

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el
rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo
invernadero rústico en Chanchamayo**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autores:

Bach. Venia Kelly RODRIGUEZ INGA

Bach: Diego Andres HUARIPATA INGA

Asesor:

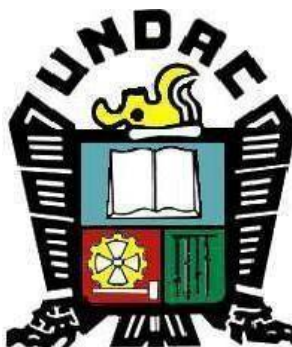
Mg. Carlos RODRIGUEZ HERRERA

La Merced – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el
rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo
invernadero rústico en Chanchamayo**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Antonio HUANES TOVAR

PRESIDENTE

Dr. Carlos Adolfo DE LA CRUZ MERA

MIEMBRO

Mg. José Hernán RODRIGUEZ HUATAY

MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 027-2025/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
RODRIGUEZ INGA, Venia Kelly
HUARIPATA INGA, Diego Andrés

Escuela de Formación Profesional
Agronomía – La Merced

Tipo de trabajo
Tesis

Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del Cultivo de Tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rústico en Chanchamayo

Asesor
Mg. RODRIGUEZ HERRERA, Carlos

Índice de similitud
8%

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti-plagio.

Cerro de Pasco, 21 de junio de 2025



Firmado digitalmente por HUANES
TONARI Luis Antonio FAU
20154802046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21.06.2025 10:43:15 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

Agradecemos a Dios por darnos la vida, la salud y la fortaleza para alcanzar esta meta. Por medio de nuestros padres y hermanos, hemos recibido su amor incondicional, su confianza y su apoyo en cada etapa de nuestra educación superior, lo que ha sido fundamental en nuestra formación profesional. Expresamos nuestro profundo reconocimiento a nuestros docentes, quienes, con su dedicación, conocimientos y enseñanzas, han sido guías esenciales en este camino de aprendizaje. Asimismo, valoramos nuestro propio esfuerzo y resiliencia, que nos han permitido superar los desafíos y culminar con éxito nuestra carrera profesional. Gracias por estar siempre con nosotros y por brindarnos su apoyo incondicional en este importante logro.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la culminación de este trabajo de investigación.

1. En primer lugar, a Dios por darnos vida y salud, a nuestros padres y hermanos por cuidarnos día a día en cada paso que damos.
2. a nuestros padres (Zosima y Hugo) también (Keli y Sergio) por que han sido nuestro pilar y apoyo en nuestra educación superior, por darnos la confianza y motivación en este proceso.
3. Queremos reconocer nuestro esfuerzo, y resiliencia en nuestra formación profesional, que ha sido un camino de retos y aprendizajes, en el que cada obstáculo superado nos ha fortalecido tanto académica como personalmente. Nos sentimos honrados de haber alcanzado esta meta, conscientes de que cada esfuerzo realizado ha valido la pena en nuestra formación profesional.
- 4.- A nuestro asesor, Carlos Rodríguez Herrera. Cuya dedicación y paciencia han sido fundamentales en la realización de esta tesis. Su orientación perspicaz, sus valiosos consejos y su constante apoyo han enriquecido cada etapa de este trabajo de investigación. Gracias por su compromiso con mi desarrollo académico. Su guía ha sido una fuente inestimable de aprendizaje y crecimiento, por lo que le siempre estaremos agradecidos.

RESUMEN

El trabajo de investigación “Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rústico en Chanchamayo”.

El análisis de varianza para la variable altura de planta en la primera evaluación a los 40 días de crecimiento vegetativo se observa que, para efecto de tratamientos existe alta significación estadística (**).

El análisis de varianza para la variable altura de planta a los 60 días de crecimiento vegetativo se observa que, para efecto de tratamientos existe alta significación estadística (**).

El análisis de varianza para la variable número de flores por planta en la etapa de crecimiento vegetativo se observa que, para efecto de tratamientos es altamente significativo (**).

El análisis de varianza para la variable número de frutos por planta en etapa de producción se observa que, para efecto de tratamientos hay alta significación (**). El análisis de varianza para la variable peso de fruto en el periodo productivo se observa que, para efecto de tratamientos existe alta significación estadística (**). El análisis de varianza para la variable peso de fruto por planta se observa que, para efecto de tratamientos es altamente significativa (**).

La diferencia estadística altamente significativa (**), entre los tratamientos, nos indica que, los tratamientos de fertilización foliar tuvieron efecto sobresaliente sobre el peso de fruto por planta

Palabras Clave: Fruto, fertilización foliar, tomate, invernadero.

ABSTRACT

The research paper "Effect of foliar fertilization levels during phenological stages on the yield of tomato crops (*Solanum lycopersicum* Mill) grown under a rustic greenhouse in Chanchamayo."

