tratamiento

Esta evaluación se realizó después de la cosecha para eso se tomó 20 frutos de manera aleatoria de cada parcela y se midió con una wincha, luego se promedió, se hizo con el fin de conocer que tratamiento sobresale.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Diámetro de pepino por tratamiento.

Medición que se realizó con un vernier, después de la longitud de fruto. Obtenidos los datos se promediaron para determinar que tratamiento sobresale en esta variable.

Peso de un fruto por tratamiento

Los datos se obtuvieron al pesar los 20 frutos de cada parcela y promediarlo, esto se hizo con la finalidad de conocer que tratamiento tiene buena calidad.

c) Análisis de laboratorio

Análisis químico de zinc

Se determinaron los resultados de la cantidad de Zinc en mg/1000 g de materia seca (m.s.), con el motivo de conocer con que concentración de zinc y que dosis obtuvo mayor rendimiento. Para esto se tomaron muestras representativas de cada tratamiento y se llevó al INIA – Huaral, para el análisis.

d) Análisis económico de los tratamientos

Análisis económico

Para conocer que tratamiento obtuvo mayo utilidad y costo beneficio, se tuvo en cuenta el rendimiento comercial, los gastos directos e indirectos. Seguido de operaciones matemáticas se pudo determinar cuál fue beneficioso.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

3.2.9. Procedimientos de la investigación

a) Preparación de terreno

Se hizo de manera convencional, es decir como un área de siembra comercial, para eso se hizo los siguientes procedimientos:

Se limpió el terreno, se juntó las hierbas secas con el apoyo de una pala y luego se quemó y recogió.

Riego de machaco, después de estar limpio el terreno se regó en toda el área hasta cubrir toda la cobertura.

Oreo, se dejó reposar por 3 a 4 días para que no sea dificultoso al momento de paso de máquina.

Paso de disco y gradeo, con el apoyo de la máquina de discó y gradeo en todo el área par a que el terreno este aireado y no compacto.

Rayado, después de las labores anteriores, se rayó con el apoyo de la máquina a 0.7 m entre surcos.

b) Siembra de pepinillo (25/02/2019)

La siembra de pepinillo se hizo el 25 de febrero del 2019, antes de eso se regó dos días antes y luego se desinfectó la semilla con Benomilo 4 g. por kg. Después se sembró dos semillas por golpe a profundidad de 3 a 4 cm y a distanciamiento de 0.7 m entre planta y cama de 2.1 m.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

c) Labores agrícolas

El desarrollo de las labores agrícolas se hizo como un área de siembra convencional y en todas las parcelas en lo que se deshierbó y regó en los momentos indicados.

Deshierbo

Esta labor agrícola se hizo a las dos semanas en promedio, a fin de evitar la competencia de nutrientes y de ser hospedero de plagas. Para la eliminación de las malezas se hizo con una pala pero se tuvo en cuenta el sumo cuidado de no dañar la planta de pepinillo.

Riego

Se hizo de 5 a 7 días dependiendo del clima y suelo, esto se regó en toda el área. Luego se disminuyó semanas al llegar la cosecha. Por lo tanto se regó por lo menos cuatro veces al mes y en todo el cultivo se empleó 10 riegos.

d) Fertilización

La fertilización se realizó de acuerdo a la recomendación del análisis de suelo y se aplicó la fórmula de N_2 = 200; P_2O_5 = 80 y K_2O = 100, lo que equivale a la fuentes de Urea = 366.74 Kg, Fosfato Diamónico = 173.913 kg y Sulfato de Potasio = 200 kg., el nitrógeno se dosificó en dos etapas.

Primera fertilización

La primera fertilización se hizo a los 20 días después de la siembra y se aplicó el 100 % de P_2O_5, 100 % de K_2O y el 50 % de N_2, en sus fuentes de Urea, Fosfato Di Amínico y Sulfato de potasio, los valores se menciona en la tabla 9.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 9.
Primera fertilización de pepinillo, de acuerdo al análisis de suelo.

			Fertilización		
Fuentes	Kg/ha	Sacos/ha	Kg/(94.08 m^2)	Parcelas	Total (kg)
Urea	183.37	3.67	1.7251	15	25.8765
Fosfato Di Amónico	173.91	3.48	1.6361	15	24.5415
Sulfato de Potasio	200.00	4.00	1.8816	15	28.2240
					78.6420

Fuente: INIA (2018), "Análisis Básico de fertilidad".

Segunda fertilización

En esta segunda etapa de fertilización de 40 días después de la siembra, se aplicó el 50 % de nitrógeno, lo que es igual 25.8765 kg de urea y se empleó en todo las parcelas demostrativas de manera uniforme.

e) Aporque

Esta labor cultural se efectuó a los 40 días después de la siembra y se empleó el 50 % restante de nitrógeno que es igual 25.8765 kg de urea en toda las parcelas. Se hizo con una lampa, lo cual se removió la tierra para darle soporte a la planta y evitar la pérdida del fertilizante.

f) Manejo fitosanitario

Para el control de plagas y enfermedades se evaluó continuamente el cultivo y se tomó las medidas preventivas como el empleo de insumos químicos a base Metamidofos y Methomil que controló el gusano de tierra, Lufenuron en control de perforador de guías. Compuestos como Mancozeb y Cymoxanil en enfermedades de Mildiu. (Ver anexo29)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

g. Fertilización de zinc

El empleo de este micronutriente se utilizó para promover el desarrollo de la floración y fructificación del cultivo de pepinillo, por esta razón se aplicó a los 15, 30 y 45 días después de la siembra. Sin embargo no se conoce la dosis adecuada de zinc en la tabla 7 se menciona los tratamientos.

h. Cosecha de pepinillo.

Esta labor se realizó en tres momentos a los 48, 55 y 61 días después de la siembra en todas las parcelas, para la cosecha se tuvo en cuenta el color verde oscuro, la parte externa del fruto o exocarpo liso, bien firme y tamaño de fruto.

i. Post cosecha

Se realizó después de la cosecha, de cada parcela se tomó muestras representativa para la evoluciones de las variables de calidad, luego fueron puestas en jabas para la comercialización.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. LONGITUD DE TALLO DE PEPINILLO

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el análisis de varianza al 5 % de error Prueba de Fisher, se determinaron que no hubo significancia entre los tratamientos, es decir no influyeron las dosis de zinc en la diferenciación de la longitud de tallo.

También se observa el coeficiente de variación de 9.34 % que indica no hay variación sobresaliente de los promedios de parcelas tomados en campo. (Ver tabla 10)

Tabla 10
Análisis de varianza de longitud de tallo de pepinillo.

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	Interpretación
Tratamientos	4	466.5673	116.6418	0.37	3.84	No Significativo
Bloques	2	4249.9142	2124.9571	6.66	4.46	Significativo
Error	8	2554.4051	319.3006			
Total	14	7270.8867				

Coeficiente de variación: 9.34 %

En cuanto a los resultados de la Prueba de Duncan al 5 % se determinó que todos los tratamientos son homogéneos, es decir no hubo diferenciación significativa entre los promedios. Por lo tanto no influyeron las diferentes dosis de zinc (Promet Zn) en la longitud de tallo del cultivo de pepinillo.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

