



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**COMPARACION DE DOS ÉPOCAS DE PODAS MÁS LA
APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE CALCIO EN EL
CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EN MILAGRO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERA AGRÓNOMA

AUTORA
CHALCO JUPITER MIRIAN ALEXANDRA

TUTOR
ING. MARTINEZ ALCIVAR FERNANDO, M.SC

MILAGRO – ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **ING. MARTINEZ ALCIVAR FERNANDO, M.SC**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **COMPARACION DE DOS ÈPOCAS DE PODAS MÀS LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE CALCIO EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EN MILAGRO**, realizado por la estudiante **CHALCO JUPITER MIRIAN ALEXANDRA**; con cédula de identidad N° 0927423459 de la carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

ING. MARTINEZ ALCIVAR FERNANDO, M.SC

Milagro, 11 de Agosto del 2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“COMPARACION DE DOS ÈPOCAS DE PODAS MÀS LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE CALCIO EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EN MILAGRO”**, realizado por la estudiante **CHALCO JUPITER MIRIAN ALEXANDRA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

CRUZ ROMERO COLÓN, M.Sc.
PRESIDENTE

CENTANARO QUIROZ PAULO, M.Sc.	MARTINEZ ALCIVAR FERNANDO, M.Sc
EXAMINADOR PRINCIPAL	EXAMINADOR PRINCIPAL

TAPIA YANEZ LUIS, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 11 de Agosto del 2020

Dedicatoria

Deseo dedicar mi Trabajo de Titulación a mis hijos, porque ellos fueron y seguirán siendo mi motor de fuerza para seguir avanzando en mi vida profesional y personal.

Agradecimiento

Agradezco a los docentes que siempre estuvieron presente, de manera especial a mi tutor de tesis, quien siempre estuvo guiándome en este proceso de titulación.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo CHALCO JUPITER MIRIAN ALEXANDRA, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “COMPARACION DE DOS ÈPOCAS DE PODAS MÀS LA APLICACIÓN COMPLEMENTARIA DE CALCIO EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EN MILAGRO” para optar el título de INGENIERA AGRÓNOMA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, Agosto 11, 2020

CHALCO JUPITER MIRIAN ALEXANDRA
C.I. 0927423459

Índice general

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	10
Índice de figuras.....	12
Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción.....	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Formulación del problema	17
1.3 Justificación de la investigación	17
1.4 Delimitación de la investigación	17
1.5 Objetivo general	18
1.6 Objetivos específicos.....	18
2. Marco teórico.....	19
2.1 Estado del arte.....	19
2.2 Bases teóricas	21
2.2.1 Generalidades	21

2.2.2 Origen.....	21
2.2.3 Clasificación taxonómica	22
2.2.4 Descripción y morfología	22
2.2.5 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de pepino.....	24
2.2.6 Distanciamiento de siembra.....	25
2.2.7 Tutorado.....	26
2.2.8 Poda	26
2.2.9 Enfermedades y plagas que afectan al cultivo	27
2.2.10 Importancia del calcio.....	29
2.3 Marco legal.....	29
3. Materiales y métodos	32
3.1 Enfoque de la investigación	32
3.1.1 Tipo de investigación.....	32
3.1.2 Diseño de investigación	32
3.2.1 Variables	32
3.2.1.1. <i>Variable independiente</i>	32
3.2.1.2. <i>Variable dependiente</i>	32
3.2.1.2.1. <i>Longitud de guía (m)</i>	32
3.2.1.2.2. <i>Días a la floración</i>	32
3.2.1.2.3. <i>Número de frutos por planta</i>	33
3.2.1.2.4. <i>Diámetro del tallo (cm)</i>	33
3.2.1.2.5. <i>Peso de fruto (g)</i>	33
3.2.1.2.6. <i>Longitud del fruto (cm)</i>	33
3.2.1.2.7. <i>Diámetro del fruto (cm)</i>	33
3.2.1.2.8. <i>Rendimiento Kg/ha</i>	33

3.2.1.2.9. <i>Análisis beneficio costo</i>	33
3.2.2 Tratamientos.....	33
3.2.3 Diseño experimental	34
3.2.4 Recolección de datos	35
3.2.4.1. <i>Recursos</i>	35
3.2.4.2. <i>Métodos y técnicas</i>	35
3.2.5 Análisis estadístico.....	36
4. Resultados	37
4.1 Longitud de guía (15, 30 y 50 días)	37
4.2 Días a la floración.....	38
4.3 Número de frutos por planta	39
4.4 Diámetro del tallo (cm).....	40
4.5 Longitud del fruto (cm)	41
4.6 Diámetro del fruto (cm).....	42
4.7 Peso del fruto (g).....	43
4.8 Rendimiento kg/ha	44
4.9 Análisis beneficio costo	45
5. Discusión	46
6. Conclusiones.....	48
7. Recomendaciones.....	49
8. Bibliografía.....	50
9. Anexos	58

Índice de tablas

Tabla 1. Tratamiento a evaluarse.....	34
Tabla 2. Unidad experimental	35
Tabla 3. Esquema del Análisis de varianza	36
Tabla 4. Promedio de longitud de guía (m)	37
Tabla 5. Promedio del número de frutos por planta	39
Tabla 6. Promedio de diámetro del tallo.....	40
Tabla 7. Promedio de longitud del fruto	41
Tabla 8. Promedio de diámetro del fruto	42
Tabla 9. Promedio del peso del fruto	43
Tabla 10. Promedio del rendimiento kg/ha.....	44
Tabla 11. Análisis beneficio costo	45
Tabla 12. Datos de longitud de guía (15 días)	59
Tabla 13. Análisis estadístico de primera evaluación de longitud de guía	59
Tabla 14. Datos de longitud de guía (30 días)	60
Tabla 15. Análisis estadístico de segunda evaluación de longitud de guía.....	60
Tabla 16. Datos de longitud de guía (50 días)	61
Tabla 17. Análisis estadístico de tercera evaluación de longitud de guía	61
Tabla 18. Datos del día de floración.....	62
Tabla 19. Datos del número de frutos por planta	62
Tabla 20. Análisis estadístico de número de frutos.....	62
Tabla 21. Datos del diámetro del tallo	63
Tabla 22. Análisis estadístico del diámetro del tallo.....	63
Tabla 23. Datos de longitud del fruto	64
Tabla 24. Análisis estadístico de longitud del fruto	64

Tabla 25. Datos del diámetro del fruto	65
Tabla 26. Análisis estadístico del diámetro del fruto	65
Tabla 27. Datos del peso del fruto (g)	66
Tabla 28. Análisis estadístico del peso de fruto	66
Tabla 29. Datos del rendimiento kg/ha.....	67
Tabla 30. Análisis estadístico del rendimiento	67

Índice de figuras

Figura 1. Gráfico de días de floración del cultivo	38
Figura 2. Número de frutos	39
Figura 3. Diámetro del tallo (cm)	40
Figura 4. Longitud del fruto	41
Figura 5. Diámetro del fruto (cm)	42
Figura 6. Peso del fruto (g)	43
Figura 7. Rendimiento kg/ha	44
Figura 8. Croquis de campo	58
Figura 9. Unidad experimental	58
Figura 10. Ejecución del semillero	68
Figura 11. Riego de plántulas	69
Figura 12. Instalación del riego	69
Figura 13. Trasplante al campo.....	70
Figura 14. Manejo del cultivo	70
Figura 15. Instalación de tutores	71
Figura 16. Toma de datos del diámetro del tallo	71
Figura 17. Inspección del cultivo	72
Figura 18. Toma de datos de longitud de guía.....	72
Figura 19. Toma de datos con ayuda del tutor guía.....	73
Figura 20. Control de maleza del cultivo	73
Figura 21. Toma de datos del diámetro del fruto.....	74
Figura 22. Inspección del tutor	74
Figura 23. Visita del tutor al cultivo	75
Figura 24. Cosecha del cultivo	75
Figura 25. Finalización del ensayo experimental	76

Resumen

La presente investigación fue realizada en el Cantón Milagro, Provincia del Guayas, entre los meses de julio a diciembre del año 2019. Como objetivo general tuvo que evaluar el estudio comparativo de dos épocas de podas más la aplicación complementaria de calcio en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en Milagro. Los tratamientos de este ensayo se han definido de la combinación de dos factores, los cuales son Factor A: tipos de poda y Factor B: aplicación de calcio, los tratamientos son: T1 Poda a los 25 días+ Calcio, T2 Poda a los 25 días, T3 Poda a los 45 días + Calcio, T4 Poda a los 45 días, T5 Sin poda + Calcio y T6 Sin poda. Entre las variables evaluadas se encuentran: longitud de guía, días a la floración, numero de frutos, diámetro del tallo, longitud del fruto, diámetro del fruto, peso del fruto, rendimiento kg/ha y análisis beneficio costo. El ensayo se desarrolló a través de un diseño de bloques completos al azar; en el cual se implementó un arreglo factorial 3x2. Cada combinación factorial se evaluó mediante 3 repeticiones, generando un experimento de 18 unidades experimentales. Los resultados mostraron que la aplicación de calcio mejoro la respuesta agronómica del cultivo de pepino, mientras las podas ayudaron al crecimiento de frutos, con el fin de obtener un pepino de mejor calidad para comercializar, el tratamiento que tuvo mayor rendimiento fue el T3 Poda a los 45 días + Calcio, con un promedio de 8521,90 kg/ha, por ende la rentabilidad del mismo tratamiento fue superior \$1,63 diferenciándose de los demás tratamientos.

Palabras claves: calcio, *Cucumis sativus*, fruto, pepino, poda.

Abstract

The present investigation was carried out in the Milagro Canton, Province of Guayas, between the months of July to December of the year 2019. As a general objective, the comparative study of two pruning seasons plus the complementary application of calcium in the cucumber crop had to be evaluated. (*Cucumis sativus*) in Milagro. The treatments in this trial have been defined by the combination of two factors, which are Factor A: types of pruning and Factor B: application of calcium, the treatments are: T1 Pruning at 25 days + Calcium, T2 Pruning at 25 days , T3 Pruning at 45 days + Calcium, T4 Pruning at 45 days, T5 Without pruning + Calcium and T6 Without pruning. Among the evaluated variables are: guide length, days to flowering, number of fruits, stem diameter, fruit length, fruit diameter, fruit weight, yield kg / ha and cost benefit analysis. The trial was developed through a randomized complete block design; in which a 3x2 factorial arrangement was implemented. Each factorial combination was evaluated by means of 3 repetitions, generating an experiment of 18 experimental units. The results showed that the application of calcium improved the agronomic response of the cucumber crop, while pruning helped fruit growth, in order to obtain a better quality cucumber to market, the treatment with the highest yield was T3 Pruning at the 45 days + Calcium, with an average of 8,521.90 kg / ha, therefore the profitability of the same treatment was higher than \$ 1.63, differing from the other treatments.

Key words: calcium, *Cucumis sativus*, fruit, cucumber, pruning

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El pepino forma parte de la familia cucurbitácea, hay informes de que este cultivo es proveniente de África y Asia, unos años después este cultivo comenzó a repartirse en diversos países del mundo como china siendo uno de los precursores de este cultivo, después está Inglaterra, Francia para posteriormente mostrarse en Estados Unidos (Bravo & Zambrano, 2012).

El cultivo de pepino presenta una elevada influencia en todo el mundo, lo que logra que se susciten más plantaciones, posee una considerable difusión, esto ha impulsado a que las ampliaciones de cultivo de pepino aumenten y al mismo tiempo sean proveedores de trabajo puesto a que el artículo es enviado a diversos países (Hernández, 2014). Y su comercialización es tanto nacional como internacional y se lo difunde ya sea de manera fresca como industrializada.

En Ecuador este cultivo se adecúa a variados suelos y climas que pueden ser secos, cálidos, húmedos, entre otros. García y Soliz (2016), dan a conocer que el cultivo de pepino es cultivado a más cantidades en la costa, sin embargo, asimismo se lo cultiva en la sierra a veces, este cultivo se lo lleva a cabo en invernaderos y en un territorio externo como es la siembra directa como en diferentes cultivos invariablemente se tendrá que ejecutar una diversidad de procedimientos fitosanitarios debido a que en el campo abierto las cláusulas edafoclimáticas son variables y esto puede contagiarse de afecciones y plagas que al mismo tiempo van a perjudicar dicho cultivo.

El cultivo de pepino es cultivado a una gran magnitud en los sectores de Manabí, Santa Elena, Guayas, Loja, Esmeraldas entre otros (Barreiro, 2018). A consecuencia de su inmediata difusión en Ecuador se da la cuestión de potenciar

la calidad de cultivo y establecer diversos métodos para el empleo agronómico del mismo.

El pepino posee diferentes maneras de poda, pero enfatizando que lo esencial de este propósito es normalizar la productividad, al igual que la erradicación de flores masculinas para eludir la aparición de frutos en mal estado. El tutorado es una actividad indispensable para conservar la planta levantada, aumentando la aireación general de esta y beneficiando la utilización de la iluminación (Aguirre, 2014)

El empleo de calcio en la agricultura es fundamental puesto a que toma parte en variados procedimientos ayudando al desarrollo y rendimiento de las raíces, lo que contribuye a asimilar los nutrientes y el agua que hay en el suelo, influye en la ordenación estomática y es capaz de perjudicar a la calidad de los frutos (Álvaro, 2020)

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La planta de pepino en muchas ocasiones depende de la variedad que se valla cultivar, las hojas por lo general se vuelven densas y no permite que los rayos solares entren bien en el interior ocasionando que los frutos no puedan desarrollarse adecuadamente.