The analysis of variance for the variable plant height in the first evaluation at 40 days of vegetative growth shows high statistical significance for the treatment effects (**).

The analysis of variance for the variable plant height at 60 days of vegetative growth shows high statistical significance for the treatment effects (**).

The analysis of variance for the variable number of flowers per plant in the vegetative growth stage shows high statistical significance for the treatment effects (**).

The analysis of variance for the variable number of fruits per plant in the production stage shows high statistical significance for the treatment effects (**). The analysis of variance for the variable fruit weight during the productive period shows high statistical significance for the treatment effects (**).

The analysis of variance for the variable fruit weight per plant shows that it is highly significant (**) for the treatment effect.

The highly significant statistical difference (**) between treatments indicates that foliar fertilization treatments had a significant effect on fruit weight per plant.

Keywords: Fruit, foliar fertilization, tomato, greenhouse.

INTRODUCCION

El cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) en la localidad de Chanchamayo es de mucha importancia en la dieta alimenticia como hortaliza y también un cultivo alternativo para ingreso de los agricultores frente a los cultivos tradicionales y su distribución a nivel nacional,

El departamento de Ica ocupa el primer lugar de producción con el 23% de la producción nacional, seguido en orden de importancia de Lima con el 14%, Arequipa con el 15%, Loreto con 8%, Ancash con 6%, La Libertad con 5%, de la producción nacional de tomate. la superficie nacional de siembras fue de 4,832 Ha, con una producción de 201,951 toneladas de tomate, destinada al consumo interno y parte a la exportación como producto fresco. Minagri. (2021).

La zona de ceja de selva de Chanchamayo es propicio para la siembra del tomate por su clima y acceso a los mercados local, y una demanda en las épocas de escases de las zonas de producción de la costa en los mercados locales.

Sin embargo, la producción es baja y poco difundido y de mala calidad debido a que no se tiene ni la tecnología ni la infraestructura para la producción de plántulas para la propagación en campo definitivo.

El presente trabajo de investigación en este cultivo es evaluar el “Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rústico en Chanchamayo”.

Teniendo como resultado el tratamiento T5; (Latin fol 12-2-48) considerado en la categoría “A”, ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 872.50 gr de fruto por planta como promedio, El T4 clasificado en la categoría “B” (Campofol 50-20-10) ocupa el 2º lugar con 827.50 gr de fruto por planta.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	1
1.3.	Formulación del problema.....	2
1.3.1.	Problema general	2
1.3.2.	Problemas específicos.....	2
1.4.	Formulación de objetivos.....	2
1.4.1.	Objetivo general	2
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	3
1.6.	Limitaciones de la investigación	3

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de estudio.	5
2.2.	Bases teóricas - científicas.....	6

2.2.1.	Origen y evolución del tomate	6
2.2.2.	Clasificación Taxonómica del tomate	6
2.2.3.	Características botánicas y biológicas	6
2.2.4.	Etapas fenológicas	8
2.2.5.	Inicial	9
2.2.6.	Reproductiva.....	9
2.2.7.	Variedades de tomate.	10
2.2.8.	Consejos generales para el cultivo del tomate.....	11
2.2.9.	Tomate Rio Grande	12
2.2.10.	Abonos Foliares.....	12
2.2.11.	Composición garantizada: formulación/contenido	14
2.2.12.	Principales beneficios ofrecidos al cultivo: campofol 40-10-10	14
2.2.13.	Campofol enraizador. Campofol 50-20-10 (n-p-k)	15
2.2.14.	Composición.....	15
2.2.15.	Beneficios	15
2.3.	Definición de términos básicos	16
2.3.1.	Invernadero.....	16
2.3.2.	Fenología	16
2.4.	Formulación de hipótesis.....	16
2.4.1.	Hipótesis general	16
2.4.2.	Hipótesis específicas	16
2.5.	Identificación de variables.....	17
2.5.1.	Variable independiente	17
2.5.2.	Variable dependiente	17
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	17

2.6.1. Indicadores a evaluar	17
2.6.2. Medición operacional de variables e indicadores	18

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación	20
3.2. Nivel de investigación	20
3.3. Método de investigación.....	20
3.4. Diseño de la investigación.....	21
3.4.1. Modelo aditivo lineal.....	21
3.4.2. Análisis de varianza.....	21
3.4.3. Especificaciones de diseño	21
3.5. Población y muestra	21
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	22
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	23
3.9. Tratamiento estadístico.....	23
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	23

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de trabajo de campo	24
4.1.1. Metodología.....	25
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	26
4.3. Prueba de hipótesis	38
4.3.1. Hipótesis específicas	38
4.4. Discusión de resultados	39