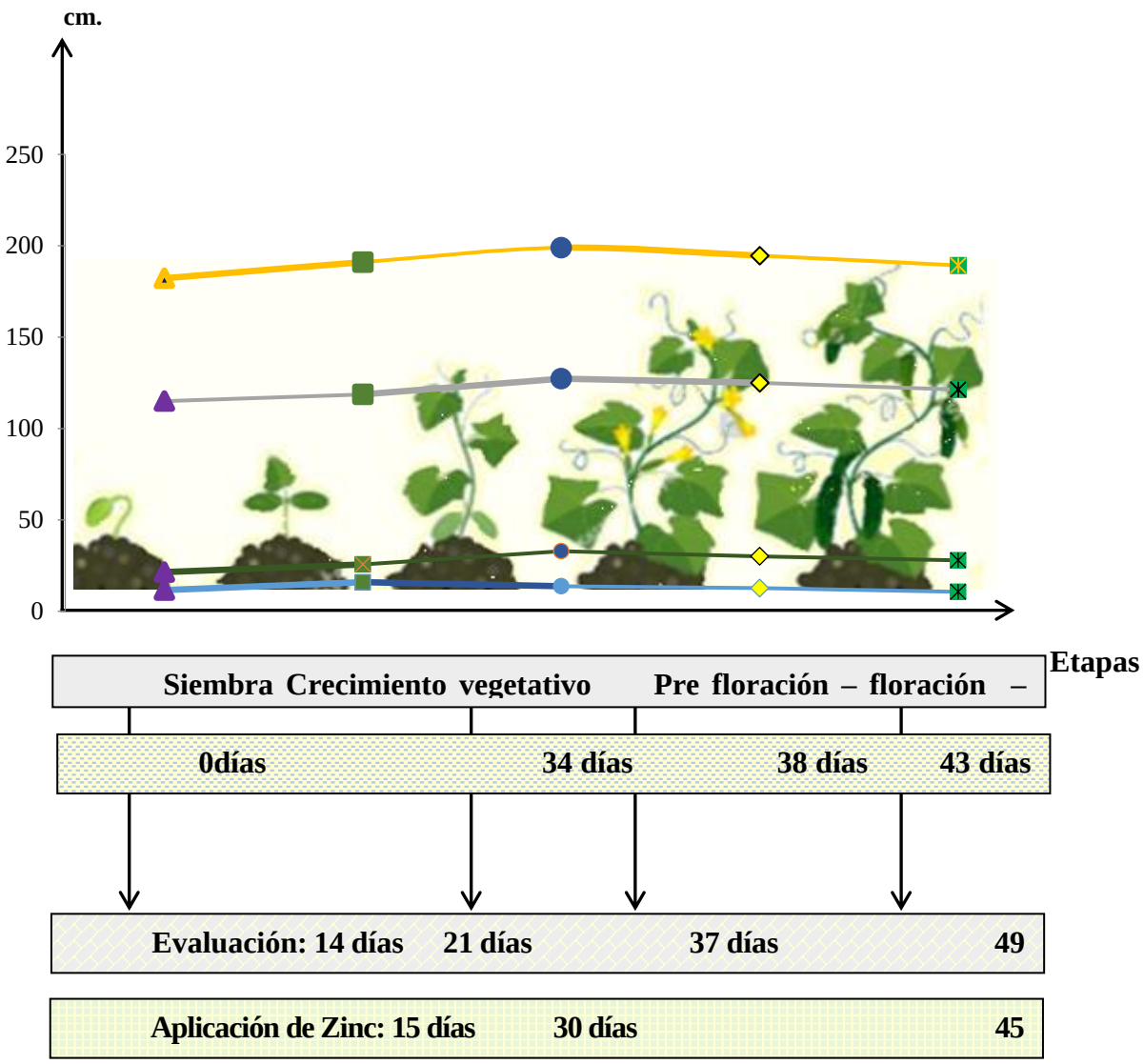


Tabla 11
Medidas de longitud detallo de los tratamientos (cm.)

F. de evaluación y Días después de s.	Tratamientos				
	T_1 =	T_2 =	T_3 =	T_4 =	T_5=
10/03/2019 (14 dds)	11.607	15.940	13.717	12.683	10.650
17/03/2019 (21 dds)	21.450	25.643	32.893	30.083	27.895
02/04/2019 (37 dds)	114.983	118.670	127.290	125.017	121.353
14/04/2019 (49 dds)	182.227	191.043	198.920	194.597	189.240

Fuente: El autor (2019)

Figura 2. Efecto de zinc, en la longitud de tallo de pepinillo.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Visto la figura 2, se aprecia que la mayor altura obtiene el T_3 con 198.92 cm, siendo la dosis de 0.5 l. / 200 l. de agua, por lo tanto el zinc influyó en el desarrollo y crecimiento de la planta; puesto que interviene en muchas reacciones bioquímicos como en la fotosíntesis y las hormonas de crecimiento, esta afirmación se fundamenta con Meléndez, G. y Molina, E., (2002), quienes exponen el zinc interviene en numerosas reacciones enzimáticas en procesos como la fotosíntesis, transporte de electrones, activación del ácido indolacético, etc., además en la regulación del crecimiento vegetal.

También cabe mencionar que el zinc influye en la arquitectura de la planta, como el desarrollo del tallo y los que componen, por tal efecto el zinc promueve que haya mejor síntesis de proteínas, acción enzimática y metabolismo. Y a una dosis adecuada obtuvo buena presencia de la planta, esto se puede contrastar con Rodríguez, P., (2018), afirma que aplicó Zinc y Boro en pepinillo para incrementar el rendimiento y determinar la época propicia. Los tratamientos constituidos por épocas de aplicación en 10 y 15 días después del trasplante, las dosis son Folcrop Boro con 2,0 y 4,0 L/ha y Folcrop Zinc 2,0 y 4,0 L/ha. Se determinó la mayor altura de planta con la época de aplicación a los 35 días y uso de Folcrop Zinc en dosis de 4,0 L/ha.

4.2. NÚMERO DE FLORES POR PLANTA

Con respecto a flores por planta, se determinó que influyeron las dosis de zinc en los tratamientos. Debido a este resultado se afirma que el zinc tiene efecto en obtener más flores por planta. También se aprecia el coeficiente de variación de 6.62 % que indica una ligera variación de los promedios de parcelas. (Ver tabla 12).

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 12
Análisis de varianza de número de flores por planta

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	Interpretación
Tratamientos	4	35.3672	8.8418	8.54	3.84	Significativo
Bloques	2	293.1178	146.5589	141.50	4.46	Significativo
Error	8	8.2857	1.0357			
Total	14	336.7708				

Coeficiente de variación: 6.62 %

En relación al análisis estadístico de la prueba de Duncan, determinó la homogeneidad de los tratamientos, lo que se interpreta que tratamientos tienen relación de acuerdo al símbolo de letras. Asimismo se observa que el T_2 obtiene mayor cantidad de flores por planta diferenciándose significativamente del T_5 que es la mayor dosis (Se muestra en la tabla 13).

Tabla 13
Prueba de Duncan al 5 %, de número de flores por planta

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Promedios (N°)	Letras de medias	
T_2	0.25	17.5233	A	
			A	
T_3	0.50	16.0200	A	b
			A	b
T_1	0.00	15.9167	A	b
				b
T_4	0.75	14.4167	C	b
			C	
T_5	1.00	13.0200	C	

Nota: Promedio con la misma letra son estadísticamente homogéneos.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Concerniente a la figura 3, se aprecia la buena floración por planta en el T_2 con 17.52 flores luego desciende hasta el T_5 con 13.02 flores, por debajo del testigo (T_1 con 15.92 flores por planta), por tal efecto dosís adecuada se obtuvo mayor floración, lo que se interpreta que el zinc influye en la optimización de las reacciones bioquímicas como síntesis de proteínas, en la formación de energía mediante el metabolismo y otras reacciones químicas, esto sostiene con Meléndez, G. y Molina, E., (2002), afirman que el zinc está involucrado en numerosas reacciones enzimáticas en procesos como la fotosíntesis, transporte de electrones, activación del ácido indolacético, etc. e interviene en la síntesis de proteínas.

Cabe mencionar que el exceso de zinc en el T_5, disminuyó la cantidad de flores por planta y por debajo del testigo (T_1), esto se explica que el exceso de zinc aplicado vía foliar bloqueo algunos elementos vitales para el desarrollo de la planta, alterando las reacciones bioquímicas lo cual puede causar el estrés. Esto se fundamenta con Amezcua, J. y Lara, M. (2017), el exceso, el zinc es capaz de remplazar e inhibir la función de otros elementos esenciales, como el hierro y el magnesio. También se puede unir a proteínas y enzimas que no lo requieren, por lo que causa su inactivación y genera un daño o la muerte de las células.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

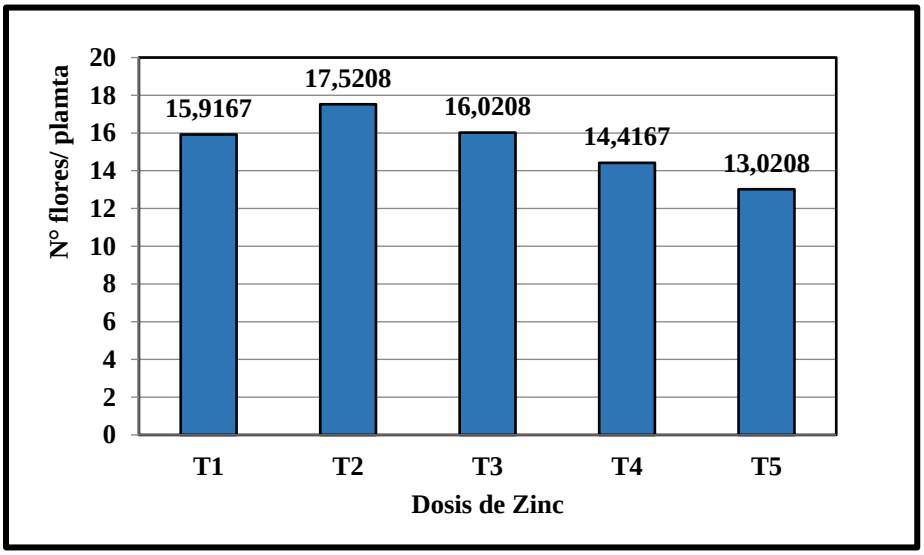


Figura 3. Número de flores por planta por tratamiento

4.3. PESO DE FRUTOS POR PLANTA

La operación estadística, indica que no influyeron las aplicaciones de zinc en el peso total de muestra de pepinillo, es decir no tuvo efecto en la diferenciación de los tratamientos. También se aprecia en la tabla 14, el coeficiente de variación de 28.47, esto indica la variación de los promedios de parcelas, sin embargo, no afecto la variación de los tratamientos.