El problema en el cultivo está en que muchos agricultores no cuentan con el conocimiento técnico necesario para el manejo de pepino lo cual evidentemente trae consecuencia económica puesto que esto desacelera la etapa de frutos, al no podar puede ocasionar que las hojas sean acumuladas y suban la temperatura de la planta.

1.2.2 Formulación del problema

¿Qué efecto tendrá la aplicación de calcio en dos épocas de poda en un cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en el Cantón Milagro?

1.3 Justificación de la investigación

Las podas solicitan que exista un balance entre el desarrollo vegetativo y reproductivo de la planta. A lo que se refiere, es que impiden que se dé un crecimiento desmesurado de hojas y tallos en la planta que produzcan una minora en la condición de frutos, y se supervisa el equilibrio en el número de flores y frutos, con el fin de no causar competitividad desmesurada por foto asimilados induciendo el aborto de los mismos (Intagri, 2017).

El calcio es el encargado de establecer y preservar el esquema de los suelos agrícolas. Gracias a un adecuado agrupamiento de partículas, el aire y el agua son capaces de ingresar por medio de los poros y promover el desarrollo y rendimiento de las raíces, contribuyendo a asimilar los nutrientes y el agua del suelo (Carbotecnia, 2017).

A causa de lo explicado previamente con este trabajo se aspira establecer la mejor clase de poda en el cultivo de pepino para favorecer a los agricultores de la ciudad de Milagro, con este trabajo ocuparemos de obtener una práctica óptima agrícola tales como la poda, esto de igual manera beneficiará a disminuir precios de productividad y mayor rendimiento.

1.4 Delimitación de la investigación

La presente investigación se realizó en la ciudad de Milagro, Provincia del Guayas, entre los meses de julio a diciembre del año 2019.

1.5 Objetivo general

Evaluar el estudio comparativo de dos épocas de podas más la aplicación complementaria de calcio en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en Milagro.

1.6 Objetivos específicos

- Determinar cuál es la época apropiada de la poda más la aplicación de calcio que permita incrementar la producción de pepino.
- Registrar la mejor interacción de época de la poda más la aplicación de calcio en base al rendimiento de fruta.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos mediante la relación B/costo

1.7 Hipótesis

La interacción época de la poda más la aplicación complementaria de calcio incrementó el rendimiento del cultivo de pepino.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Olalde y Mastache (2015), hicieron un análisis de tutorado y una poda que se lleva a cabo suprimiendo los tallos secundarios, este experimento fue adaptado con una metodología factorial el tutorado y la poda en esta mezcla se consiguió seis tratamientos. Los tratamientos se situaron en el campo en diseño de bloques incompletos aleatorios en parcelas divididas, con cuatro reiteraciones. Los resultados enseñaron que la poda contribuyó solo en el provecho de frutos de segunda efectividad tanto uniformes como agotados, debido a su parte el tutorado incitó en el desarrollo de los frutos rentables, la eficiencia se consiguió en las plantas que fueron repartidas en el suelo.

López, Garza y Jiménez (2015), llevaron a cabo un trabajo experimental en México, cuyo propósito fue valorar la productividad de pepino con respecto a la consistencia de cultivo con las cláusulas de invernadero y a su vez con el uso del injerto, se llevó a cabo un control de plagas y enfermedades cautelar, se efectuó una fertilización óptima, se presentaron tres tratamientos valorados con el estudio de variación de la prueba de DUCAN. Los resultados enseñaron que las plantas que fueron injertadas mostraron un pequeño retraso en su comienzo a corte, entre todo, se efectuó nueve cortes enseñando que en plantas injertadas apareció el retraso mostrado previamente y su recobro se dio en la quinta semana y asimismo causó un rendimiento más grande, luego de su tiempo de cosecha este resaltó a las plantas no injertadas mientras que la densidad de siembra no perjudicó al desarrollo de frutos.

Ayala y López (2019), efectuaron un estudio con el propósito de descubrir el impacto de la consistencia de plantas y poda de tallos sobre el desarrollo de planta

y rendimiento de frutos de pepino cultivado bajo cláusulas de invernadero. Se empleó el diseño de bloques completos aleatorio en arreglo factorial, con dos rangos cada factor: densidad de plantas (1.68 y 2.22 plantas/m²) y poda de tallos (uno y dos tallos/planta). Los tratamientos: T1) 1.68 plantas/m² con poda a un tallo/planta, T2) 1.68 plantas/m² con poda a dos tallos/planta, T3) 2.22 plantas/m² con poda a un tallo/planta y T4) 2.22 plantas/m² con poda a dos tallos/planta, se llevaron a cabo con cuatro reiteraciones. Los resultados señalaron que los dos factores causaron menora en el diámetro de fruto. Sin embargo, las más óptimas producciones de pepino: total (112.8 t ha⁻¹), escogido (22.4 t ha⁻¹) y súper escogido (53.6 t ha⁻¹), fueron favorablemente influenciados por la densidad de plantas y la poda de tallos.

En Babahoyo se llevó a cabo un ensayo con el propósito de valorar el efecto de programas de fertilización equilibrado con la aplicación adicional de Calcio y Boro foliar, en el desempeño de cultivo de pimiento, se examinaron 15 tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos se repartieron en un diseño de bloques completos aleatoriamente. El análisis de medias se llevó a cabo con la prueba de Tukey al 5 % de importancia. Los resultados establecieron que las implantaciones de un programa de fertilización NPK de 120-50-80 kg/ha inciten favorablemente sobre el desarrollo y desempeño. De igual manera, el aplique de Fertivin Ca-B 1,0 L/ha y Glass Ca+B 1,5 L/ha, consiguió aumentos en las variables agronómicas examinadas con respecto al testigo. El más grande desarrollo de frutos se vio usando NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (31046,4 kg/ha) con 291 % de aumento en comparación con el testigo (Olivo, 2017).

En Carchi se efectuó un ensayo experimental para valorar el empleo de fuentes de calcio y boro con la finalidad de elevar la producción del cultivo. Los tratamientos

se dieron a base de Oxido de Calcio; Carbonato de Calcio; Ácido Bórico 17%; Bórax 13%; CaO + Ácido bórico 17%; CaO + Bórax 13%; Ca CO₃+ Ácido bórico 17%; Ca CO₃ + Bórax 13%, alcanzándose 8 más un testigo completo en total 9. El Diseño de bloques íntegros aleatorios, fue el diseño que se llevó a cabo, para diferencias estadísticas de los resultados obtenido en las variables fueron expuestos a la prueba de Fisher al 5% de posibilidad. Los resultados logrados manifestaron que el Óxido de calcio tuvo mejor dominio en la repercusión y severidad de rajadura, al igual que en el empleo de la mezcla de (CaO + Ácido bórico 17%) se guardó valores semejantes estadísticamente. El T1 (Oxido de calcio. CaO) y T5 (CaO + Ácido bórico 17%), mostraron la mejor conducta agronómica del cultivo, en ambos casos la mejor economía de \$ 8128.80 y 7620,30 dólares por hectárea en cuanto al testigo (Chamorro, 2017)

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades

El pepino es una hortaliza empleada para ingesta en estado fresco, es hallada a lo largo del año en los mercados, y sus cualidades nutritivas la han vuelto una hortaliza peculiar, a causa de su alto contenido en ácido ascórbico y bajo importe de complejo vitamínico B (Muñoz, 2015).

El pepino es primordial puesto a que posee una elevada tasa de ingesta en la población del país, se usa de alimento fresco e industrializado, constituyendo una opción de productividad para el agricultor del sector, que lo genera, tanto para mercado local, como nacionalmente (Masaquiza, 2016).

2.2.2 Origen

El pepino es originario de Asia y África, siendo usado para el alimento de las personas desde hace 3 000 años aproximadamente. Fue inducido a China en el año 100 a. de C., y después a Francia en el siglo IX. En Inglaterra era habitual en 1327, para después ser transportado a Estados Unidos (Méndez, 2016).

De la India se expande a Grecia y posteriormente a Roma para después inducirse en China. El cultivo de pepino fue establecido por los romanos en diferentes sectores de Europa en el siglo XIV y en Norteamérica en medio del siglo XVI, puesto a que Cristóbal Colón transportó semillas a América (Sandí, 2016).

2.2.3 Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Género: *Cucumis*

Especie: *C. sativus*

Nombre: *Cucumis sativus*

Fuente: (Vaca, 2015)

2.2.4 Descripción y morfología

Al pepino se la considera una planta herbácea, de ciclo anual, presenta un sistema radicular, conserva una raíz fundamental que suele medir 1,2 m de longitud extendiéndose a los 20 a 30 primeros centímetros. Posee tallos, son escaladores, rastreros, están a salvo de pelusas y son muy ramificados en el basamento, la fase de desarrollo es indefinido, es capaz de conseguir de 2,5 a 3,0 m de longitud, posee

nudos; en ellos surgen hojas y zarcillos sencillos, incluso los tallos posteriores (Barraza, 2015).

Posee un sistema radicular muy eficaz (raíz más importante), viendo las producciones que posee esta cucurbitácea, presenta una sólida raíz principal que llega los 60 cm de profundidad, expandiéndose apresuradamente con el fin de mostrar raíces secundarias visibles que son las causales, extremadamente delgadas en los primeros 45 cm del suelo (Rocohano, 2018).

El tallo principal es espinoso, moldeable de sección angular, cubierto de pelos, con desarrollo indefinido, de presencia rastrera y trepadora. De cada nudo inicia una hoja y un zarcillo en el contrario de la hoja. En la axila de cada hoja se da un retoño contiguo y una o varias flores (Zamudio, 2015).

Las hojas cuentan con un extenso peciolo y son sencillos, palminervias, con el limbo fragmentado en 3-5 lóbulos angulados de los que el céntrico es el más apuntado. Se encuentran cubiertas de una vellosidad delgada y su marco posee un dentado sutil en la hoja completa (Valcárce, 2017).

Es una planta monoica, dos sexos en ella, de polinización cruzada. Diversas clases poseen flores hermafroditas. Las flores se ubican en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos poseen un color amarillo. Estas tres variedades de flores se dan en distintas simetrías, en función del cultivar (Fuentes, 2015).

El fruto posee una apariencia prolongada, comprende una extensión llana y a veces posee una capa de diminutas espinas blanco o negro según la diversidad, se vuelve de una coloración que comienza como verde oscuro y después amarillo crema cuando termina maduración, este fruto es capaz de llegar a una extensión de 5 a 40 cm (Cruz, 2015).

Las semillas de pepino son un poco más diminutas que las del melón, ovaladas, inmaduras, comprimidas, llanas y de color amarillento blanquecino, concluidas en un extremo más punzante. Un gramo presenta unas 30 a 45 semillas, en función de la clase de pepino y de su diversidad, con menos de 10 mm de largas y 0,3 a 0,5 cm de ancho (Coveña, 2015)

2.2.5 Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de pepino

Los pepinos necesitan un clima templado. Se da un mejor desarrollo con temperaturas elevado a cauda de que es altamente susceptible al frío y a las heladas. Debido a que posee un período reducido, es capaz de sembrarse de igual manera en sectores con un pequeño ciclo exento de heladas y de alguna otra enfermedad generada a causa del clima (Huerta, 2019).

El pepino es capaz de cultivarse por el año completo, tanto en período seco, como lluvioso, para conservar la oferta en mercado local o para exportación en el tiempo que va de noviembre a enero. Las siembras de la temporada lluviosa poseen menos inconvenientes de virosis, sin embargo, son capaces de elevar los malestares originadas por hongos (Castillo, 2015).

La luminosidad del pepino es una de la planta que crece, su floración se da de manera habitual y la maduración se lleva a cabo con serenidad aun en días reducidos (aquellos que poseen menos de 12 horas de luz), a veces tolera altas magnitudes luminosas lo que ocasiona que, a más alta adición de radiación solar, su productividad sea más elevada (Chen, 2018).

El pepino es una planta sumamente rigurosa con respecto a la humedad del aire y suelo, sobre todo a lo largo de la germinación y la emergencia de las plántulas excepto en el ciclo de cosecha lo que la convierte en más susceptible a enfermedades fungosas. La humedad ideal para un excelente rendimiento del

pepino varía entre los 80 – 90 % y la del suelo no más bajo del 80 % que es la de capacidad de campo, si la humedad no se encuentra dentro del rango de lo necesitado las plantas dejan de crecer y de rendir o los frutos terminan alterados elevando el porcentaje de frutos amargos (Tomás, 2014).

El riego para los cultivos asegurados la aportación de agua y de casi todos los nutrientes se produce de manera corriente por medio del riego por goteo, esto se hace en base a la fase fenológica de la planta, asimismo, se examina el ambiente en que la planta es desarrollada. La magnitud de riego para la hortaliza estará establecido primordialmente por las cuantificaciones posteriores (Infoagro, 2016).