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de conformación de los tratamientos de fertilización foliar.....	17
Tabla 2 Definición operacional de variables e indicadores	18
Tabla 3 Esquema del ANVA	21
Tabla 4 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Altura de planta a los (40 días).	26
Tabla 5 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Altura de planta (40 días)	27
Tabla 6 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Altura de planta a los (60 días).	28
Tabla 7 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Altura de planta a los 60 días.....	29
Tabla 8 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Numero de flores por planta. 30	
Tabla 9 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Numero de flores por planta.	31
Tabla 10 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Numero de frutos por planta.	32
Tabla 11 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Numero de frutos por planta.	33
Tabla 12 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Peso de fruto.	34
Tabla 13 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Peso de fruto.....	35
Tabla 14 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Peso de fruto por planta.	36
Tabla 15 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Peso de fruto por planta.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1 Altura de planta (40 días)	27
Gráfico 2 Altura de planta (60 días)	29
Gráfico 3 Numero de flores por planta	31
Gráfico 4 Numero de frutos por planta.....	33
Gráfico 5 Peso de fruto	35
Gráfico 6 Peso de fruto por planta.....	37

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

El cultivo de Tomate (*Solanum lycopersicum* Mill.) se viene cultivando en diferentes zonas interandinas de la provincia de Chanchamayo, Región Junín, como alternativa a los cultivos tradicionales como el café, cítricos etc, desde mucho tiempo atrás ya que estos cultivos son perennes y necesitan mayor tiempo para la producción por lo que el cultivo de esta hortaliza precoz es importante su siembra sin embargo no se está cultivando adecuadamente sin la orientación técnica generalmente en la nutrición obteniendo bajos rendimientos y frutos de mala calidad y en forma no sostenible ya que en temporadas el tomate alcanza precios altos porque la producción local no satisface el consumo de la provincia cada vez con mayor población. Por lo que con el trabajo de investigación antes mencionado se pretende mejorar la producción en cantidad y calidad.

1.2. Delimitación de la investigación

El trabajo de investigación “Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del cultivo de tomate *Solanum lycopersicum* M.) bajo

invernadero rustico en Chanchamayo.”

Se ejecutará en la zona de selva central de la región Junín a una altitud de 800 msnm, durante el periodo de verano lluvioso comprendido entre los meses de octubre del 2024 a febrero del 2024, bajo condiciones de vivero, con condiciones de protección de alta precipitación que puedan afectar el cultivo.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tendrán efectos en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* M.) bajo invernadero rustico en Chanchamayo?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál de los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tendrá mayor efecto en el crecimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* M.) bajo invernadero rustico en Chanchamayo?
- ¿Cuál de los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tendrá menor efecto en la floración y fructificación del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* M.) bajo invernadero rustico en Chanchamayo?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de los diferentes tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* M.) bajo invernadero rustico en Chanchamayo

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de los diferentes tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológica de crecimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* M.) bajo invernadero rustico en Chanchamayo
- Evaluar el efecto de los diferentes tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas de floración y fructificación del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* M.) bajo invernadero rustico en Chanchamayo

1.5. Justificación de la investigación

El cultivo de Tomate es una hortaliza de mucha importancia económica en el Perú y en la dieta diaria de la persona, así mismo es una alternativa de cultivo de los productos tradicionales como el café, cítricos entre otros cultivos perennes, cada vez es sembrado en mayor proporción en las zonas más altas de la provincia de Chanchamayo y Oxapampa.

Es importante el cultivo de tomate que hay épocas de desabastecimiento donde los precios de esta hortaliza adquieren precios muy altos por su consumo masivo por la población creciente de esta parte de nuestro país, por las condiciones nutricionales de dicha hortaliza que tiene mucha utilidad en diferentes formas como fresco e industrializado.

Con el presente trabajo de investigación se pretende dar un aporte tecnológico de fertilización del cultivo a bajo costo y de gran efecto en el rendimiento de fruto del tomate, así mismo producto de calidad para el consumo en fresco para Chanchamayo.

1.6. Limitaciones de la investigación

La limitación para ejecutar la investigación es la alta humedad por la estación

lluviosa que coincidirá con la siembra, trasplante, crecimiento y cosecha, lo cual afectara en la sanidad de la planta y de alguna manera puede variar el efecto de los tratamientos en estudio, pero se tomaran medidas preventivas para llegar a lograr los objetivos formulados en el trabajo de investigación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.

El trabajo se desarrolló en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica (CIPCA) perteneciente a la Universidad Estatal Amazónica (UEA), del Ecuador, ubicado en el Cantón Arosemena Tola de la Provincia Napo. Consistió en estudiar los indicadores morfológicos y productivos de la variedad de tomate SYTA en condiciones de invernadero con la aplicación de Compost y fertilizante foliar. El semillero se montó en bandejas de 128 alveolos con sustrato comercial a base de Turba. A los 31 días de la germinación se efectuó el trasplante por el método a tres bolillos en canteros de 1,20 m de ancho adecuadamente preparados. Se observa que los indicadores morfológicos tienen un buen desarrollo general en estas condiciones, así mismo, los componentes del rendimiento demuestran que las plantas de tomate en las condiciones de la Amazonía ecuatoriana logran producciones en el orden de los indicadores obtenidos en otras regiones Centro Agrícola (2016).