Tabla 14
Análisis de varianza de peso de frutos por planta.

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	F Tabulado 1 %	Interpretación
Tratamientos	4	58.5599	14.6399	2.65	3.84	7.01	No Significativo
Bloques	2	3.6904	1.8452	0.33	4.46	8.65	No Significativo
Error	8	44.2758	5.5344				
Total	14	106.5262					

Coeficiente de variación: 28.47 %

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

4.4. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

En los resultados del número de frutos por planta, se determinó que no hubo efecto de dosis de zinc, puesto que no son significativos los tratamientos, es decir no influyeron en la cantidad de frutos. Además se aprecia en la tabla 15 el coeficiente de variación de 28.051 % que quiere decir hubo una variación de los promedios sin embargo no trascendió a la diferenciación homogénea de los tratamientos.

Tabla 15
Análisis de varianza de número de frutos por planta.

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	Interpretación
Tratamientos	4	303.2883	75.8220	2.55	3.84	No Significativo
Bloques	2	6.4547	3.2273	0.11	4.46	No Significativo
Error	8	238.1824	29.7728			
Total	14	547.9255				

Coeficiente de variación: 28.051 %

4.5. RENDIMIENTO COMERCIAL DE PEPINILLO

Los datos de peso de cada parcela se procesaron mediante el análisis de varianza determinándose que no son significativos, esto se interpreta que no influyeron las aplicaciones de zinc en los tratamientos. Se observa también el coeficiente de variación de 34.01 %, lo cual indica que hubo variación de los promedios de parcela, sin embargo no hubo diferenciación de los tratamientos. (Ver tabla 16).

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 16
Análisis de varianza de rendimiento comercial de pepinillo

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	Interpretación
Tratamientos	4	287.5580	71.8895	1.05	3.84	No Significativo
Bloques	2	24.9715	12.4857	0.18	4.46	No Significativo
Error	8	549.3084	68.6635			
Total	14	861.8380				

Coeficiente de variación: 34.01 %

4.6. LONGITUD DE FRUTO POR TRATAMIENTO.

Se realizó el análisis de varianza de las variables de calidad, como la longitud de fruto obteniéndose significativo, es decir el zinc tuvo efecto en los tratamientos, de la misma manera se observa el coeficiente de variación de 3.05 % que significa una ligera variación de los promedios de parcela. (Observar tabla 17)

Tabla 17
Análisis de varianza de longitud de fruto.

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	Interpretación
Tratamientos	4	31.4040	7.8510	13.81	3.84	Significativo
Bloques	2	6.4589	3.2294	5.68	4.46	Significativo
Error	8	4.5488	0.5686			
Total	14	42.4118				

Coeficiente de variación: 3.05 %

En su prueba de Duncan, los datos arrojaron la variación de los promedios de tratamientos, resaltando el T_3 que se diferencia de los demás. La diferenciación se interpreta que hay efecto de dosis de zinc, es decir influyeron en calidad de tamaño de fruto. (Ver tabla 18).

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 18
Prueba de Duncan al 5 %, de longitud de fruto.

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Promedios (cm.)	Letras de medias	
T_3	0.50	26.8500	A	
			A	
T_4	0.75	25.7500	A	b
				b
T_5	1.00	24.6500	C	b
			C	
T_2	0.25	23.5500	C	d
				d
T_1	0.00	22.8500		d

Nota: Promedio con la misma letra son estadísticamente homogéneos.

Luego del análisis estadístico, se interpretó la figura 7 que muestra el gradual aumento hasta el T_3, que es la dosis adecuada de zinc, esto significa que tuvo efecto en la calidad de frutos, por este resultado se puede mencionar que el zinc influye en la calidad, obteniendo presencia en tamaño y vistosidad de fruto. Esta afirmación es sostenible con Quicorp, (2018), el zinc es un microelemento esencial para el crecimiento de las plantas, ya que está implicado en el metabolismo nitrogenado y es esencial para la síntesis del almidón, del RNA, de hormonas de crecimiento.

Asimismo el zinc interviene en diferentes reacciones bioquímicas, lo cual tiene efecto favorable en el desarrollo del fruto presentado buen tamaño, presencia y vistosidad, esto se fundamentado por Flor de Planta, (2011), que expresa el zinc influye notablemente en formar los hidratos de carbono que a su vez cumplen la función de producir, también ayuda estabilizar los ribosomas, activa la enzima fructosa-6-fosfato que permite el metabolismo de la fotosíntesis.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Por el efecto de zinc se menciona que es un microelemento esencial para diversas reacciones bioquímicas y a una dosis adecuada obtuvo buen resultado en el desarrollo de la planta y la calidad de frutos sobresaliendo en su tamaño y presencia a cierta dosis.

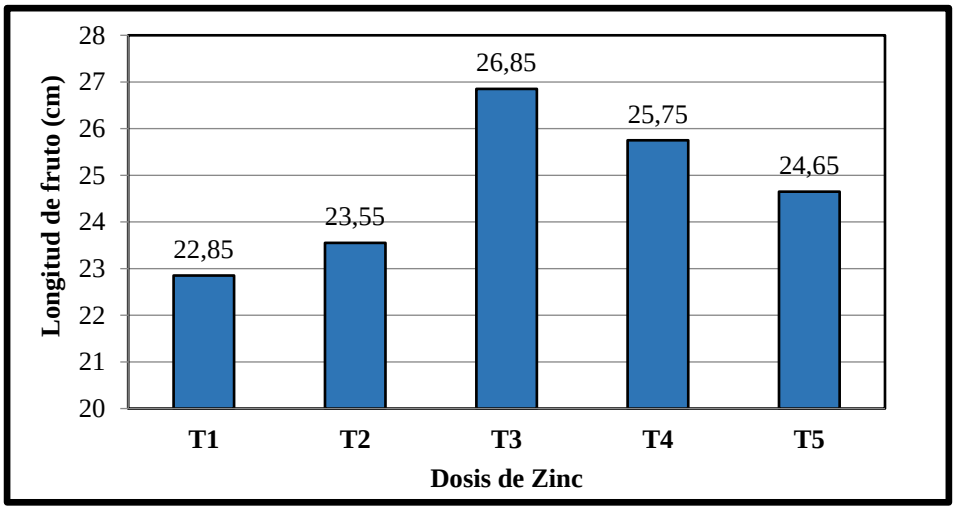


Figura 4. Longitud de fruto por tratamiento.

4.7. DIÁMETRO DE FRUTO POR TRATAMIENTO

En esta variable de calidad, se determinó que si hay significancia en tratamiento, es decir las dosis de zinc influyeron en el diámetro de fruto. De la misma manera se observa en la tabla 19 el coeficiente de variación de 2.14 %, que quiere decir hay variación leve de las parcelas.

Tabla 19
Análisis de varianza de diámetro de fruto.

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	Interpretación
Tratamientos	4	10.8848	2.721	126.1	3.84	Significativo
Bloques	2	0.4962	0.2481	11.5	4.46	Significativo
Error	8	0.1726	0.0215			
Total	14	11.5537				

Coeficiente de variación: 2.14 %

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

En su análisis de la prueba de la prueba de Duncan que se aprecia en la tabla 20, se determinó que existe variación de los promedios, siendo el T_4 con mayor diámetro además se observa las diferentes letras, lo que quiere decir que existe variación entre tratamientos por lo tanto influyeron las dosis de zinc en la calidad de fruto.

Tabla 20
Prueba de Duncan al 5 %, de diámetro de fruto.

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Promedios (cm.)	Letras de medias
T_4	0.75	8.0867	a
T_3	0.50	7.4533	b
T_5	1.00	6.8567	c
T_2	0.25	6.1567	d
T_1	0.00	5.7300	e

Nota: Promedio con la misma letra son estadísticamente homogéneos.

Con relación a la figura 8, se observa el aumento continuo hasta el T_4, luego disminuyo a mayor dosis, debido a este efecto se afirma que a cierta dosis de zinc influyó en el buen desarrollo de fruto teniendo buena presencia en grosor y color, esto se explica que a una adecuada dosis de zinc las reacciones bioquímicas son óptimas en la formación de carbohidratos, dando como resultado buena calidad de fruto. Dicho esto se puede fundamentar con Flor de Planta, (2011) que la función principal del zinc es activar las enzimas dando lugar a algunos procesos del metabolismo que hace que las plantas se desarrollen a un ritmo constante y gradual, también influye notablemente en formar los hidratos de carbono.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Se puede destacar que el empleó de zinc tuvo buen resultado en el diámetro de fruto, pues el zinc influye favorablemente que otros elementos realicen óptimas reacciones bioquímicas en la formación de carbohidratos, fotosíntesis y otros, esto favoreció a calidad. Dicho esto se puede contrastar con Chupillón, G. (2017), investigó acerca del efecto de cuatro dosis de micronutrientes secundarios en pepinillo (Ca, Mg, S, Zn, Fe, Mn, B, Cu, Micromate Calciuum Fortified), lo que determinó que la dosis óptima fue T_3 (75 kg/ha) obtuvo buen diámetro de fruto respecto al testigo.