Las concentraciones de nutrientes foliares mostradas en % son definidas para los elementos como N, P, K, Ca, Mg, S, Na y Cl, los demás elementos son definidos en función de partes por millón son examinados como un manual como fin de muestra foliar (Zamora, 2017).

2.2.6 Distanciamiento de siembra

La siembra se la lleva a cabo en camas, sin embargo, igualmente es capaz de sembrarse directamente en el suelo. (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas, 2016), expresa que la separación que tiene que haber entre surcos es entre 1,2 y 1,5 m en el alejamiento entre plantas la distancia es de 20 a 50 cm. Se lleva a cabo la siembra en agujeros de 2 a 3 cm de profundidad el de ellos se ingresan de tres a cuatro semillas por agujeros, el raleo se ejecuta luego en donde se escogen las plántulas.

Asimismo, para cultivos anticipados con el fin de removerlos rápido para llevar a cabo un cultivo, los marcos tienden a ser de un tamaño más reducido (1,5 m x 0,4 m -1,5 m x 0,6 m – 1,5 m x 0,8 m). La densidad de plantación en las condiciones es capaz de variar entre 11.000 y 13.000 plantas/hectárea (Jaramillo, 2016).

2.2.7 Tutorado

Es una práctica de alto requerimiento, se la efectúa con el fin de que la planta se conserve levantada, al mismo tiempo favorece al cultivo a presentar una óptima aeración en la planta por completo, esto ocasiona que la planta obtenga los rayos y favorece las ocupaciones culturales. Lo revelado se manifestará en la elaboración final, en las propiedades del fruto la tutorada combate las afecciones en el cultivo. Esto se hace ubicando una cuerda asegurada de una punta al sector de la base de la planta en un alambre que es puesto a una elevación relevante en base a la estatura de la planta. Mientras la planta crece, hay que ir poniendo o ajustando la cuerda en los anillos consecutivos (SAGARPA, 2017).

Las actividades agrícolas de podas, al igual que las fumigaciones. Los tutores más usados son los de bambú o madera con medidas de 2.50 metros; el tutor vertical se sepulta 0.50 metros. El distanciamiento de los tutores en la hilera es de 4 o 5 metros; situando hileras de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se pone a una estatura de 0.30 m y la distancia entre las hileras posteriores es de 0.40 m, el primer afianzamiento se ejecuta cuando la planta presenta 50 cm (Nuez, 2014)

2.2.8 Poda

Es una práctica que se lleva a cabo habitualmente y ayuda a que se dé una mejor productividad y eficiencia comercial de fruto. Al momento de efectuar esta actividad los provechos conseguidos son plantas equilibradas, corpulentas y se consigue una gran aeración, esto es con el fin de que los frutos no se mantengan ocultos en las hojas, la poda beneficia a que se delimite el número de tallos para que la plántula opere habitualmente (Calisimas, 2013).

La manera de poda mayormente utilizada en pepino consta en remover por debajo de los 40 a 50 cm del tallo más importante todos los retoños que se

muestren, así como las hojas y los frutos que se vayan conformando. Desde ahí se remueven todos los retoños laterales que se manifiestan en el tallo principal, conservando un fruto en todos los nudos, hasta que la planta llegue al alambre superior (Martín, 2017).

2.2.9 Enfermedades y plagas que afectan al cultivo

Ácaros fitófagos

El acaro es el adversario escondido. En varias ocasiones uno lo nota después de mucho tiempo, en el momento en que se empiezan a observar deterioros en la cosecha. Para prevenir falencias ocasionadas por ácaros blancos es fundamental llevar a cabo un plan precautorio en el período en que la humedad relativa se incrementa a pasos grandes. El ácaro se aloja en los sectores jóvenes de las plantas (Valerio, 2016).

Mosca blanca

Las zonas más jóvenes de las plantas son sometidas por las mayores, efectuando las puestas en el reverso de las hojas. De estas aparecen las primeras larvas, las cuales son movibles. Al percatarse en la planta se trasladan a través de tres estados larvarios y uno de pupa, este último distintivo de cada variedad. Los estropicios inmediatos como amarillamiento y deterioro de las plantas, son generados por larvas y adultos al nutrirse, asimilando la savia de las hojas (Infoagro, 2017).

Áfidos o pulgones

Los tipos de pulgones son fundamentales para el cultivo cuando están ubicadas en elevadas poblaciones puesto a que producen una alta dosis de mielecilla, compuesto azucarado excretado por ninfas y adultos, que funciona como origen de

sustrato para la instauración del complejo hongo saprófito que también es llamado fumagina (Salas, 2016).

Trips

Los adultos invaden los cultivos efectuando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferiblemente, en flores, donde se ubican los más altos grados de población de los más grandes y larvas surgidos de las puestas. Los deterioros inmediatos se originan a causa de la ingesta de larvas y adultos, principalmente en el reverso de las hojas, mostrando una apariencia plateada en los órganos influidos que después se necrosan. Estos síndromes se contemplan cuando inciden en frutos y hojas (Infojardín, 2018).

Manchas de las hojas

El hongo ingresa a la planta a través de lesiones que estas tengan o directamente. Cuando el hongo ingresó a la planta, los daños pueden aparecerse en hojas, tallos, flores y frutos. Las primeras en expresar los síntomas son las hojas, donde se ven manchas centrales de coloración oscura y apariencia necrótica. A medida que se continúa la enfermedad las manchas se vuelven en una coloración amarilla (Jiménez, 2015).

Mildiu

Los síntomas de esta afección se determinan por la existencia de heridas pálidas demarcadas por las nervaduras, después se necrosan configurando enormes manchas, las hojas se secan y las plantas pueden morir. En cuestiones de humedad se ven pelusas altamente diminutas y cremosas, el cual es su signo peculiar (Vivas, 2010).

Fusariosis o marchitez

El amarillamiento de las hojas se considera uno de los primeros síndromes. Las hojas bajas empiezan a perder protuberancia y a “prenderse”. Asimismo, esta afección ataca el sistema vascular, y al cortar el tallo a lo largo es posible fijarse en manchas de color marrón oscuro o café. Previamente de que la planta madure, diversas hojas se amarillean y secan, perjudicando el desempeño de los frutos y el desarrollo de toda la planta (Seminis, 2017)

2.2.10 Importancia del calcio

El Ca estimula y controla la segmentación y la prolongación celular. Incide en la segmentación de la célula vinculada con la especialidad de los órganos celulares. Por consiguiente, se vuelve indispensable para el rendimiento de órganos de crecimiento tales como raíces, brotes, frutos, etc (Arvensis Agro, 2017).

La insuficiencia del calcio es normalmente originada a causa de una menor disponibilidad del calcio o un estrés hídrico que posee como resultado reducidos porcentajes de transpiración. Los síndromes de insuficiencia del calcio surgen primer lugar en las hojas y tejidos jóvenes y abarcan hojas diminutas y desproporcionadas, manchas cloróticas, hojas marchitas y rotas, desarrollo inadecuado, un atraso en el desarrollo de raíces y deterioros a la fruta (Fertilizer, 2020).

2.3 Marco legal

El marco legal que justifica el presente trabajo está basado en Agrocalidad que manifiesta

Que, el Artículo 13 de la Constitución de la República del Ecuador establece que las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria;

Que, el Artículo 281 numeral 13 de la Constitución de la República del Ecuador establece: que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente, para ello es responsabilidad del Estado prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos;

Que, el Artículo 1 de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 583 de 05 de mayo del 2009 dispone que: el objeto de la Ley es establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente;

Que, el Artículo 24 de la Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 583 de 05 de mayo de 2009 dispone que: “la sanidad e inocuidad alimentarias tienen por objeto promover una adecuada nutrición y protección de la salud de las personas; y prevenir, eliminar o reducir la incidencia de enfermedades que se puedan causar o agravar por el consumo de alimentos contaminados”;

Que, mediante Memorando No. MAGAP-CIA/AGROCALIDAD-2015-000350-M, de fecha 18 de marzo de 2015, el Coordinador General de Inocuidad de Alimentos Subrogante informa al Director Ejecutivo de AGROCALIDAD, que se ha elaborado el Proyecto de Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Hortalizas y Verduras, el cual ha sido validado y consensuado en varios talleres con los diferentes actores de esta cadena productiva, la misma que queda autorizada mediante sumilla inserta en el documento; y, En uso de sus atribuciones legales que le confiere el Decreto Ejecutivo No. 1449, publicado en el Registro oficial No. 479 de fecha 02 de diciembre del 2008, y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de AGROCALIDAD.

Constitución de la República del Ecuador

Artículo 8.- Requerimientos Ambientales del Cultivo refiere que: Se deben considerar los requerimientos ambientales específicos dependiendo de las especies de hortalizas y/o verduras a producir, ya sea como monocultivo o en sistemas asociados. Especialmente los siguientes parámetros: temperatura, precipitación, requerimiento hídrico, vientos, luminosidad, altitud, humedad, entre otros.

Artículo 9.- Preparación del suelo refiere que:

- a) El terreno seleccionado debe poseer suelos aptos y que presenten equilibrio en sus características para un mayor aprovechamiento en la producción de hortalizas y verduras. Se recomienda realizar las labores pre-culturales (arado, rastra, subsolado, nivelación) en los terrenos que lo ameriten.
- c) Se recomienda realizar labores de aireación, solarización y aplicación de microorganismos benéficos al suelo.
- d) En caso de requerir un tratamiento químico para reducir las poblaciones de patógenos del suelo, se recomienda realizar las aplicaciones en base a la recomendación del profesional técnico, respetando el tiempo de espera previo al establecimiento del cultivo.

Capítulo vi del establecimiento del cultivo

Artículo 10.- Siembra refiere que:

- a) Se recomienda sembrar variedades de hortalizas y/o verduras con características adaptables a la zona agro-ecológica y que satisfagan las exigencias del mercado.
- b) La densidad de siembra debe ser adecuada al medio, a la especie y a la variedad.
- c) Se recomienda utilizar semillas y plántulas de calidad, para asegurar la producción y alcanzar rendimientos óptimos.
- d) En el caso de realizar la obtención o propagación del material vegetal para uso interno en la UPA, se debe asegurar la calidad del proceso y sus resultados.
- e) La preparación de los sustratos para los semilleros, deben considerar las condiciones físicas, nutricionales y fitosanitarias para el óptimo desarrollo de las plántulas.
- f) En caso de ser necesario, se deben registrar los tratamientos de desinfección tanto del sustrato utilizado como de las semillas.

Art. 13.- de la Constitución de la República del Ecuador establece que las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria (Constitución de la República del Ecuador, 2016)

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Esta investigación fue tipo experimental y buscó evaluar los efectos del calcio en distintos tipos de poda.

3.1.2 Diseño de investigación

Esta investigación fue modalidad experimental. En el cual se evaluaron seis tratamientos sometidos a combinaciones de calcio con tipos de poda con el fin de identificar el mejor tratamiento

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

Según el tipo de investigación, se incluyen las variables.

3.2.1.1. *Variable independiente*

- Época de poda
- Calcio

3.2.1.2. *Variable dependiente*

3.2.1.2.1. *Longitud de guía (m)*

Esta variable fue tomada en metros a los 15, 30 y 50 días después del trasplante, con la ayuda de un flexómetro se midió desde la base del suelo hasta el final de la primera guía y luego se promedió.

3.2.1.2.2. *Días a la floración*

De la parcela útil se identificaron 10 plantas al azar y se observó la floración en las ramas de tercera y cuarta generación que fueron fructíferas.

3.2.1.2.3. Número de frutos por planta

En cada cosecha realizada se contaron los frutos recogidos de cada parcela, después fueron sumados y promediados.

3.2.1.2.4. Diámetro del tallo (cm)

Esta variable fue tomada con un calibrador a la altura de la base a 10 cm del tallo central. El diámetro fue expresado en centímetros.

3.2.1.2.5. Peso de fruto (g)

Luego de haber sido cosechados los frutos de cada parcela, fueron pesados en una balanza obteniendo los datos en gramos, para luego ser promediados.

3.2.1.2.6. Longitud del fruto (cm)

Se midieron los frutos, desde la base del fruto hasta la inserción del pedúnculo. Estos datos fueron promediados por tratamientos.

3.2.1.2.7. Diámetro del fruto (cm)

Se midió en la parte central de cada fruto, dichos datos fueron expresados en centímetros y fueron promediados por tratamientos.

3.2.1.2.8. Rendimiento Kg/ha

En cada cosecha se contaron los frutos recogidos, después fueron pesados en una balanza, los datos adquiridos fueron transformados a kilogramos por hectárea.

3.2.1.2.9. Análisis beneficio costo

Esta variable fue medida al final del ensayo y se basó en el presupuesto total, el rendimiento de los tratamientos y demás costos aplicados en el experimento.

3.2.2 Tratamientos

Los tratamientos de este ensayo se han definido de la combinación de dos factores, los cuales son: tipos de poda y calcio. Los niveles y sus combinaciones se indican a continuación:

Factor A: Poda

a1: Poda a los 25 días

a2: Poda a los 45 días

a3: Sin poda (Testigo)

Factor B: Calcio

b1: Con calcio

b2: Sin calcio

Tabla 1. Tratamiento a evaluarse

Nº	Factor A (Tiempos de poda)	Factor B (Calcio)	Combinaciones
1	a1: Poda a los 25 días	b1: Calcio (150cc)	a1b1
2	a1: Poda a los 25 días	b2: Sin calcio	a1b2
3	a2: Poda a los 45 días	b1: Calcio (150cc)	a2b1
4	a2: Poda a los 45 días	b2: Sin calcio	a2b2
5	a3: Sin poda	b1: Calcio (150cc)	a3b1
6	a3: Sin poda	b2: Sin calcio	a3b2

Chalco, 2020

3.2.3 Diseño experimental

El ensayo se desarrolló a través de un diseño de bloques completos al azar; en el cual se implementó un arreglo factorial 3x2. Cada combinación factorial se evaluó mediante 3 repeticiones, generando un experimento de 18 unidades experimentales (Figura 8).

Cada unidad experimental tuvo 4 hileras de plantas, separadas 1,0 m de diferencia. En cada hilera se ubicaron 15 plantas, las cuales estuvieron distanciadas 0,4 m. Esta condición permitió tener 60 plantas por parcela, las mismas que tuvieron un ancho de 4,0 m y una longitud de 6,0 m. Esta información puede observarse en la figura 9. El área útil de cada parcela tuvo un ancho de 2,0 m x 5,2m de largo; En la cual se ubicaron 26 plantas para las evaluaciones respectivas.

Tabla 2. Unidad experimental

Tipo de diseño	Bloques al azar
Número de tratamientos	6
Número de repeticiones	3
Número de unidades experimentales	18
Ancho de la parcela	4 m
Longitud de la parcela	6 m
Distancia entre plantas	0,4 m
Distancia entre hileras	1m
Distancia entre repeticiones	1 m
Área total de la unidad experimental	24 m ²
Área útil de la unidad experimental	10,4 m ²
Área total del ensayo	576 m ²
Área útil del ensayo	187,2 m ²

Chalco, 2020

3.2.4 Recolección de datos**3.2.4.1. Recursos**

Para la obtención de esta investigación se extrajo información de libros, guías revistas, tesis de grado, sitios web e informes técnicos.

Los materiales y equipos utilizados fueron bandejas germinadoras, turba, semillas de pepino, calcio, bomba de fumigar, computadora, resmas de papel, impresora, cámara fotográfica, equipos de medición, pen drive, piola, tijera de podar, fertilizantes, cinta métrica, libreta de apuntar, lápiz, flexómetro, machete, estacas.

3.2.4.2. Métodos y técnicas

Se realizó el semillero en las respectivas bandejas germinadoras, utilizando un sustrato preparado con turba y material orgánico. Se preparó el suelo de forma manual, con el azadón y se rastrilló un mes antes del trasplante, para un mejor desarrollo del cultivo. Luego se realizó el respectivo trasplante cuando las plantas tuvieron 2 hojas verdaderas bien formadas. El riego fue realizado por goteo, antes

del trasplante y luego de acuerdo a la necesidad del cultivo, se procedió al tutorado ubicando estacas de madera en los extremos de las líneas del cultivo, vertical y firme, para tolerar el peso de las plantas; luego se templaron hilos de alambre en los extremos. La poda fue realizada en los días respectivos de los tratamientos de forma manual con tijera de poda, complementando la fertilización con las aplicaciones de calcio como se menciona en la Tabla 1. El control de malezas se realizó de manera manual, tres controles a los 15 días, 30 días y 45 días. La cosecha se realizó de manera manual, desarrollando tres cosechas cuando los frutos presentaron el tamaño requerido.

3.2.5 Análisis estadístico

Los datos se evaluaron estadísticamente mediante el análisis de varianza y la comparación de promedios se realizó con el test de Tukey, el 5% de probabilidad. Este análisis se realizó con el software InfoStat.

Tabla 3. Esquema del Análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Factor a (3 - 1)	2
Factor b (2 - 1)	1
Interacción AXB (2 X 1)	2
Repeticiones (3 - 1)	2
Error experimental	10
Total	17

Chalco, 2020

4. Resultados

4.1 Longitud de guía m (15, 30 y 50 días)

En la Tabla 4 se muestran los promedios de longitud de guía en metros, existe diferencia significativa entre los tratamientos expuestos, dado las tres evaluaciones realizadas a los 15, 30 y 50 días luego del trasplante. Se observa que el tratamiento 3 (Poda a los 45 días + calcio), tiene diferencias significativas comparada con el resto, obteniendo un promedio de 0,35 a los 15 días, 0,77 a los 30 días y 2 metros a los 50 días. Mientras el tratamiento con menor promedio fue el testigo al que no se le realizó poda ni aplicaciones de calcio. Los demás tratamientos tuvieron diferencia entre sí en cada evaluación realizada. El coeficiente de variación a los 15 días fue de 7,13%, a los 30 días 6,83% y a los 50 días 2,37%.

Tabla 4. Promedio de longitud de guía (m)

Tratamientos	Promedios		
	15 días	30 días	50 días
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	0,30 abc	0,72 a	1,92 a
T2 Poda a los 25 días	0,26 bc	0,71 c	1,55 c
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	0,35 a	0,77 a	2,00 a
T4 Poda a los 45 días	0,27 bc	0,68 ab	1,58 bc
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	0,31 ab	0,69 ab	1,68 b
T6 Sin poda (Testigo)	0,25 c	0,57 c	1,51 c
CV	7,13	6,83	2,37

Chalco, 2020

4.2 Días a la floración

En la figura 1 se puede observar los promedios del día a la floración del cultivo de pepino, concluyendo que el tratamiento 3 comprendido por la poda a los 45 días + calcio tuvo un promedio de 36 días, continuando por el tratamiento 1 Poda a los 25 días + calcio con promedio 37 días y el tratamiento 5 Sin poda + Calcio con 38 días, es decir los tratamientos en los que fueron aplicados el calcio influyeron en el florecimiento del cultivo.

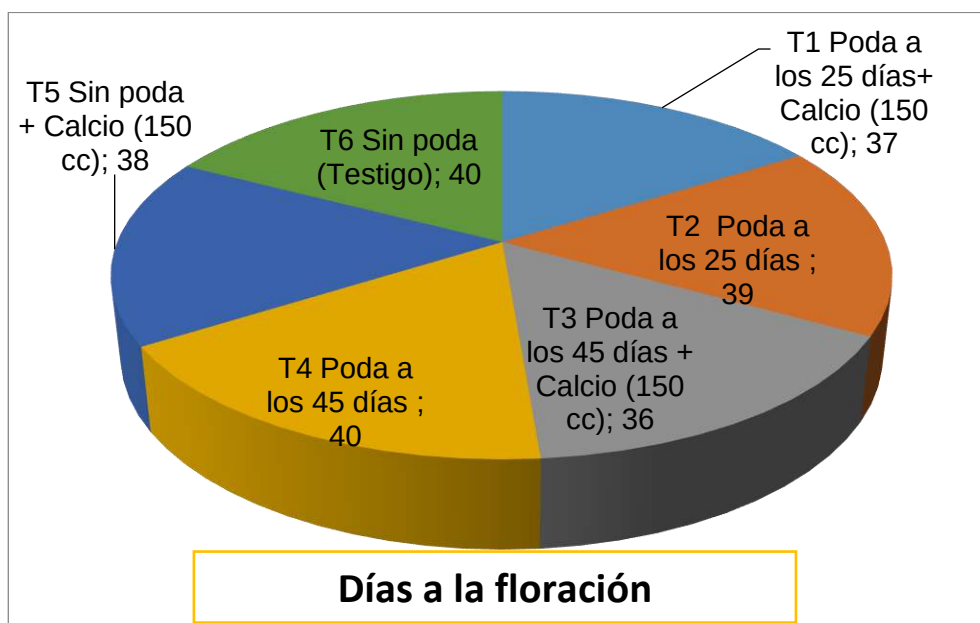


Figura 1. Gráfico de días de floración del cultivo Chalco, 2020

4.3 Número de frutos por planta

En la Tabla 5 se observa los promedios del número de frutos por planta, entre el tratamiento 1 y 3 no existen diferencias significativas, sin embargo el mayor promedio lo tuvo el tratamiento 3 (Poda a los 45 días + calcio) con 48 frutos mientras el tratamiento 1 obtuvo 45 frutos. El tratamiento 2 y tratamientos 4 tuvieron un promedio similar de 43 frutos, mientras el testigo fue quien alcanzo un menor promedio diferenciándose al resto. El coeficiente de variación fue de 11,21%.

Tabla 5. Promedio del número de frutos por planta

Tratamientos	Promedio
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	45 a
T2 Poda a los 25 días	43 ab
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	48 a
T4 Poda a los 45 días	43 ab
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	31 bc
T6 Sin poda (Testigo)	27 c
CV	11,21

Chalco, 2020

En la figura 2 se observa las diferencias entre los tratamientos, lo cual mostró que el tratamiento 3 superó al resto de los tratamientos.

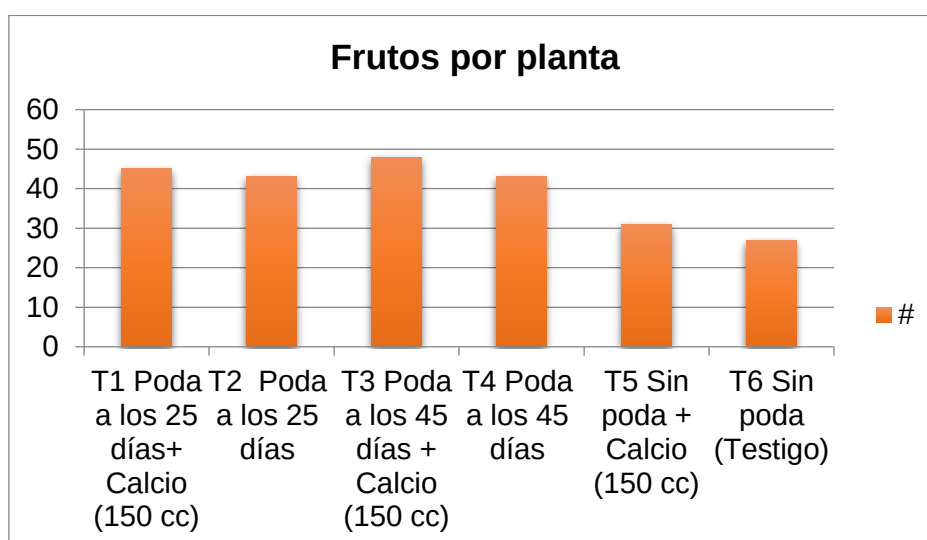


Figura 2. Número de frutos
Chalco, 2020

4.4 Diámetro del tallo (cm)

En la Tabla 6 se observa los promedios del diámetro del tallo, existe diferencias significativas entre los tratamientos expuestos, sin embargo el tratamiento 3 (Poda a los 45 días + calcio) tuvo un mayor promedio de 19,72 cm, mientras el tratamiento con menor promedio fue 6 siendo el testigo (14,83). El coeficiente de variación fue de 1,88%.

Tabla 6. Promedio de diámetro del tallo

Tratamientos	Promedio
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	19,05 ab
T2 Poda a los 25 días	17,31 c
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	19,72 a
T4 Poda a los 45 días	18,54 b
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	16,07 d
T6 Sin poda (Testigo)	14,83 e
CV	1,88

Chalco, 2020

En la figura 3 se observa que el tratamiento 3 tuvo un mayor promedio estadístico de diámetro, seguido del tratamiento 1, mientras el testigo queda con el promedio más bajo.

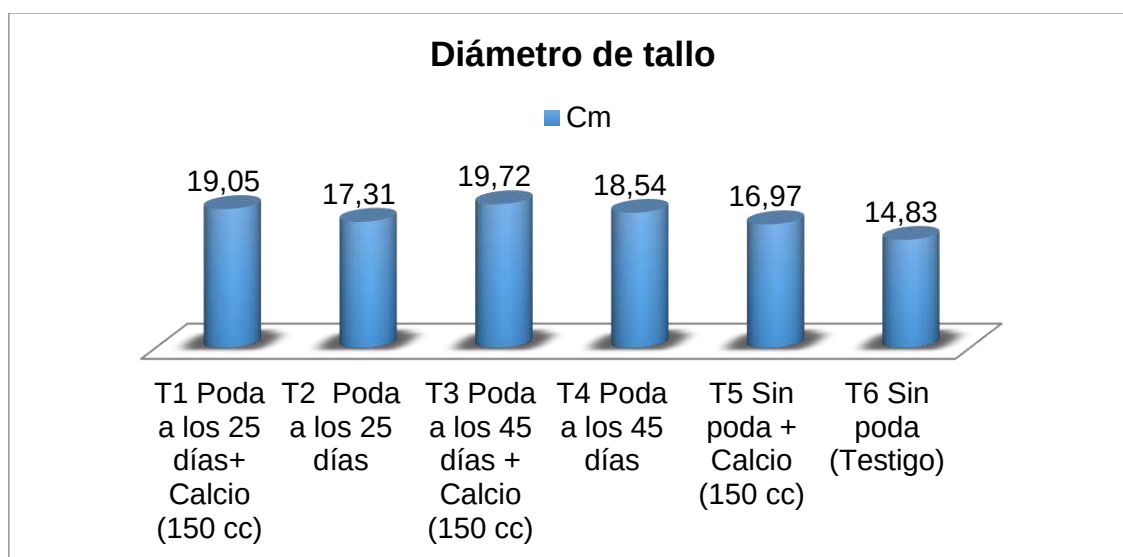


Figura 3. Diámetro del tallo (cm)

Chalco, 2020

4.5 Longitud del fruto (cm)

En la Tabla 7 se observa los promedios de longitud del fruto, entre los tratamientos 2, 3 y 4 no existen diferencias significativas, los promedios fueron similares T2 (34,61); T3 (35,85) y T4 (33,93), asimismo, los tratamientos que no se realizó poda tuvieron un promedio similar sin diferencia significativas T5 (27,19) y T6 (24,72). El coeficiente de variación fue de 2,82%.