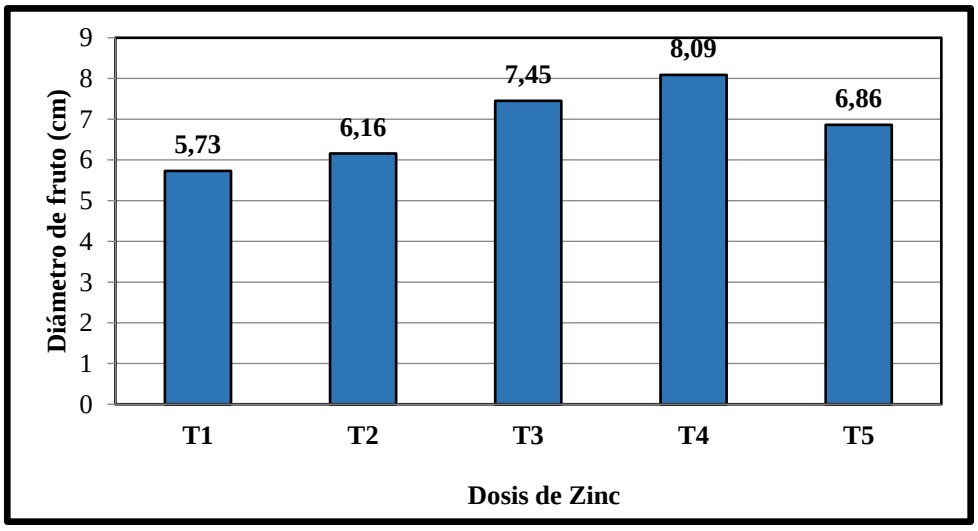


Figura 5. Diámetro de fruto por tratamiento.

4.8. PESO DE UN FRUTO POR TRATAMIENTO

En cuanto a la evaluación del peso de fruto, se aprecia en la tabla 21 que al 5 % de la prueba de F si fue significativo. Es decir influyó el zinc en los tratamientos. Además se ve el coeficiente variación de 9.35 % que da conocer que hubo variación de los promedios de parcelas.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 21
Análisis de varianza de peso de un fruto.

Fuente de variación	Grados Libertad	Suma Cuadrados	Cuadrado Medio	F cal.	F Tabulado 5 %	F Tabulado 1 %	Interpretación
Tratamientos	4	21026.66	5256.66	4.01	3.84	7.01	Sign.
Bloques	2	573.33	286.66	0.22	4.46	8.65	N.S.
Error	8	10493.33	1311.66				
Total	14	32093.33					

Coeficiente de variación: 9.35 %

Operado la prueba de Duncan, se determina la variación de los promedios en los tratamientos esto se representa por diferentes letras. El que resalta es el T_3 respecto a los demás y con relación al testigo (T_1) se diferencia significativamente por tener letras distintas, esto significa que si hubo efecto de zinc en el peso de fruto. En la tabla 22 de detalla los resultados.

Tabla 22
Prueba de Duncan al 5 %, de peso de un fruto.

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Promedios (g)	Letras de medias		
T_3	0.50	443.33		a	
				a	
T_4	0.75	413.33		a	b
				a	b
T_5	1.00	380.00	c	a	b
			c		b
T_2	0.25	363.33	c		b
			c		
T_1	0.00	336.67	c		

Nota: Promedio con la misma letra son estadísticamente homogéneos.

Detallando sus resultados en la figura 9, se aprecia el aumento de peso hasta el T_3, lo que se interpreta que fue favorable en la calidad. Cabe mencionar que el uso de zinc promueve el buen desarrollo de fruto, obteniendo buen vigor en peso y tamaño.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Pues este micronutriente interviene en diversas reacciones bioquímicas, lo cual favorece a la resistencia del estrés ocasionado por factores ambientales y fitosanitarias. Esta afirmación se puede sustentar con Amezcua, J. y Lara, M. (2017), el zinc forma parte, además, de las enzimas que participan en la percepción de factores de estrés biótico y abiótico – originados por otros organismos o por cambios ambientales, así como en la respuesta de defensa para contender el estrés.

También se menciona que el uso de zinc en la fertilización es favorable, ya que interviene en funciones bioquímicas con otros elementos secundarios obteniendo buen desarrollo y vistosidad del fruto, explicado esto se puede basar con Chupillón, G. (2017), que investigó acerca del efecto de cuatro dosis de micronutrientes secundarios en pepinillo (Ca, Mg, S, Zn, Fe, Mn, B, Cu, Micromate Calciuum Fortified), lo que determinó que la dosis óptima fue T_3 (75 kg/ha) obtuvo buen peso de fruto en comparación al testigo.

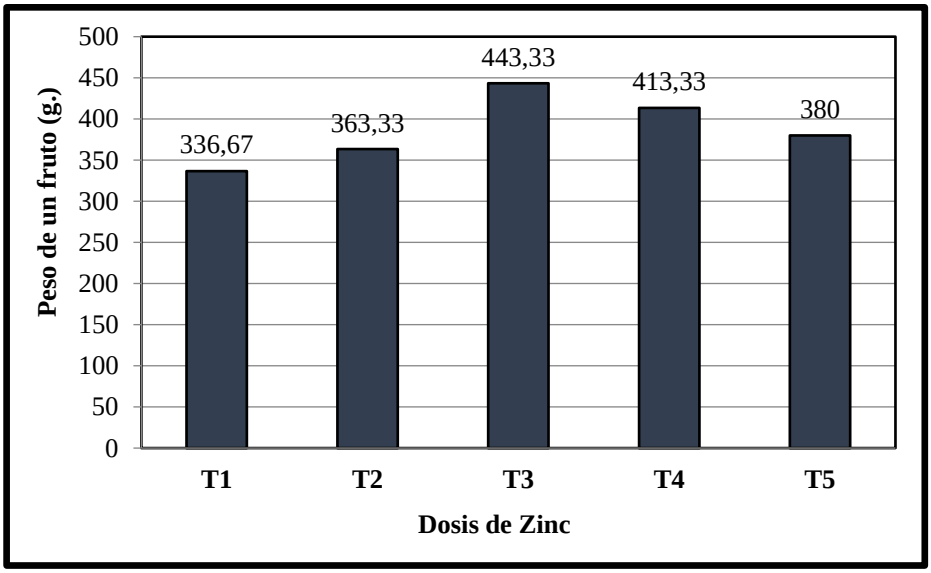


Figura 6. Peso de un fruto por tratamiento.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

4.9. ANÁLISIS QUÍMICO DE ZINC EN PEPINILLO

Los resultados de la concentración de zinc, fueron obtenidos mediante análisis químico, para esto se llevó muestra de hoja al INIA - Huaral. Los valores se obtuvieron en unidades mg/ 1000 g. de materia seca. En la tabla 23 se muestra la mayor concentración en T_5 con 56 mg/1000 g de materia seca sin embargo no obtuvo mayor rendimiento. Puesto que a una adecuada dosis el rendimiento fue favorable a 29.74 tn/ha, siendo este el T_3 con 34 g/1000 mg de matera seca.

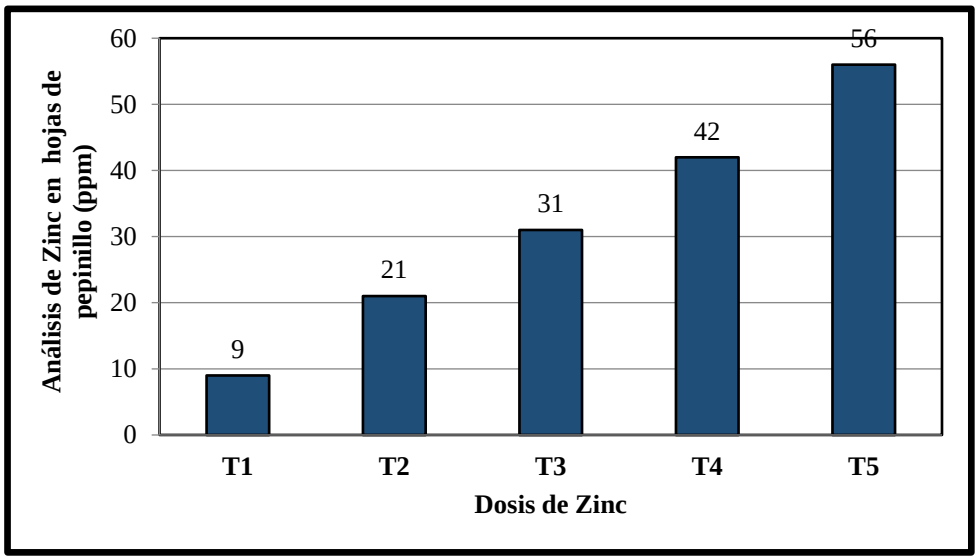
Tabla 23
Análisis químico de zinc en mg/1000 g de materia seca

Marcas	Tratamiento	Resultados ppm	Calificación	Valores Normales (ppm)	Rendimiento (tn/ha)
Zn	T_1 (0.00 ml)	9	Bajo	30 – 70	16.33
Zn	T_2 (250 ml)	21	Bajo	30 – 70	25.57
Zn	T_3 (500 ml)	31	Normal	30 – 70	29.74
Zn	T_4 (750 ml)	42	Normal	30 – 70	25.18
Zn	T_5 (1000 ml)	56	Normal	30 – 70	24.98

Fuente: INIA (2019), "Análisis de zinc en hojas", Laboratorio de suelos- Huaral.