Tabla 7. Promedio de longitud del fruto

Tratamientos	Promedio
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	30,90 b
T2 Poda a los 25 días	34,61 a
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	35,85 a
T4 Poda a los 45 días	33,93 a
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	27,19 c
T6 Sin poda (Testigo)	24,72 c
CV	2,82

Chalco, 2020

En la siguiente Figura 4 se reflejaron los promedios mostrando en el grafico que el tratamiento 3 fue mayor, mientras el testigo quedó más bajo.

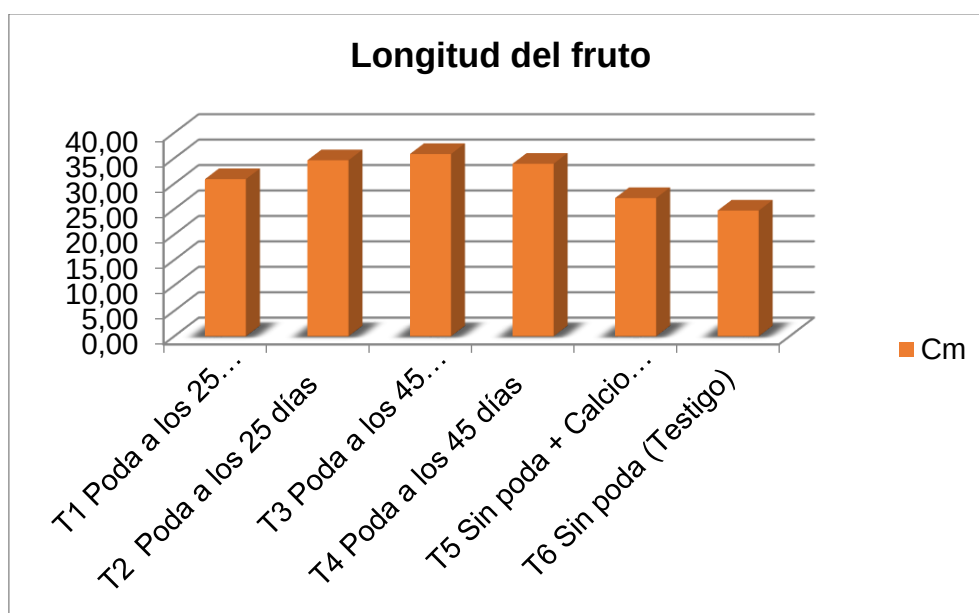


Figura 4. Longitud del fruto
Chalco, 2020

4.6 Diámetro del fruto (cm)

En la Tabla 8 se observa los promedios de diámetro del fruto, existen diferencias significativas entre los tratamientos, sin embargo el mayor promedio lo obtiene el tratamiento 3 (poda a los 45 días + calcio) con 19,79 cm, siguiendo con el tratamiento 1 (Poda a los 25 días + calcio) con 18,54. Los demás tratamientos presentaron promedios menores, siendo el T6 (Testigo) el de menor promedio con 12,36 cm. El coeficiente de variación fue de 3,21%

Tabla 8. Promedio de diámetro del fruto

Tratamientos	Promedio
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	18,54 ab
T2 Poda a los 25 días	17,31 bc
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	19,78 a
T4 Poda a los 45 días	16,07 cd
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	14,83 d
T6 Sin poda (Testigo)	12,36 e
CV	3,21

Chalco, 2020

Se concluye que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados en cuanto al diámetro del fruto como se observa en la figura 5.

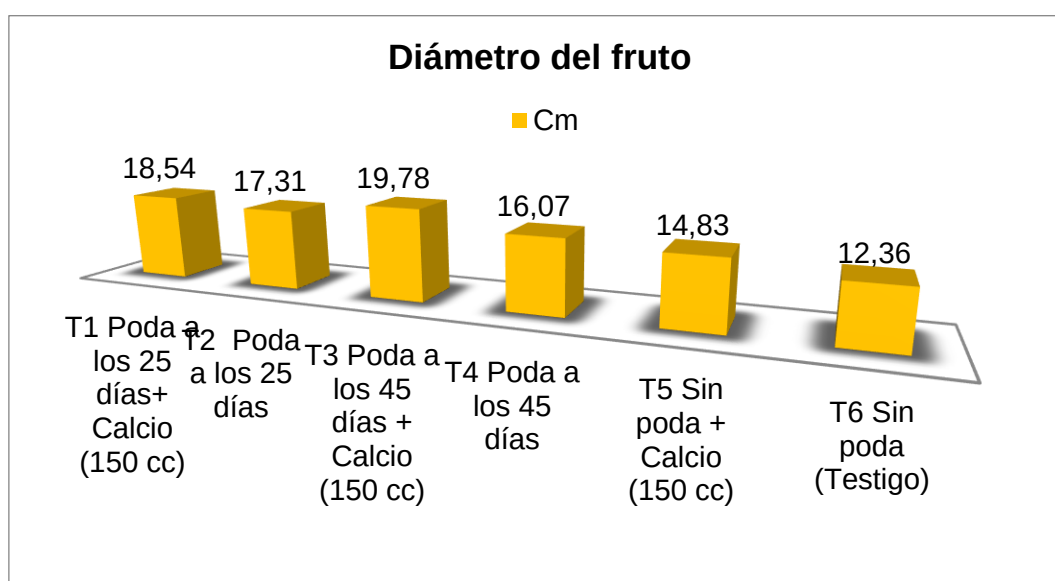


Figura 5. Diámetro del fruto (cm)

Chalco, 2020

4.7 Peso del fruto (g)

En la Tabla 9 se observa los promedios del peso del fruto, entre los tratamientos 1, 3 y 4 no existen diferencias significativas, obteniendo un promedio similar T1 (1118,70 g), T3 (1217,59 g) y T4 (1086,56 g), además entre los demás tratamientos el T6 comprendido por el testigo reflejó el promedio más bajo de 574,8 g. El coeficiente de variación fue de 5,56%.

Tabla 9. Promedio del peso del fruto

Tratamientos	Promedio
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	1118,70 a
T2 Poda a los 25 días	814,61 b
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	1217,59 a
T4 Poda a los 45 días	1086,56 a
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	702,12 bc
T6 Sin poda (Testigo)	574,80 c
CV	5,56

Chalco, 2020

Se concluye que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados en cuanto al peso del fruto, se refleja que el tratamiento 3 supera el promedio del resto de los tratamientos como se observa en la figura 6.

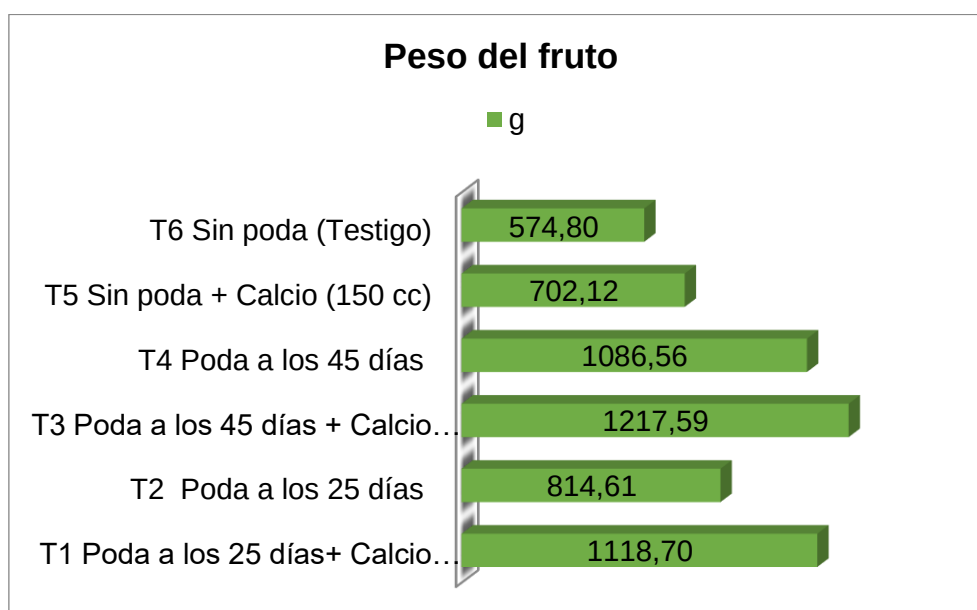


Figura 6. Peso del fruto (g)
Chalco, 2020

4.8 Rendimiento kg/ha

En la Tabla 10 se observa los promedios del rendimiento del cultivo, existió diferencias significativa entre los tratamientos evaluados, sin embargo el mayor promedio fue para el Tratamiento 3 comprendido por la poda a los 45 días + calcio (8521,90 kg/ha), seguido del T2 (8018,80 kg/ha). Así mismo el T5 y T6 no tuvieron diferencias entre tratamientos con un promedio de 6981,68 y 6959,43 respectivamente. El coeficiente de variación fue de 1,63%.

Tabla 10. Promedio del rendimiento kg/ha

Tratamientos	Promedio
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	7285,77 cd
T2 Poda a los 25 días	8018,80 b
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	8521,90 a
T4 Poda a los 45 días	7447,70 c
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	6981,68 d
T6 Sin poda (Testigo)	6959,43 d
CV	1,63

Chalco, 2020

Se concluye que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados en cuanto rendimiento del cultivo de pepino, se refleja que el tratamiento 3 mantuvo un alto promedio a diferencia del resto como se observa en la figura 7.

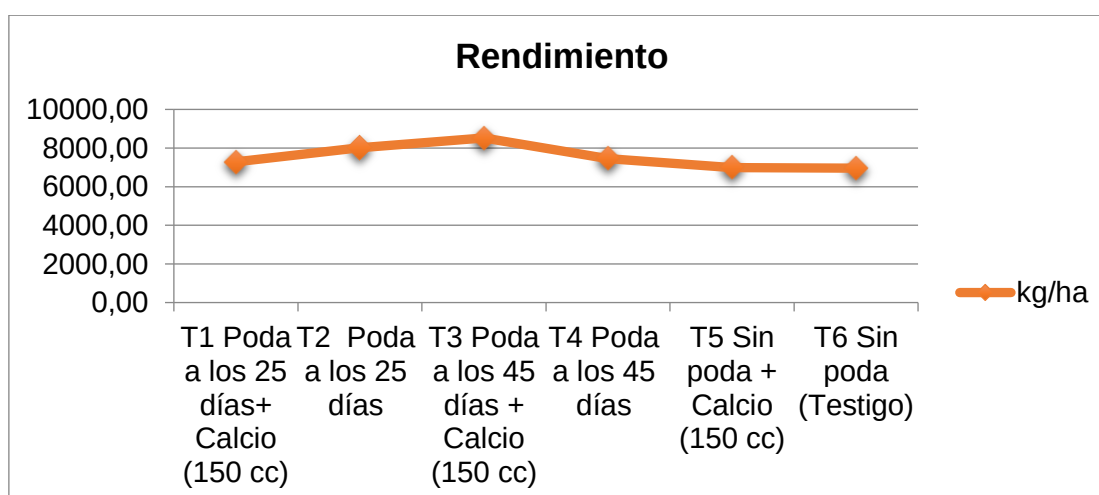


Figura 7. Rendimiento kg/ha
Chalco, 2020

4.9 Análisis beneficio costo

En la Tabla 11 se detalla la rentabilidad de cada tratamiento incluyendo el costo fijo, variable, total, ingreso bruto, beneficio neto y la relación beneficio – costo.

Se refleja que los tratamientos estudiados presentaron rentabilidad, sin embargo la rentabilidad más alta fue para el tratamiento 3 comprendido por la poda a los 45 días más la aplicación de calcio, con un valor de \$1,63, seguido del tratamiento con un valor neto de \$1,58. El tratamiento con la rentabilidad más baja fue para el T5 (\$1,15).