Respecto a la interpretación de la Figura 10, se aprecia el aumento gradual de la concentración de zinc hasta el T_5 con 56 mg/ 1000 g de materia seca, no obstante el mayor rendimiento obtuvo el T_3 con 31 g/1000 g, esto se explica que a dosis adecuada es óptima las reacciones bioquímicas como la formación de carbohidratos, fotosíntesis y otros, esto se basa con la investigación de Amezcua, J. y Lara, M. (2017), el zinc es necesario para llevar a cabo el metabolismo de los ácidos nucleicos, ya que este elemento forma parte de las enzimas y proteínas, también es indispensable para que ocurra la fotosíntesis y se lleve a cabo el metabolismo de los carbohidratos.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú



Fuente: INIA (2019), "Análisis de zinc en hojas", Laboratorio de suelos- Huaral.

Figura 7. Análisis químico de zinc por tratamiento.

4.10. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS

Según los resultados del análisis económico, que se detalla en la tabla 24 se aprecia que la mayor utilidad tiene el T_3 con S/. 29119.78 Nuevos Soles, esto se diferencia en S/. 17 316. 36 Nuevos Soles respecto al T_1 con S/. 11803.42 Nuevos soles. Es decir la ganancia es muy significativa, puesto que se tiene casi el doble de utilidad con relación al testigo. Lo cual favorecerá a los agricultores de la zona de la provincia de Barranca.

Tabla 24
Análisis económico de costo beneficio.

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Utilidad (S/.)	Rentabilidad (%)	Costo de prod. Unitario (S/.)	Ganancia por S/. 1	Costo - Beneficio
T_1	0.00	11803.42	125.23	2.25	1	1.25
T_2	0.25	23757.1	250.50	3.50	1	2.50
T_3	0.50	29119.78	305.17	4.05	1	3.05
T_4	0.75	23133.46	240.96	3.41	1	2.41
T_5	1.00	22815.14	236.21	3.36	1	2.36

Fuente: El autor (2019)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Concerniente al análisis ecónomo de costo beneficio de la figura 11, se expone que el mayor resultado lo tiene el T_3 con 3.05, lo que significa que por cada S/. 1 Nuevo sol invertido se gana S/. 3.05 Nuevos Soles. Por lo tanto, se explica que a una adecuada dosis de zinc fue favorable en ganancia.

Este resultado permitirá que el agricultor de la Provincia de barranca, pueda tener en cuenta que medida de zinc pueda aplicar en la fertilización foliar, para que obtenga ganancia.

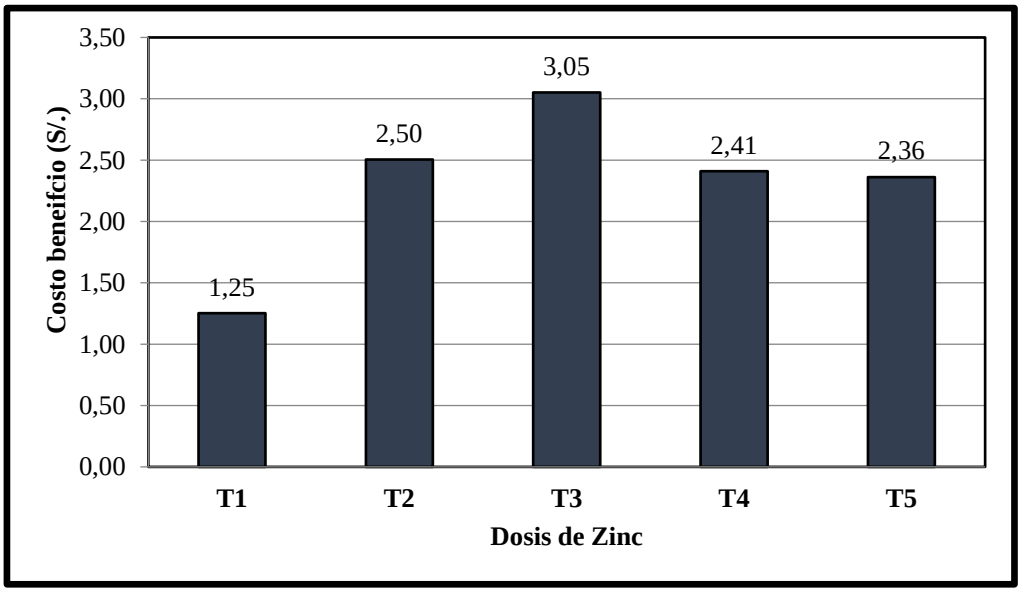


Figura 8. Análisis económico de costo beneficio por tratamiento.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Tabla 25
Costo de producción de pepinillo a efecto de dosis T3.

Región	Lima	Nivel tecnológico	Medio
Provincia	Barranca	Fecha de siembra	Febrero
Distrito	Barranca	Periodo vegetativo (días)	61
Condición de la propiedad	Alquiler	Distanciamiento /ha	2.1 m x 0.7m
Tipo de suelo	Franco arenoso	Plantas por hectárea	13 605 plantas
Tipo de riego:	Gravedad	Forma de siembra	A lampa
Cultivo	Pepinillo(Hortus)	Forma de cosecha	Manual
Variedad	Palomar	Rendimiento (kg/ha)	T_3 = 29740 kg

ACTIVIDADES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD No.	PRECIO UNITARIO S/.	SUB TOTALES S/.	TOTALES S/.
I.- COSTOS DIRECTOS					7,446.50
A.- MANO DE OBRA					2,375.00
1.- Preparación del terreno					
- Limpieza de Terreno y acequias	Jornal	8	25.00	200.00	
- Riego a remojo o machaco	Jornal	2	25.00	50.00	
2.- Siembra					
- Desinfección de semilla	Jornal	1	25.00	25.00	
- Siembra	Jornal	8	25.00	200.00	
3.- Labores culturales					
3.1. Riegos					
- riegos	Jornal	12	25.00	300.00	
3.2. Control de malezas					
- deshierbo a mano o lampa	Jornal	8	25.00	200.00	
3.3. Control fitosanitario					
- Fumigaciones	Jornal	8	25.00	200.00	
3.4. Fertilización					
- Primer abonamiento	jornal	4	25.00	100.00	
- Segundo abonamiento	jornal	4	25.00	100.00	
4.- Cosecha					
- Pañadores (1era cosecha)	jornal	10	25.00	250.00	
- Pañadores (2da cosecha)	jornal	10	25.00	250.00	

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- Pañadores (3era cosecha)	jornal	10	25.00	250.00	
- Cagadores	jornal	10	25.00	250.00	
B.- MAQUINARIA y TRACCION ANIMAL					720.00
1.- Preparación del terreno					
- Roturación	Hora	3	60.00	180.00	
- Rastra	Hora	2	60.00	120.00	
2.- Siembra					
- Surcado	Hora	1	60.00	60.00	
3.- Cultivadora					
- Cultivadora	Hora	3	60.00	180.00	
4.- Aporque					
Tracción Animal	hora	3	60.00	180.00	
C.-INSUMOS					3,994.50
1.- Semilla					
- Semilla x lata de 500 gr	unidad	2.5	75.00	187.50	
2.- Fertilizantes					
- Abonamiento de fondo (guano)	Saco (40 kg)	20	8.00	160.00	
- Urea	Bolsas	8	66.00	528.00	
- Fosfato Diamónico	Bolsas	4	92.00	368.00	
- Sulfato de potasio	Bolsas	4	115.00	460.00	
3.- Pesticidas					
- Insecticida					
- Monitor (Metamidofos)	Lts.	2	45.00	90.00	
- Lannate(Metomil)	sobre 100gr	5	20.00	100.00	
- Cipermex (Alfacipermetrina)	Lts.	1	60.00	60.00	
- Sorba (Lufenuron)	Lts.	1	190.00	190.00	
- Skirla (Emamentin benzoato)	sobre100 gr	10	30.00	300.00	
- Lancer (Imidacloprid)	Lts.	1	135.00	135.00	
- Absolute (Spinoteran)	1/4 lt	1	240.00	240.00	
3- Herbicida				0.00	
- Gramoxone (Paraquat)	Lts	4	35.00	140.00	
- Fungicida				0.00	
- Benzomil (Benomilo)	Kg.	1	85.00	85.00	