Tabla 11. Análisis beneficio costo

COMPONENTES	T1 Poda a los 25 días + Calcio	T2 Poda a los 25 días	T3 Poda a los 45 días + Calcio	T4 Poda a los 45 días	T5 Sin poda + Calcio	T6 Sin poda
Rendimiento Kg/ha	7285,77	8018,80	8521,90	7447,70	6981,68	6959,43
Costo fijo (\$)	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Costo Variable (\$)	60	0	60	0	60	0
Costo Total	1460	1400	1460	1400	1460	1400
Ingreso Bruto (\$)	3278,5965	3608,46	3834,855	3351,465	3141,756	3131,7435
Beneficio Neto (\$)	1818,5965	2208,46	2374,855	1951,465	1681,756	1731,7435
Relación BENEFICIO/COSTO	1,25	1,58	1,63	1,39	1,15	1,24

Chalco, 2020

5. Discusión

De acuerdo al primer objetivo se determinó cuál es la época apropiada de la poda más la aplicación de calcio que permita incrementar la producción de pepino, dado los resultados del presente ensayo experimental se obtuvo que la poda influye en la respuesta agronómica del cultivo, es decir el tratamiento 3 comprendido por la poda a los 45 días más calcio tuvo mayor promedio en las variables evaluadas, alcanzo 2 metros en la tercera evaluación de longitud de guía, así mismo aumento el número de frutos a 48 diferenciándolo del resto, el testigo alcanzo a 27 frutos. Concuerda (Díaz & Monge, 2017), quienes afirman que la implementación de los tipos de podas, ayuda adelantar la cosecha, basándose en la aparición de flores. Además al eliminar partes del tallo promueve la aparición más temprana de tallos secundarios y terciarios, de los cuales se originan la mayor cantidad de frutos.

Se registró la mejor interacción de época de la poda más la aplicación de calcio en base al rendimiento de fruta, los resultados obtenidos fueron favorable para los tratamientos de poda más la aplicación de calcio, el fruto obtuvo un desarrollo favorable en cuanto a su diámetro, longitud y peso, el tratamiento con mejor promedio fue la poda a los 45 días + calcio obteniendo promedios de 19,78 cm; 35,85 cm y 1217,59 gramos respectivamente, lo que expone que el rendimiento de dicho tratamiento fue superior de 8521,90 kg/ha, corroborando que la combinación de época de podas más el calcio influyó en el desarrollo y rendimiento del pepino. Según (Aguirre, 2017) evaluó el efecto de poda en el cultivo de pepino, dado sus resultados expuso que la poda ayudó en el incremento del rendimiento y utilidad económica, los tratamientos 3 y 4 a base de la poda en el cultivo alcanzaron los mayores promedios con 107 147,7 kg.ha⁻¹ y 106 180,5 kg.ha⁻¹, lo cual se llega a la conclusión que la poda en el cultivo influye para el desarrollo del fruto.

El tercer objetivo busco realizar un análisis económico de los tratamientos mediante la relación beneficio/costo. Según (Pashanasi, 2019), evaluó la aplicación de dosis de calcio al cultivo con el fin de mejorar la producción, sus propiedades estimulan la producción y fortalecen los mecanismos de defensa de la planta, los resultados le mostraron que el tratamiento T3 a base de calcio mejoró la producción (142 443.5 kg.ha-1) con valor B/C de 1,15 con beneficio neto. En la presente investigación todos los tratamientos tuvieron rentabilidad, sin embargo el tratamiento 3 (Poda a los 45 días + Calcio 150 cc) presentó un mayor valor neto de \$1,63, seguido del tratamiento 2 \$1,58. Los demás tratamientos tuvieron un menor valor siendo más bajo el Tratamiento 5 (\$1,15).

6. Conclusiones

De acuerdo al estudio elaborado se concluye lo siguiente:

La aplicación de calcio influyó en la respuesta agronómica del cultivo de pepino, mejorando las variables longitud de guía, numero de frutos por planta, día a la floración, longitud, diámetro y peso del fruto.

La poda del cultivo ayuda a mejorar la producción para obtener un fruto de buena calidad, esta labor permite la aeración de frutos y se desarrollen adecuadamente, así mismo los días influyen en los promedios obtenidos.

Las variables del fruto como longitud, diámetro y peso tuvieron un efecto positivo para el Tratamiento 3 comprendido por la poda a los 45 días + Calcio, obteniendo promedios de 35,85; 19,78; 1217,59 respectivamente, diferenciándose de los demás tratamientos.

El mayor rendimiento kg/ha fue para el tratamiento 3 (Poda a los 45 días + Calcio) obteniendo un promedio de 8521,90 kg/ha y su rentabilidad alcanzó un valor de \$1,63, seguido del tratamiento 2 (Poda a los 25 días) con rendimiento de 8018,80 kg/ha y su valor neto de \$1,58.

7. Recomendaciones

De acuerdo al proyecto elaborado se recomienda:

Realizar las podas de mantenimiento del cultivo en las épocas apropiadas en plantaciones vecinas de la zona de estudio, por los resultados obtenidos en la presente investigación.

Realizar investigaciones relacionadas a la época de poda con distintas dosis de calcio en otras zonas agrícolas, con el fin de obtener mejores resultados en la producción.

Impartir los conocimientos adquiridos en campo, con los pequeños y grandes horticultores, para brindar información de la importancia de las labores culturales del cultivo como poda, fertilización, control de malezas, control de plagas, entre otras.

Incluir el calcio en la fertilización balanceada de los cultivos de hortalizas, debido a las propiedades que posee para obtener un fruto de buena calidad y mejorar la producción.

8. Bibliografía

- Aguirre, J. (2017). *Efecto de poda (1, 2, 3 y 4 ramas por planta) en el cultivo de pepinillo (Cucumis sativus L.) híbrido em american slicer 160 f1 hyb, en la Provincia de Lamas*. Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2554/AGRONOMIA%20-%20Jorge%20Alejandro%20Aguirre%20Ramirez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aguirre, W. (2014). *Evaluación de las podas en el cultivo de pepino (Cucumis sativus L.)*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala, Machala. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/909/7/CD289_TESIS.pdf
- Álvaro, G. (2020). *El calcio y su importancia en el crecimiento vegetal*. Obtenido de <https://www.fertibox.net/single-post/calcio-agricultura>
- Arvensis Agro. (2017). *Importancia del Calcio en las plantas*. Obtenido de <https://www.arvensis.com/blog/424-2/>
- Ayala, F., & López, C. (2019). Densidad de siembra y poda de tallos en la producción de pepino en invernadero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(1). Obtenido de <https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/v10n1-007>
- Barraza, F. (2015). Calidad morfológica y fisiológica de pepinos cultivados en diferentes concentraciones nutrimentales. *Revista colombiana de ciencias*

hortícolas, 9(1), 5. Obtenido de
<http://dx.doi.org/10.17584/rcch.2015v9i1.3746>

Barreiro, J. (2018). *Efectos de la aplicación de fosfito de potasio en el cultivo de pepino (cucumis sativus L.)*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/26994/1/Barreiro%20Maldonado%20Juan%20Fernando.pdf>

Bravo, P., & Zambrano, J. (2012). Influencia de la densidad de siembra y la poda en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*). *EspamCiencia*, 2(2), 5.

Calisimas, H. (2013). *Manual de producción de pepino bajo invernadero*. Colombia. Obtenido de
https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field_attached_file/pdf-_manual_de_produccion_de_pepino-_pag-_07-10-15_0.pdf

Carbotecnia. (2017). *Ventajas de la fertilización con calcio en cultivos*. Obtenido de
http://www.revistaagricultura.com/carbotecnia/sanidad-y-nutricion/ventajas-de-la-fertilizacion-con-calcio-en-cultivos_9411_119_11730_0_1_in.html#:~:text=El%20calcio%20es%20el%20responsable,y%20el%20agua%20del%20suelo.

Castillo, E. (2015). *Costo de producción del pepino (Cucumis Sativus L.), bajo condiciones protegidas en macro túnel en la Universidad Nacional Agraria*. Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria, Managua. Obtenido de
<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tne20e43.pdf>

Chamorro, D. (2017). *Aplicación de dos fuentes de calcio y boro en el control de la rajadura de la zanahoria (Daucus carota L.)*. Tesis de grado, Universidad

- Técnica de Babahoyo, Carchi. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3188>
- Chen, J. (2018). *La influencia de la luz en el crecimiento del cultivo*. Obtenido de <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/la-influencia-de-la-luz-en-el-crecimiento-del-cultivo/>
- Constitución de la República del Ecuador. (2016). *Asamblea Constituyente*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dia/guia-hortalizas-y-verduras-04-10-2016.pdf>
- Coveña, L. (2015). *Evaluación de tres híbridos de pepino (Cucumis sativus L.) con dos poblaciones de siembra bajo el sistema de hidroponía*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8371>
- Cruz, B. (2015). *Efectos de la aplicación de biofertilizantes y fosfitos de potasio durante cultivo y un recubrimiento de poli(acetato de vinilo - co - alcohol vinílico) sobre la calidad y vida poscosecha de pepino (Cucumis sativus L.)*. Tesis de grado, Centro de Investigación en Química Aplicada, México. Obtenido de <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/972/1/027.pdf>
- Díaz, J., & Monge, J. (2017). Producción de melón (*Cucumis melo* L.) en invernadero: efecto de poda y densidad de siembra. *Revista Posgrado y Sociedad*, 15(1), 3-6. Obtenido de <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/posgrado/article/view/1821/2037>
- Fertilizer. (2020). *La absorción de calcio y su movilidad en la planta*. Obtenido de <https://www.smart-fertilizer.com/es/articles/calcium-in-plants/>

- Fuentes, E. (2015). *Descripción de la dinámica de absorción nutrimental en el cultivo de pepino (Cucumis sativus L. híbrido Diomede), bajo condiciones de invernadero en el Centro Experimental docente de la Facultad de Agronomía (CEDA), Guatemala*. Tesis de grado, Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2850/1/TESIS%20PEPINO.pdf>
- García, J., & Soliz, C. (2016). *Influencia del tutorado y densidad poblacional en el rendimiento del cultivo de pepino h. diamante*. Escuela superior Politecnica agropecuaria de Manabí, Calceta. Obtenido de <http://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/462/1/TA59.pdf>
- Hernández, Z. (2014). Efecto del patrón en el rendimiento y tamaño de fruto en pepino injertado. *Fitotec.mex*, 37(1), 4. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802014000100007
- Huerta. (2019). *¿Cómo y cuándo podar pepinos?* Obtenido de <https://comoycuandopodar.com/pepinos/>
- Infoagro. (2016). *El cultivo del pepino (Parte I)*. Obtenido de https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp
- Infoagro. (2017). *El cultivo del pepino (Parte II)*. Obtenido de https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_ii_.asp
- Infojardín. (2018). *Plagas, enfermedades y fisiopatías en cultivo de pepinos*. Obtenido de <https://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-pepino-pepinos.htm>

- Intagri. (2017). *Producción de pepino en invernadero*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/horticultura-protegida/produccion-de-pepino-en-invernadero>
- Jaramillo, L. (2016). *Evaluación agronómica de tres materiales de pepino (Cucumis sativus L.) cultivados en tres distancias de siembra*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11582/1/Jaramillo%20Le%c3%b3n%20Luis%20Antonio.pdf>
- Jiménez, D. (2015). *Enfermedades por hongos fitopatógenos en el cultivo de pepino*. Obtenido de <https://www.hortomallas.com/enfermedades-hongos-pepino/>
- López, E., Garza, S., & Jiménez, J. (2015). Producción de Pepino (Cucumis sativus L.) en Función de la Densidad de Plantación en Condiciones de Invernadero. *European Scientific Journal August, 11(24)*, 4-7. Obtenido de [http://www.agricultura.uson.mx/publicaciones/indexadas/ESJ%20Vol.11No.24\(2015\)%20Articulo.pdf](http://www.agricultura.uson.mx/publicaciones/indexadas/ESJ%20Vol.11No.24(2015)%20Articulo.pdf)
- Martín, J. (2017). *Poda del pepino corto de ensalada*. Obtenido de <http://huertocaserodequiquet.blogspot.com/2017/04/poda-del-pepino-corto-de-ensalada.html>
- Masaquiza, P. (2016). *Manejo de población de insectos en pepino (Cucumis sativus L.), bajo principios de producción limpia en el sector La isla, Cantón Cumandá*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Méndez, A. (2016). *Evaluación de la producción de pepino (Cucumis sativus L.) con porcentajes de lixiviado de vermicompost en invernadero*. Tesis de grado, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón. Obtenido de

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8315/ARNOLDO%20MENDEZ%20PEREZ.pdf?sequence=1>

Muñoz, N. (2015). *Respuesta del cultivo de pepino (Cucumis sativus L.) a la nutrición química y orgánica bajo riego por goteo*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Manabí. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7393/1/TESIS%20NELLY%20MU%C3%91OZ.pdf>

Nuez, F. (2014). *El Pepino Dulce y su Cultivo*. FAO.