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

- Folicur (Tebuconazole)	1/4 lt	2	65.00	130.00	
- Score (Difeconazole)	1/4 lt	2	100.00	200.00	
- Galben(Benalaxil+Mancozeb)	Kg.	2	55.00	110.00	
-Cutine(Cymoxanil + Mancozeb)	Kg.	2	55.00	110.00	
- Foliares y Fithormonas				0.00	
- Basfoliar Algae (Aminoácidos)	Lts	1	70.00	70.00	
- Promet Zinc	Lts	2.25	48.00	108.00	
- Adeherete y Regulador de PH				0.00	
- Proxym (Adeherente)	Lts	1	98.00	98.00	
- A5 (Rgulador ph Agua)	LT	1	35.00	35.00	
4.- Tarifa de agua					
- Tarifa	Global/riego	1	90.00	90.00	
D.- Transporte y pagos varios					250.00
1.- Transporte					
- Transporte de Insumos	Kg.	1	250.00	250.00	
E.- Equipos y herramientas					107.00
- Mochila manual y atomizadora	Hora	10	10.00	100.00	
- Herramientas manuales	2%			7.00	
II.- COSTOS INDIRECTOS					2,095.72
A.- GASTOS GENERALES					
- Asistencia Técnica 5% CD	5%			372.33	
- Imprevistos 2 % CD	2%			148.93	
- Costos de comerc.1% CD	1%			74.47	
- Terreno/alquiler	Ha	1	1,500.00	1,500.00	
III.- RESUMEN					
TOTAL COSTOS DIRECTOS					7,446.50
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					2,095.72
TOTAL COSTOS					9,542.22

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

IV ANÁLISIS DE RENTABILIDAD		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Costo Ha S/
Rendimiento tratamiento	TM.	29740
Valor unitario por kg.	S/.	1.3
Ingresos	S/.	38,662.00
Costo de producción	S/.	9,542.22
Ganancia Neta	S/.	29,119.78

V.- ANÁLISIS ECONÓMICO	
A.-Valor Total de la Producción	38,662.0
B.-Costo de Producción Total	9,542.2
C.-Utilidad (S/.)	29,119.8
D.-Precio Unitario (S/. / Kg.)	1.30
E.-Costo de Producción Unitario	4.05
G.-Índice de Rentabilidad (%)	305.17

Fuente: El autor (2019)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- En análisis químico determinó que la mayor concentración de zinc obtuvo el T_5 con 56 mg/ 1000 mg de materia seca, sin embargo, este resultado no influyó en el rendimiento; ya que el T_3 con 31 mg/ 1000 mg de m.s., sobresalió en rendimiento comercial.

- Se encontró, que la mejor dosis aplicada, resultó ser la de 0.5 l. de Zinc/ 200 l. de agua, ya que con ella se obtuvo el mayor rendimiento 29.74 Tn/Ha de pepinillo diferenciándose de las demás y en casi el doble respecto al testigo.

- Con la dosis de 0.5 lt de zinc/zool se obtuvieron los mejores parámetros biométricos como longitud de tallo, diámetro de fruto, peso de fruto y rendimiento comercial.

- Respecto al análisis económico resaltó el T_3 con S/. 29119.78 Nuevos Soles de utilidad y con relación al testigo supera en casi al doble con a T_1 con S/. 11803.42 Nuevos Soles. En costo beneficio obtuvo con S/3.05 Nuevos Soles a diferencia del testigo con S/1.25 Nuevos Soles.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

4.2. RECOMENDACIÓNES:

- Es necesario tener en cuenta el uso de microelementos entre ellos el zinc dentro del paquete de costo de producción, puesto que su empleó favorece en el desarrollo de la planta, tiene defensa al estrés e influye en la calidad de fruto.

- Es importante realizar investigaciones con especies de la familia de las cucurbitáceas con diferentes dosis de zinc, a fin de conocer que dosis es adecuada para obtener rendimiento y calidad de fruto en la Provincia de Barranca.

- Promover investigaciones acerca del uso de zinc y fomentar la fertilización en la provincia de Barranca de este microelemento, puesto que es necesario para el desarrollo de la planta y calidad de fruto.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

VI. BIBLIOGRAFÍA

Albujar, E; Santa María, J y Castro. E. (2017), "Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2017", Anuario Estadístico, Edición: Agosto 2018. MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego) - La Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas (DGESEP) y Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA). Lima- Perú – Páginas 181 y 182.

Amezcua, J. y Lara, M. (2017), "El zinc en las plantas", Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Volumen 68 N° 3. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). México. Página N° 30 y 32.

Casaca, Á.; Sierra, E.; Cruz, J. y Arellano, R. (2005), "El Cultivo de Pepino *(Cucumis sativus)*", Documento Técnico N° 15, Guías tecnológicas de frutas y vegetales. Proyecto de Modernización de Los Servicios de Tecnología Agrícola (PROMOSTA).Honduras. Página 3.

Chupillón, G. (2017), "Efecto de cuatro dosis de Micronutrientes en el cultivo de pepinillo Híbrido Em American Slicer 160 F1 Hyb, en la Provincia de Lamas", Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Perú. Página 1, 45 al 49.

Clima – Perú (2019), "Barranca", Reporte de clima – Perú. Página web: https://www.clima.com/peru/lima/barranca?q=peru/lima/barranca

Fallas, J. (2012), "Análisis De Varianza Comparando Tres o Más Medias", Manual estadístico. Universidad Nacional de Costa Rica. Costa Rica. Página 17.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Flor de Planta (2011), “Micronutrientes: Propiedades Y Funciones Del Zinc En Las Plantas” Artículo Categorizado en Fertilizantes y Suelos. Argentina. Página web https://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-suelos/micronutrientes-propiedades-y-funciones-del-zinc-en-las-plantas/

García F., Honda K. y Gaona J. (2000), Cultivo de Pepino de Riego. Desplegable Informativa No. 20. INIFAP Produce. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. Página 5.

INIA (2018), “Análisis Básico de Fertilidad”. Barranca. Hoja de análisis de suelo realizado por el Instituto Nacional de Innovación Agraria Huaral. Perú.

INIA (2019), “Análisis de zinc en hojas” Barranca. Hoja de análisis de suelo realizado por el Instituto Nacional de Innovación Agraria Huaral. Perú.

INIFAP (2010), Guía técnica para el área de influencia del Campo Experimental Valle de Culiacán. Guía técnica. Primera edición 2010. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Sinaloa - México. Página 119.

ISTAS (2000), “Agricultura ecológica y rendimientos agrícolas: aportación a un debate inconcluso”. Investigación. Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS). Madrid. España. Página 18.

IZA y LATIZA (2011), “Zinc en los fertilizantes La contribución a la solución de un problema nutricional mundial”, Articulo, Revista Fertilizar. Asociación Civil N°

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

21. Internacional Zinc Association (IZA) y Asociación Latinoamericana del Zinc (LATIZA). Argentina. Página 28.

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2012), "Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía". Coastal Carolina University and University of Toledo – EE.UU. Traducción de: Jorge Yescas y Javier León Cárdenas- México. Página 432.

López C. (2003), "Cultivo de pepino". Guía Técnica N° 17. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). El Salvador. Página 20.

Meléndez, G. y Molina, E. (2002), "Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones" Universidad de Costa Rica. Asociación Costarricense dela Ciencia del Suelo. Memoria. Costa Rica. Página 1y 86.

Morales, P. (212), "Introducción al Análisis de Varianza", publicación estadística, de análisis de varianza. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad Pontificia Comillas. España. Página 2.

Pérez, J. y Gardey, A. (2017), "Definición de dosis" Fuente de información "Definición. de". Página web https://definicion.de/dosis/

Productores de Hortalizas (2005), "Plagas y enfermedades de cucurbitáceas". Guía de identificación y manejo. Una Publicación de Meister Media Worldwide. México. Página 6 -7.

Quicorp (2018), Promet Zn. Ficha técnica, Guayaquil – Ecuador, página web http://qsindustrial.co/sites/default/files/product/files/publics/promet_zinc.pdf

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Rodríguez M. y Flórez V. (2004), “Elementos Esenciales y Beneficiosos”. Nociones Básicas del Ferti-riego. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Colombia. Página 29.

Rodríguez, P., (2018), “Influencia de la época de aplicación de boro y zinc sobre el rendimiento del cultivo de pepino *(Cucumis sativus* L.*)* en la zona de Babahoyo”. Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como Requisito Previo a la Obtención del Título de: Ingeniera Agropecuaria. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. Página 36.

Salvador, A. (2007), “Producción de pepino”. Manual de producción. Proyecto de Diversificación Económica Rural. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, del Pueblos de los Estados Unidos de América) y Programa de Diversificación Económica Rural (RED). Honduras. Página 5 y 6.

TecNM, (2016), “Nutrición Vegetal”, Silabo del curso. Tecnológico Nacional de México Secretaría Académica, de Investigación e Innovación. Dirección de Docencia e Innovación Educativa. México. Página 1

Wikipedia (2019), “La Enciclopedia Libre”. Estados unidos, Página web: https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

VII. ANEXO

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 1

Longitud de tallo (cm) *Fecha: 10/03/2019 (14 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	10.95	11.35	12.52	34.820	11.607
T_2	13.35	15.62	18.85	47.820	15.940
T_3	11.55	15.32	14.28	41.150	13.717
T_4	9.85	13.95	14.25	38.050	12.683
T_5	10.25	11.85	9.85	31.950	10.650
Suma	55.950	68.090	69.750	193.790	
Promedio	11.190	13.618	13.950		

Anexo 2

Longitud de tallo (cm) *Fecha: 17/03/2019 (21 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	21.85	23.75	18.75	64.350	21.450
T_2	21.85	26.75	28.33	76.930	25.643
T_3	28.55	36.88	33.25	98.680	32.893
T_4	23.15	34.25	32.85	90.250	30.083
T_5	27.07	30.96	25.66	83.686	27.895
Suma	122.466	152.590	138.840	413.896	
Promedio	24.493	30.518	27.768		

Anexo 3.

Longitud de tallo (cm) *Fecha: 24/03/2019 (28 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	67.55	73.25	56.25	197.050	65.683
T_2	57.36	72.25	76.12	205.730	68.577
T_3	64.23	83.26	79.87	227.360	75.787
T_4	58.22	84.36	75.66	218.240	72.747
T_5	69.55	77.25	65.22	212.020	70.673
Suma	316.910	390.370	353.120	1060.400	
Promedio	63.382	78.074	70.624		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 4

Longitud de tallo (cm) *Fecha: 02/04/2019 (37 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	113.85	130.85	100.25	344.950	114.983
T_2	98.23	122.12	135.66	356.010	118.670
T_3	111.22	139.88	130.77	381.870	127.290
T_4	103.47	145.82	125.76	375.050	125.017
T_5	120.85	135.17	108.04	364.060	121.353
Suma	547.620	673.840	600.480	1821.940	
Promedio	109.524	134.768	120.096		

Anexo 5

Longitud de tallo (cm) *Fecha: 07/04/2019 (42 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	166.77	181.25	143.88	491.900	163.967
T_2	145.22	179.22	181.66	506.100	168.700
T_3	152.36	193.66	187.33	533.350	177.783
T_4	140.55	200.36	183.33	524.240	174.747
T_5	166.89	189.83	156.33	513.045	171.015
Suma	771.785	944.320	852.530	2568.635	
Promedio	154.357	188.864	170.506		

Anexo 6

Longitud de tallo (cm) *Fecha: 14/04/2019 (49 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	186.48	198.35	161.85	546.680	182.227
T_2	160.65	209.85	202.63	573.130	191.043
T_3	168.88	216.66	211.22	596.760	198.920
T_4	153.36	225.88	204.55	583.790	194.597
T_5	183.25	208.03	176.44	567.720	189.240
Suma	852.620	1058.770	956.690	2868.080	
Promedio	170.524	211.754	191.338		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 7

Número de flores (N°) *Fecha: 30/03/2019 (34 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	10.3750	30.1250	14.8750	55.3750	18.4583
T_2	16.6875	28.1875	12.9375	57.8125	19.2708
T_3	13.0000	21.1875	20.2500	54.4375	18.1458
T_4	13.2500	23.8750	21.2500	58.3750	19.4583
T_5	9.5000	24.7500	25.8125	60.0625	20.0208
Suma	62.8125	128.1250	95.1250	286.0625	
Promedio	12.5625	25.6250	19.0250		

Anexo 8

Número de flores por planta (N°) *Fecha: 12/04/2019 (47 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	8.7500	22.0625	16.9375	47.7500	15.9167
T_2	13.0000	21.1875	18.3750	52.5625	17.5208
T_3	10.6875	20.5625	16.8125	48.0625	16.0208
T_4	8.2500	18.9375	16.0625	43.2500	14.4167
T_5	7.0625	18.5000	13.5000	39.0625	13.0208
Suma	47.7500	101.2500	81.6875	230.6875	
Promedio	9.5500	20.2500	16.3375		

Anexo 9

Primer peso de frutos por planta (kg) *Fecha: 13/04/2019 (48 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	0.69	2.55	0.63	3.863	1.288
T_2	2.06	2.86	1.98	6.894	2.298
T_3	2.13	5.2	1.95	9.275	3.092
T_4	1.91	4.65	2.58	8.238	2.746
T_5	1.91	4.23	1.9	8.438	2.813
Suma	8.588	19.581	8.538	36.706	
Promedio	1.718	3.916	1.708		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 10

Segundo peso de frutos por planta (kg) *Fecha: 20/04/2019 (55 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	2.62	2.25	0.88	5.744	1.915
T_2	4.29	3.18	3.71	11.176	3.725
T_3	4.71	1.73	5.65	12.092	4.031
T_4	2.94	3.38	4.53	10.428	3.476
T_5	2.95	4.11	1.9	9.427	3.142
Suma	17.592	14.734	16.541	48.867	
Promedio	3.518	2.947	3.308		

Anexo 11

Tercer peso de frutos por planta (kg) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	1.98	1.55	0.70	4.228	1.409
T_2	3.49	1.52	3.94	8.950	2.983
T_3	4.31	1.79	4.21	10.317	3.439
T_4	2.15	1.85	2.67	6.673	2.224
T_5	2.26	3.84	1.59	7.688	2.563
Suma	14.191	10.548	13.116	37.854	
Promedio	2.838	2.110	2.623		

Anexo 12

Peso total de frutos por planta (kg) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	5.29	6.35	2.21	13.85	4.62
T_2	9.84	7.56	9.63	27.03	9.01
T_3	11.15	8.72	11.81	31.69	10.56
T_4	7.00	9.88	9.78	26.66	8.89
T_5	7.12	12.18	5.39	24.69	8.23
Suma	40.40	44.69	38.83	123.91	
Promedio	8.08	8.94	7.77		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 13

Primer número de frutos por planta (N°) *Fecha: 13/04/2019 (48 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	2.0000	5.1875	1.3125	8.5000	2.8333
T_2	5.0625	5.4375	4.8125	15.3125	5.1042
T_3	5.4375	8.3750	4.8750	18.6875	6.2292
T_4	4.9375	6.8750	6.1250	17.9375	5.9792
T_5	5.4375	7.4375	5.3125	18.1875	6.0625
Suma	22.8750	33.3125	22.4375	78.6250	
Promedio	4.5750	6.6625	4.4875		

Anexo 14

Segundo número de frutos por planta (N°) *Fecha: 20/04/2019 (55 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	5.9375	5.2500	2.3125	13.5000	4.5000
T_2	9.5000	8.0625	9.1250	26.6875	8.8958
T_3	11.3125	4.9375	12.3125	28.5625	9.5208
T_4	6.1875	5.8750	8.2500	20.3125	6.7708
T_5	8.6875	9.8750	4.2500	22.8125	7.6042
Suma	41.6250	34.0000	36.2500	111.8750	
Promedio	8.3250	6.8000	7.2500		

Anexo 15

Tercer número de frutos por planta (N°) *Fecha: 20/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	5.7500	4.5000	2.1875	12.4375	4.1458
T_2	9.0625	4.3750	11.8750	25.3125	8.4375
T_3	10.6250	5.1250	10.9375	26.6875	8.8958
T_4	5.6250	4.3125	7.1875	17.1250	5.7083
T_5	6.3125	9.5000	3.8750	19.6875	6.5625
Suma	37.3750	27.8125	36.0625	101.2500	
Promedio	7.4750	5.5625	7.2125		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 16

Número total de frutos por planta (kg) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	13.6875	14.9375	5.8125	34.4375	11.4792
T_2	23.6250	17.8750	25.8125	67.3125	22.4375
T_3	27.3750	18.4375	28.1250	73.9375	24.6458
T_4	16.7500	17.0625	21.5625	55.3750	18.4583
T_5	20.4375	26.8125	13.4375	60.6875	20.2292
Suma	101.8750	95.1250	94.7500	291.7500	
Promedio	20.3750	19.0250	18.9500		

Anexo 17

Primer rendimiento por parcela (kg) *Fecha: 13/04/2019 (48 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	26.10	105.40	30.40	161.900	53.967
T_2	55.10	71.90	58.30	185.300	61.767
T_3	56.00	121.40	60.50	237.900	79.300
T_4	44.50	108.30	61.10	213.900	71.300
T_5	52.60	120.90	59.00	232.500	77.500
Suma	234.300	527.900	269.300	1031.500	
Promedio	46.860	105.580	53.860		

Anexo 18

Segundo rendimiento por parcela (kg) *Fecha: 20/04/2019 (55 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	77.90	51.00	41.00	169.900	56.633
T_2	119.98	99.85	84.54	304.366	101.455
T_3	122.00	42.68	169.03	333.710	111.237
T_4	67.29	62.52	173.64	303.460	101.153
T_5	81.40	126.43	63.80	271.630	90.543
Suma	468.580	382.476	532.011	1383.066	
Promedio	93.716	76.495	106.402		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 19