Olalde, V., & Mastache, A. (2015). Sistema de Tutorado y Poda sobre el rendimiento de pepino en ambiente protegido. *Interciencia*, 39(10), 3-6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/339/33932433005.pdf>

Olivo, J. (2017). *Efectos de programas de fertilización balanceada con la aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar, en el rendimiento de cultivo de pimienta*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3114>

Pashanasi, L. (2019). *Aplicación de fertilizante foliar (Fosfonato de calcio) en el rendimiento del cultivo de pepinillo híbrido EM American slicer 160 F1 Hyb, en la zona de Lamas*. Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3674/AGRONOMIA%20-%20Liz%20Pashanasi%20Amasifu%c3%a9n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rocohano, H. (2018). *Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (Cucumis sativus L.) en Manglaralto, Provincia de*

- Santa Elena*. Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4395/1/UPSE-TIA-2018-0006.pdf>
- SAGARPA. (2017). *Producción de pimiento, chile habanero y pepino en casa de malla*. Obtenido de <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/4463/4754%20Producci%C3%B3n%20de%20pimiento,%20chile%20habanero%20y%20pepino%20en%20casa%20malla.pdf?sequence=1>
- Salas, C. (2016). *Insectos y ácaros asociados al cultivo del pepino dulce*. Chile: INIA. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR41888.pdf>
- Sandí, C. (2016). *Crecimiento, producción y absorción nutricional del cultivo de pepino (Cucumis sativus L.) con dos soluciones nutritivas en ambiente protegido en la zona de San Carlos, Costa Rica*. Tesis de grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Seminis. (2017). *Qué es y cómo ataca el Fusarium*. Obtenido de <https://www.seminis.mx/blog-que-es-y-como-ataca-el-fusarium/>
- Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (2016). *Cucumis sativus*. Obtenido de <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/cucumis-sativus>
- Tomás, P. (2014). *Caracterización morfológica y molecular en pepino y especies silvestres relacionadas*. Escolar Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. ETSIAMN.
- Vaca, E. (2015). *Respuesta del cultivo de pepino (cucumis sativus) a la aplicación de protohormonas de crecimiento, bajo dos sistemas de siembra en la zona*

de Babahoyo. Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1017>

Valcárce, J. (2017). *Racionalización de la colección de pepino (Cucumis sativus L.) del banco de germoplasma del comav*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Obtenido de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/86216/Valcarcel%20-%20Racionalizaci%F3n%20de%20la%20colecci%F3n%20de%20pepino%20\(Cucumis%20sativus%20L.\)%20del%20banco%20de%20germoplas....pdf;jsessionid=A15363838B1BC3F22569FAACAD634912?sequence=10](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/86216/Valcarcel%20-%20Racionalizaci%F3n%20de%20la%20colecci%F3n%20de%20pepino%20(Cucumis%20sativus%20L.)%20del%20banco%20de%20germoplas....pdf;jsessionid=A15363838B1BC3F22569FAACAD634912?sequence=10)

Valerio, M. (2016). *Cómo manejar los 6 principales problemas en el pepino*. Obtenido de <https://www.hortalizas.com/cultivos/como-prevenir-los-6-principales-problemas-en-el-pepino/>

Vivas, L. (2010). *Guía para el reconocimiento de enfermedades e insecto plaga en los cultivos de tomate, pimiento, sandía, melón y pepino*. INIAP. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2006/1/iniaplsbd368.pdf>

Zamora, E. (2017). *El cultivo de pepino persa (Cucumis sativus L.) bajo cubiertas plásticas*. Universidad Sonora de México, México. Obtenido de [http://www.dagus.uson.mx/Zamora/7.%20EL%20CULTIVO%20DE%20PEPINO%20PERSA%20\(Cucumis%20sativus%20L.\)%20BAJO%20CUBIERTA%20S%20PLASTICAS.pdf](http://www.dagus.uson.mx/Zamora/7.%20EL%20CULTIVO%20DE%20PEPINO%20PERSA%20(Cucumis%20sativus%20L.)%20BAJO%20CUBIERTA%20S%20PLASTICAS.pdf)

Zamudio, G. (2015). *Producción de pepino bajo invernadero en Valles Altos del Estado de México*. México: INIFAP.

9. Anexos

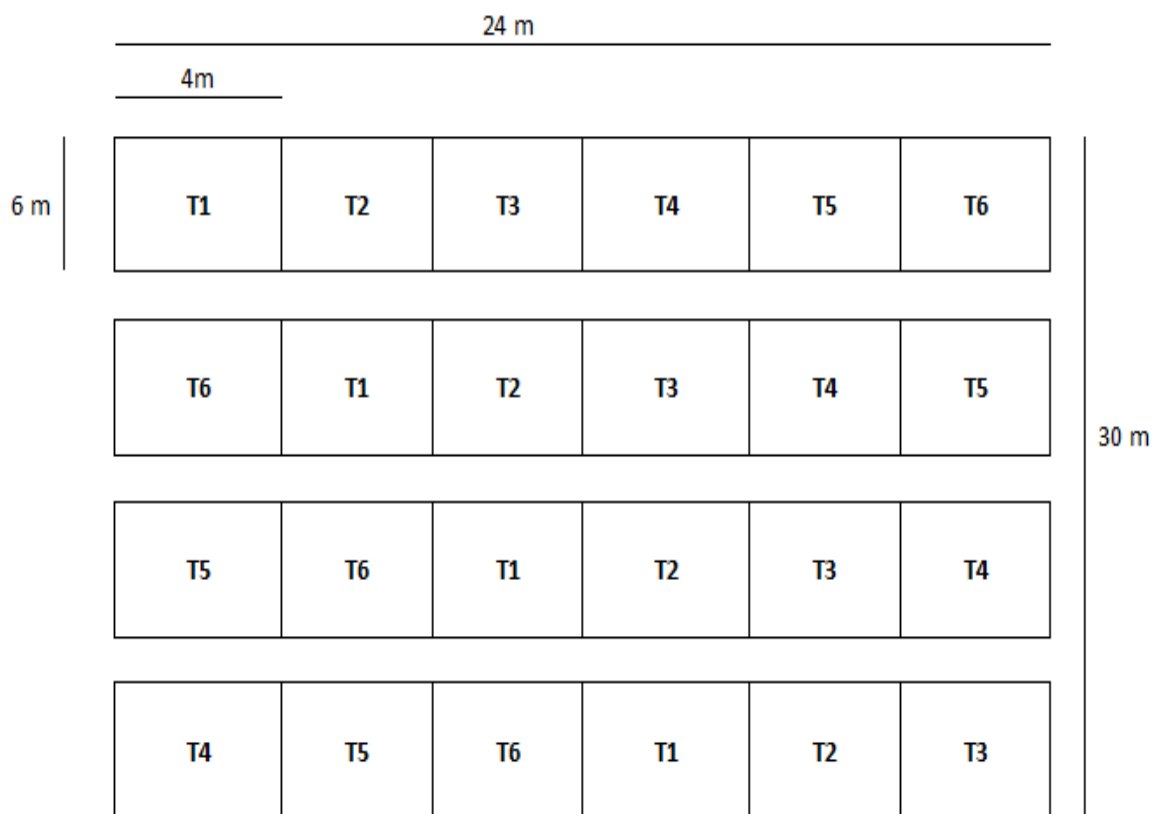


Figura 8. Croquis de campo
Chalco, 2020

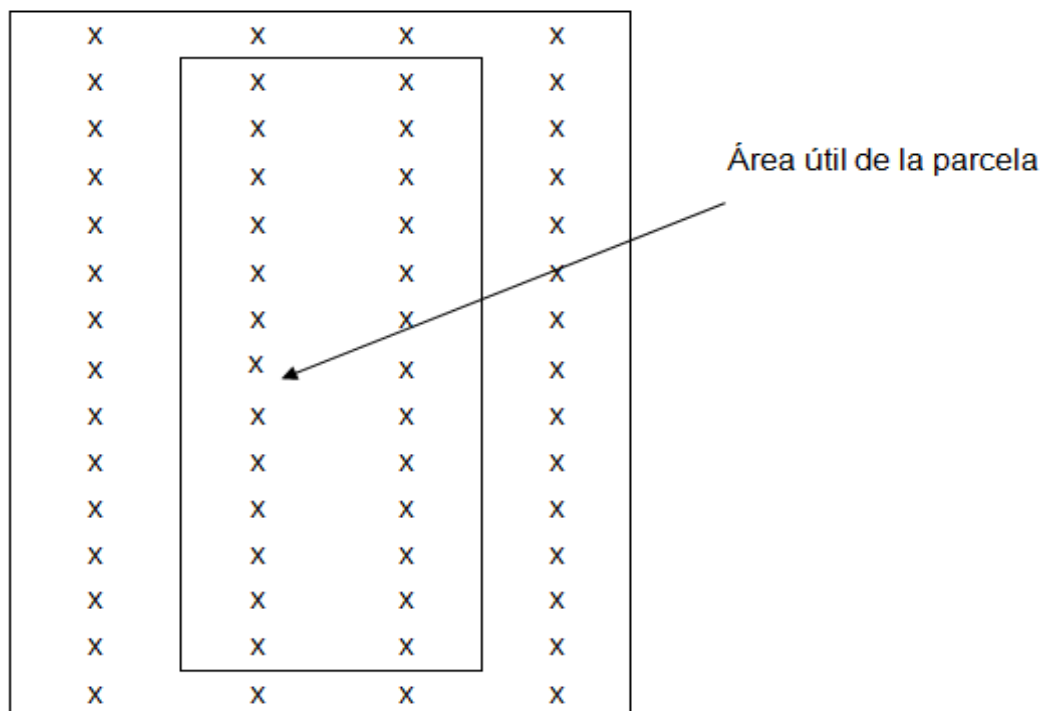


Figura 9. Unidad experimental
Chalco, 2020

Tabla 12. Datos de longitud de guía (15 días)

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	0,20	0,32	0,39	0,30
T2 Poda a los 25 días	0,22	0,27	0,30	0,26
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	0,28	0,34	0,42	0,35
T4 Poda a los 45 días	0,22	0,27	0,33	0,27
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	0,25	0,31	0,37	0,31
T6 Sin poda (Testigo)	0,20	0,24	0,30	0,25

Chalco, 2020

Tabla 13. Análisis estadístico de primera evaluación de longitud de guía

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Longitud de guía m (15 día..	18	0,94	0,90	7,13	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,07	7	0,01	21,85	<0,0001
FactorA	3,5E-03	2	1,7E-03	4,05	0,0514
FactorB	0,02	1	0,02	36,39	0,0001
Repeticiones	0,05	2	0,02	53,21	<0,0001
FactorA*FactorB	8,8E-04	2	4,4E-04	1,02	0,3942
Error	4,3E-03	10	4,3E-04		
Total	0,07	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03278

Error: 0,0004 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2 0,31 6 0,01 A

A1 0,28 6 0,01 A

A3 0,28 6 0,01 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02175**

Error: 0,0004 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1 0,32 9 0,01 A

B2 0,26 9 0,01 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05873**

Error: 0,0004 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2 B1 0,35 3 0,01 A

A3 B1 0,31 3 0,01 A B

A1 B1 0,30 3 0,01 A B C

A2 B2 0,27 3 0,01 B C

A1 B2 0,26 3 0,01 B C

A3 B2 0,25 3 0,01 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 14. Datos de longitud de guía (30 días)

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	0,61	0,70	0,85	0,72
T2 Poda a los 25 días	0,58	0,71	0,84	0,71
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	0,62	0,76	0,92	0,77
T4 Poda a los 45 días	0,55	0,67	0,82	0,68
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	0,60	0,73	0,73	0,69
T6 Sin poda (Testigo)	0,50	0,61	0,60	0,57

Chalco, 2020

Tabla 15. Análisis estadístico de segunda evaluación de longitud de guía**Longitud de guía m (30 días)**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Longitud de guía m (30 día..	18	0,90	0,84	6,83	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,21	7	0,03	13,31	0,0002
FactorA	0,03	2	0,02	7,49	0,0103
FactorB	0,02	1	0,02	10,27	0,0094
Repeticiones	0,14	2	0,07	31,91	<0,0001
FactorA*FactorB	0,01	2	4,5E-03	2,05	0,1796
Error	0,02	10	2,2E-03		
Total	0,23	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07450

Error: 0,0022 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2 0,72 6 0,02 A

A1 0,72 6 0,02 A

A3 0,63 6 0,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04944**

Error: 0,0022 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1 0,72 9 0,02 A

B2 0,65 9 0,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,13349**

Error: 0,0022 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2 B1 0,77 3 0,03 A

A1 B1 0,72 3 0,03 A

A1 B2 0,71 3 0,03 A

A3 B1 0,69 3 0,03 A B

A2 B2 0,68 3 0,03 A B

A3 B2 0,57 3 0,03 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 16. Datos de longitud de guía (50 días)

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	1,55	1,89	2,31	1,92
T2 Poda a los 25 días	1,22	1,49	1,82	1,51
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	1,62	1,98	2,41	2,00
T4 Poda a los 45 días	1,28	1,56	1,91	1,58
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	1,36	1,66	2,02	1,68
T6 Sin poda (Testigo)	1,25	1,53	1,86	1,55

Chalco, 2020

Tabla 17. Análisis estadístico de tercera evaluación de longitud de guía**Longitud de guía m (50 días)**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Longitud de guía m (50 día..	18	0,99	0,99	2,37	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,01	7	0,29	175,27	<0,0001
FactorA	0,10	2	0,05	29,82	0,0001
FactorB	0,46	1	0,46	281,55	<0,0001
Repeticiones	1,37	2	0,69	418,87	<0,0001
FactorA*FactorB	0,08	2	0,04	23,99	0,0002
Error	0,02	10	1,6E-03		
Total	2,02	17			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06403

Error: 0,0016 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2	1,79	6	0,02	A
A1	1,71	6	0,02	B
A3	1,61	6	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04249**

Error: 0,0016 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1	1,87	9	0,01	A
B2	1,55	9	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,11473**

Error: 0,0016 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2	B1	2,00	3	0,02	A
A1	B1	1,92	3	0,02	A
A3	B1	1,68	3	0,02	B
A2	B2	1,58	3	0,02	B C
A3	B2	1,55	3	0,02	C
A1	B2	1,51	3	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 18. Datos del día de floración

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	32	33	46	37
T2 Poda a los 25 días	31	38	48	39
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	32	36	40	36
T4 Poda a los 45 días	35	37	48	40
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	36	36	42	38
T6 Sin poda (Testigo)	32	39	49	40

Chalco, 2020

Tabla 19. Datos del número de frutos por planta

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	41	44	50	45
T2 Poda a los 25 días	35	43	51	43
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	40	47	57	48
T4 Poda a los 45 días	33	45	51	43
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	35	25	33	31
T6 Sin poda (Testigo)	21	25	35	27

Chalco, 2020

Tabla 20. Análisis estadístico de número de frutos**Número de frutos**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Número de frutos	18	0,89	0,81	11,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1514,50	7	216,36	11,04	0,0005
FactorA	999,00	2	499,50	25,48	0,0001
FactorB	60,50	1	60,50	3,09	0,1094
Repeticiones	448,00	2	224,00	11,43	0,0026
FactorA*FactorB	7,00	2	3,50	0,18	0,8391
Error	196,00	10	19,60		
Total	1710,50	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=7,00686

Error: 19,6000 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2 45,50 6 1,81 A

A1 44,00 6 1,81 A

A3 29,00 6 1,81 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,65012**

Error: 19,6000 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1	41,33	9	1,48	A
B2	37,67	9	1,48	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=12,55530

Error: 19,6000 gl: 10

FactorA	FactorB	Medias	n	E.E.
A2	B1	48,00	3	2,56 A
A1	B1	45,00	3	2,56 A
A2	B2	43,00	3	2,56 A B
A1	B2	43,00	3	2,56 A B
A3	B1	31,00	3	2,56 B C
A3	B2	27,00	3	2,56 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 21. Datos del diámetro del tallo

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	16,00	18,54	22,62	19,05
T2 Poda a los 25 días	14,00	17,08	20,84	17,31
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	17,00	19,50	22,65	19,72
T4 Poda a los 45 días	15,00	18,30	22,33	18,54
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	13,00	15,86	19,35	16,07
T6 Sin poda (Testigo)	12,00	14,64	17,86	14,83

Chalco, 2020

Tabla 22. Análisis estadístico del diámetro del tallo

Diámetro del tallo (cm)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diámetro del tallo (cm)	18	0,99	0,99	1,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	177,82	7	25,40	233,55	<0,0001
FactorA	43,75	2	21,88	201,13	<0,0001
FactorB	8,64	1	8,64	79,43	<0,0001
Repeticiones	125,13	2	62,56	575,22	<0,0001
FactorA*FactorB	0,30	2	0,15	1,36	0,2997
Error	1,09	10	0,11		
Total	178,90	17			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,52196

Error: 0,1088 gl: 10

FactorA	Medias	n	E.E.
A2	19,13	6	0,13 A
A1	18,18	6	0,13 B
A3	15,45	6	0,13 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,34640

Error: 0,1088 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1 18,28 9 0,11 A

B2 16,89 9 0,11 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,93529

Error: 0,1088 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2 B1 19,72 3 0,19 A

A1 B1 19,05 3 0,19 A B

A2 B2 18,54 3 0,19 B

A1 B2 17,31 3 0,19 C

A3 B1 16,07 3 0,19 D

A3 B2 14,83 3 0,19 E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 23. Datos de longitud del fruto

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	25,00	30,50	37,21	30,90
T2 Poda a los 25 días	28,00	34,16	41,68	34,61
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	29,00	35,38	43,16	35,85
T4 Poda a los 45 días	27,45	33,49	40,86	33,93
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	22,00	26,84	32,74	27,19
T6 Sin poda (Testigo)	20,00	24,40	29,77	24,72

Chalco, 2020

Tabla 24. Análisis estadístico de longitud del fruto

Longitud de fruto (cm)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Longitud de fruto (cm)	18	0,99	0,98	2,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	753,86	7	107,69	139,10	<0,0001
FactorA	261,12	2	130,56	168,63	<0,0001
FactorB	0,23	1	0,23	0,29	0,6003
Repeticiones	457,46	2	228,73	295,43	<0,0001
FactorA*FactorB	35,06	2	17,53	22,64	0,0002
Error	7,74	10	0,77		
Total	761,60	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,39261

Error: 0,7742 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2 34,89 6 0,36 A

A1 32,76 6 0,36 B

A3 25,96 6 0,36 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,92421

Error: 0,7742 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1 31,31 9 0,29 A

B2 31,09 9 0,29 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,49537

Error: 0,7742 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2 B1 35,85 3 0,51 A

A1 B2 34,61 3 0,51 A

A2 B2 33,93 3 0,51 A

A1 B1 30,90 3 0,51 B

A3 B1 27,19 3 0,51 C

A3 B2 24,72 3 0,51 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 25. Datos del diámetro del fruto

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	15,00	18,30	22,33	18,54
T2 Poda a los 25 días	14,00	17,08	20,84	17,31
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	16,00	19,52	23,81	19,78
T4 Poda a los 45 días	13,00	15,86	19,35	16,07
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	12,00	14,64	17,86	14,83
T6 Sin poda (Testigo)	10,00	12,20	14,88	12,36

Chalco, 2020

Tabla 26. Análisis estadístico del diámetro del fruto

Diámetro del fruto (cm)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diámetro del fruto (cm)	18	0,99	0,98	3,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	234,61	7	33,52	119,81	<0,0001
FactorA	74,91	2	37,45	133,89	<0,0001
FactorB	27,50	1	27,50	98,32	<0,0001
Repeticiones	127,62	2	63,81	228,10	<0,0001
FactorA*FactorB	4,58	2	2,29	8,18	0,0079
Error	2,80	10	0,28		
Total	237,41	17			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,83710

Error: 0,2797 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A1 17,93 6 0,22 A

A2 17,92 6 0,22 A

A3 13,60 6 0,22 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,55554

Error: 0,2797 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1 17,72 9 0,18 A

B2 15,25 9 0,18 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,49996

Error: 0,2797 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2 B1 19,78 3 0,31 A

A1 B1 18,54 3 0,31 A B

A1 B2 17,31 3 0,31 B C

A2 B2 16,07 3 0,31 C D

A3 B1 14,83 3 0,31 D

A3 B2 12,36 3 0,31 E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 27. Datos del peso del fruto (g)

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	905,00	1104,10	1347,00	1118,70
T2 Poda a los 25 días	659,00	803,98	980,86	814,61
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	985,00	1201,70	1466,07	1217,59
T4 Poda a los 45 días	879,00	1072,38	1308,30	1086,56
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	568,00	692,96	845,41	702,12
T6 Sin poda (Testigo)	465,00	567,30	692,11	574,80

Chalco, 2020

Tabla 28. Análisis estadístico del peso de fruto

Peso de fruto g

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso de fruto g	18	0,98	0,97	5,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1397421,67	7	199631,67	76,44	<0,0001
FactorA	811775,53	2	405887,77	155,42	<0,0001
FactorB	158167,50	1	158167,50	60,56	<0,0001
Repeticiones	396874,22	2	198437,11	75,98	<0,0001
FactorA*FactorB	30604,41	2	15302,21	5,86	0,0207
Error	26115,85	10	2611,58		
Total	1423537,52	17			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=80,88114

Error: 2611,5849 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2 1152,08 6 20,86 A

A1 966,66 6 20,86 B

A3 638,46 6 20,86 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=53,67698

Error: 2611,5849 gl: 10

FactorB Medias n E.E.

B1 1012,80 9 17,03 A

B2 825,33 9 17,03 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=144,92763

Error: 2611,5849 gl: 10

FactorA FactorB Medias n E.E.

A2 B1 1217,59 3 29,50 A

A1 B1 1118,70 3 29,50 A

A2 B2 1086,56 3 29,50 A

A1 B2 814,61 3 29,50 B

A3 B1 702,12 3 29,50 B C

A3 B2 574,80 3 29,50 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 29. Datos del rendimiento kg/ha

Tratamientos	Repeticiones			Promedio
	I	II	III	
T1 Poda a los 25 días+ Calcio (150 cc)	5894,00	7190,68	8772,63	7285,77
T2 Poda a los 25 días	6487,00	7914,14	9655,25	8018,80
T3 Poda a los 45 días + Calcio (150 cc)	6894,00	8410,68	10261,03	8521,90
T4 Poda a los 45 días	6025,00	7350,50	8967,61	7447,70
T5 Sin poda + Calcio (150 cc)	5648,00	6890,56	8406,48	6981,68
T6 Sin poda (Testigo)	5630,00	6868,60	8379,69	6959,43

Chalco, 2020

Tabla 30. Análisis estadístico del rendimiento

Rendimiento kg/ha

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento kg/ha	18	1,00	0,99	1,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	32428295,82	7	4632613,69	308,88	<0,0001
FactorA	3208045,51	2	1604022,75	106,95	<0,0001
FactorB	66038,26	1	66038,26	4,40	0,0622
Repeticiones	26682657,12	2	13341328,56	889,55	<0,0001
FactorA*FactorB	2471554,94	2	1235777,47	82,40	<0,0001
Error	149978,85	10	14997,89		
Total	32578274,67	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=193,82517

Error: 14997,8850 gl: 10

FactorA Medias n E.E.

A2 7984,80 6 50,00 A

A1 7652,28 6 50,00 B

A3 6970,56 6 50,00 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=128,63259

Error: 14997,8850 gl: 10

FactorB	Medias	n	E.E.
B1	7596,45	9	40,82 A
B2	7475,31	9	40,82 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=347,30748

Error: 14997,8850 gl: 10

FactorA	FactorB	Medias	n	E.E.
A2	B1	8521,90	3	70,71 A
A1	B2	8018,80	3	70,71 B
A2	B2	7447,70	3	70,71 C
A1	B1	7285,77	3	70,71 C D
A3	B1	6981,68	3	70,71 D
A3	B2	6959,43	3	70,71 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



Figura 10. Ejecución del semillero
Chalco, 2020



Figura 11. Riego de plántulas
Chalco, 2020



Figura 12. Instalación del riego
Chalco, 2020



Figura 13. Trasplante al campo
Chalco, 2020



Figura 14. Manejo del cultivo
Chalco, 2020



Figura 15. Instalación de tutores
Chalco, 2020



Figura 16. Toma de datos del diámetro del tallo
Chalco, 2020



Figura 17. Inspección del cultivo
Chalco, 2020



Figura 18. Toma de datos de longitud de guía
Chalco, 2020



Figura 19. Toma de datos con ayuda del tutor guía
Chalco, 2020



Figura 20. Control de maleza del cultivo
Chalco, 2020



Figura 21. Toma de datos del diámetro del fruto
Chalco, 2020



Figura 22. Inspección del tutor
Chalco, 2020

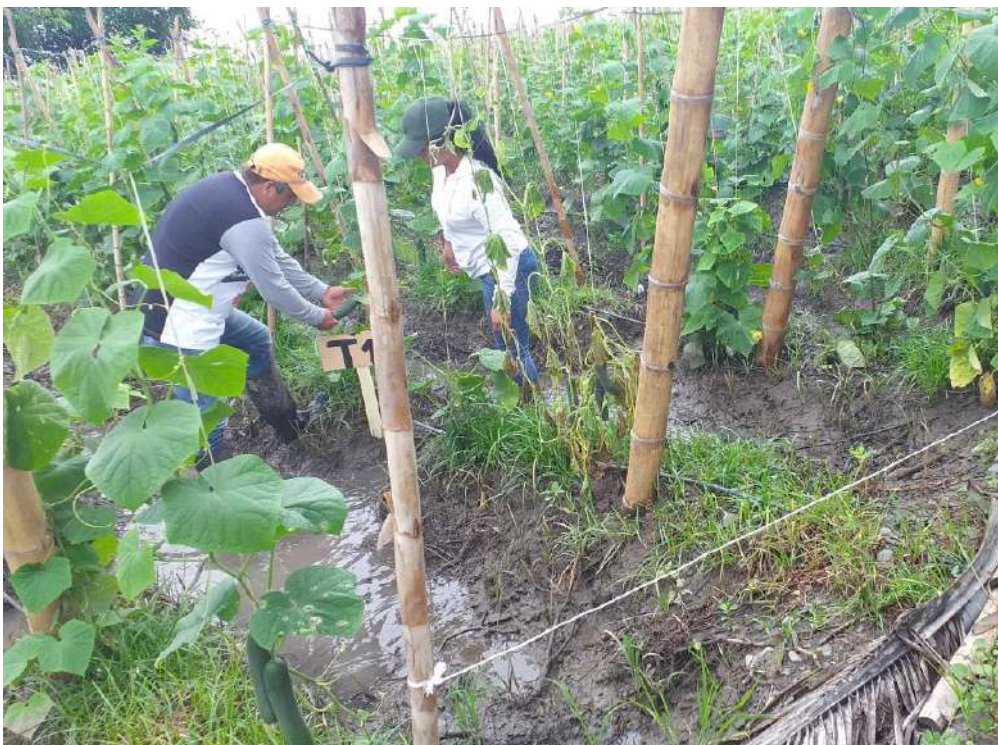


Figura 23. Visita del tutor al cultivo
Chalco, 2020



Figura 24. Cosecha del cultivo
Chalco, 2020



Figura 25. Finalización del ensayo experimental
Chalco, 2020