Tercer rendimiento por parcela (kg) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	60.32	34.56	34.29	129.17	43.06
T_2	87.35	65.14	79.59	232.08	77.36
T_3	103.37	43.18	121.13	267.68	89.23
T_4	49.35	40.15	103.85	193.35	64.45
T_5	56.89	99.85	44.09	200.83	66.94
Suma	357.28	282.88	382.95	1023.11	
Promedio	71.46	56.58	76.59		

Anexo 20

Rendimiento total por parcela (kg) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	164.32	190.96	105.69	460.97	153.66
T_2	262.43	236.89	222.43	721.75	240.58
T_3	281.37	207.26	350.66	839.29	279.76
T_4	161.14	210.97	338.59	710.70	236.90
T_5	190.89	347.18	166.89	704.96	234.99
Suma	1060.15	1193.26	1184.26	3437.67	
Promedio	212.03	238.65	236.85		

Anexo 21

Rendimiento comercial (Tn/ha) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	17.47	20.30	11.23	49.00	16.33
T_2	27.89	25.18	23.64	76.72	25.57
T_3	29.91	22.03	37.27	89.21	29.74
T_4	17.13	22.42	35.99	75.54	25.18
T_5	20.29	36.90	17.74	74.93	24.98
Suma	112.69	126.83	125.88	365.40	
Promedio	22.54	25.37	25.18		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 22

Longitud de fruto por tratamiento (cm.) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	21.26	23.19	24.10	68.55	22.85
T_2	23.55	22.99	24.11	70.65	23.55
T_3	26.82	26.71	27.02	80.55	26.85
T_4	23.94	26.40	26.91	77.25	25.75
T_5	23.97	24.55	25.43	73.95	24.65
Suma	119.54	123.84	127.58	370.95	
Promedio	23.91	24.77	25.52		

Anexo 23

Diámetro de fruto por tratamiento (cm.) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	5.78	5.48	5.93	17.19	5.73
T_2	6.20	5.93	6.34	18.47	6.16
T_3	7.39	7.08	7.89	22.36	7.45
T_4	8.27	7.93	8.06	24.26	8.09
T_5	6.98	6.62	6.97	20.57	6.86
Suma	31.93	30.46	32.60	94.98	
Promedio	6.39	6.09	6.52		

Anexo 24

Peso de un fruto por tratamiento (g.) *Fecha: 26/04/2019 (61 dds)*

Tratamiento	Bloque			Suma	Promedio
	B I	B II	B III		
T_1	320.00	360.00	330.00	1010.00	336.67
T_2	390.00	330.00	370.00	1090.00	363.33
T_3	450.00	410.00	470.00	1330.00	443.33
T_4	360.00	420.00	460.00	1240.00	413.33
T_5	390.00	400.00	350.00	1140.00	380.00
Suma	1910.00	1920.00	1980.00	5810.00	
Promedio	382.00	384.00	396.00		

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 25
Consumo de zinc (Promet Zn) (l./ha)

Tratamiento	l./200 l.	Aplicación de Zinc Empleó a los 15,30 y 45 d.d.s. (l./ha)			Uso total (l./ha)
		1er (l. /200 l.)	2do (l. /300 l.)	3er (l. /400 l.)	
T_1	0.00	0.0	0.0	0.0	0.000
T_2	0.25	0.25	0.375	0.50	1.125
T_3	0.50	0.50	0.750	1.00	2.250
T_4	0.75	0.75	1.125	1.50	3.375
T_5	1.00	1.00	1.500	2.00	4.500

Anexo 26
Análisis económico de utilidad (S. /)

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Rendimiento Kg.	Valor Unitario (S/.)	Valor total (S/.)	Costo de producción (S/.)	Utilidad (S/.)
T_1	0.00	16330	1.3	21229	9425.58	11803.42
T_2	0.25	25570	1.3	33241	9483.9	23757.1
T_3	0.50	29740	1.3	38662	9542.22	29119.78
T_4	0.75	25180	1.3	32734	9600.54	23133.46
T_5	1.00	24980	1.3	32474	9658.86	22815.14

Anexo 27
Análisis económico de costo beneficio (S. /)

Tratamiento	Dosis (l. /200 l.)	Utilidad (S/.)	Rentabilidad (%)	Costo de prod. Unitario (S/.)	Ganancia por S/. 1	Costo - Beneficio
T_1	0.00	11803.42	125.23	2.25	1	1.25
T_2	0.25	23757.1	250.50	3.50	1	2.50
T_3	0.50	29119.78	305.17	4.05	1	3.05
T_4	0.75	23133.46	240.96	3.41	1	2.41
T_5	1.00	22815.14	236.21	3.36	1	2.36

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 28
Resultados de los parámetros de evaluación por tratamiento

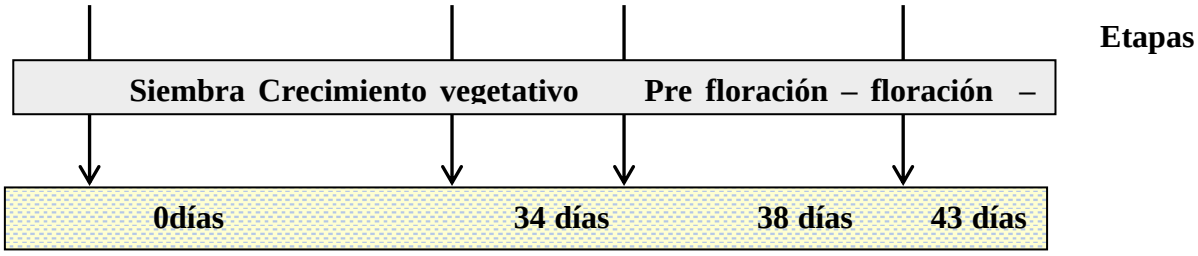
Parámetro de evaluación	Tratamientos				
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
Evaluación en campo					
Longitud de tallo (cm)	182.227	191.043	198.920	194.597	189.240
Número de flores (N°)	15.9167	17.5208	16.0208	14.4167	13.0208
Peso total de muestra por planta (kg)	4.62	9.01	10.56	8.89	8.23
Número total de muestra por planta (kg)	11.4792	22.4375	24.6458	18.4583	20.2292
Rendimiento total por parcela (kg)	153.66	240.58	279.76	236.90	234.99
Rendimiento comercial (tn/ha)	16.33	25.57	29.74	25.18	24.98
Evaluación post cosecha					
Longitud de fruto por tratamiento (cm.)	22.85	23.55	26.85	25.75	24.65
Diámetro de fruto por tratamiento (cm.)	5.73	6.16	7.45	8.09	6.86
Peso de un fruto por tratamiento (g.)	336.67	363.33	443.33	413.33	380.00
Consumo de zinc (Promet Zn)					
Consumo de zinc (Promet Zn) (l./ha)	0.000	1.125	2.250	3.375	4.500
Análisis químico de zinc					
Análisis químico de zinc (mg/1000 g m.s.)	9	21	31	42	56
Análisis económico					
Análisis económico de utilidad (S /)	11803.42	23757.1	29119.78	23133.46	22815.14
Análisis económico de costo beneficio (S./)	1.25	2.50	3.05	2.41	2.36

Fuente: El autor (2019)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 29

Control de plagas y enfermedades del cultivo de pepinillo



Control de plagas y enfermedades en pepinillo

Plagas	
Agrotis ipsilon	Chlorpyrifos
Némátodo	Oxamylo
Trips	Imidacloprid
Ácaro	Abamectina
Mosca minadora	Abamectina + Alfacipermetrina
Mosca blanca	Imidacloprid + Buprofesin
Diaphania nitidalis	Chlorfenapyr
Enfermedades	
Botrytis	Iprodione + Piremethanil
Fusarium	Sulfato de cobre pentahidratado
Raíz Rosada	Benomilo + Hymetaxol
Alternaria	Ciproconazol + Azoxystrobin
Oídium	Triadimenol

Fuente de información: El Autor (2019)

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 30
Midiendo la longitud de tallo del cultivo de pepinillo.

Anexo 31
Realizando las labores culturales como riego

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 32

Vista panorámica de los tratamientos de la investigación

Anexo 33

Monitoreando los daños de plagas y enfermedades, para el control.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 34

Aplicando las dosis de zinc (Promet Zn) por tratamiento

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 35

Conteo minucioso de flores por tratamiento.

Anexo 30

Visita del patrocinador de tesis Dr. Francisco Espinoza Montesinos.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 37

Visita de los jurados de tesis Dr. Juan Francisco Barreto Rodríguez.

Anexo38

Visita de los jurados de tesis Dr. Walter Juan Vásquez Cruz.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 39

Realizando la cosecha de pepinillo en todas las parcelas

Anexo 40

Pesando y anotando ordenadamente en cada parcela los frutos

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 41

Se llevó a la era donde se colocó en jabas para su comercialización.

Anexo 42

Se hicieron la medición de las muestras de fruto de cada parcela.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú

Anexo 43

Se pesaron los frutos de muestra de cada parcela.

Repositorio Institucional - UNASAM - Perú