En el caso del programa de fertilización foliar se estableció un sistema de aplicaciones semanales con cuatro niveles diferentes de aplicación de Boro, Zinc,

Hierro, Manganese, Cobre y Molibdeno. Se realizó un monitoreo bisemanal desde los 15 días después de trasplante hasta los 150 días en el caso del tomate. Para el chile dulce se continuó el monitoreo hasta el día 270 pero en forma mensual. Los niveles que después de la tercera repetición consideré los más adecuados, correlacionando la respuesta en producción. Además, siempre se utilizaron los mismos niveles nutricionales por fertirrigación de los macro nutrientes y secundarios CIA/UCR. (2002).

2.2. Bases teóricas - científicas.

2.2.1. Origen y evolución del tomate

La planta o arbusto del tomate es originaria de la región occidental de Sudamérica. Su cultivo se extendió por toda Centroamérica y el actual territorio mexicano antes de la llegada de los conquistadores españoles. Estos frutos silvestres tenían la forma de pequeñas bayas y predominaban los de color amarillo y verde en lugar del rojo actual. Los hallazgos arqueológicos de civilizaciones preincaicas del norte del Perú, permiten afirmar que estas civilizaciones ya cultivaban y consumían el tomate en variedades que no se conocen en otras partes del mundo: Peruvian Hirsutum, Chilense, entre otros... variedades que todavía existen. **UJI. (2018)**

2.2.2. Clasificación Taxonómica del tomate

Clase: Dicotiledóneas. Orden: Solanales Familia: Solanaceae Subfamilia: Solanoideae Tribu: Solanae

Género: Lycopersicon

Especie: Esculentum **UJI. (2018)**

2.2.3. Características botánicas y biológicas

El tomate es una planta herbácea, que puede ser de tipo perenne en climas tropicales. Se cultiva como una planta anual ya que la afectan las sequías, así como las heladas. El porte de la planta es erecto en los primeros estadios, pero a cierta altura se

torna decumbente. Algunas variedades bajo determinadas condiciones ambientales pueden alcanzar gran tamaño o altura, pero el tallo no se lignifica. El sistema radicular principal es pivotante y profundo, puede llegar hasta 1,20 m de profundidad y está provisto de un número elevado de raíces secundarias. También tiene la capacidad de formar raíces adventicias, que pueden surgir del tallo en contacto con el suelo, pero también de la parte aérea del tallo. **UNP (2022).**

Raíz: El sistema radicular presenta una raíz principal pivotante, la cual alcanza aproximadamente a 60 cm de profundidad, produce raíces adventicias y ramificaciones que pueden formar una masa densa con bastante volumen. Aunque el sistema radicular puede alcanzar a 1,5 m de profundidad, se estima que el 75% se encuentra en los 45 cm superiores del suelo. INIA. (2019)

Tallo: El tallo es erguido durante los primeros estados de desarrollo, pero se tuerce debido al peso en el caso de plantas de crecimiento determinado, aunque en plantas indeterminadas está dado por el manejo de poda y conducción dado durante su crecimiento. La superficie es angulosa, provista de pelos agudos o tricomas y glándulas que desprenden un líquido de aroma muy característico INIA. (2019).

Hojas: La forma de las hojas, pinnada compuesta, es muy variable y depende en gran parte de las condiciones ambientales. Su lámina, de seis a 12 pulgadas de largo, está dividida en dos a 12 pares de segmentos o folíolos de diferentes tamaños. Las hojas son dentadas, y frecuentemente rizadas, pero también pueden ser lisas. El pecíolo tiene un largo de 1 a 2 ½ pulgadas. Tanto en las hojas como en los tallos jóvenes, hay abundancia de pubescencia. Los pequeños pelos glandulares que aparecen en tallos, hojas y pedúnculos producen un olor característico notable cuando se pasa la mano sobre éstos. EEA (2007).

Flores: La inflorescencia más corriente en la planta de tomate es una cima

racimosa que está compuesta usualmente de dos a 12 flores perfectas (hermafroditas), pero algunos cultivares de frutas bien pequeñas pueden producir 30 flores o más. Las inflorescencias brotan opuestas y entre las hojas. En las plantas de los cultivares de crecimiento indeterminado se mantiene de forma continua un patrón de crecimiento donde después de cada tres hojas brota una inflorescencia. En cultivares de crecimiento determinado usualmente las plantas presentan un patrón donde primero brota una inflorescencia después de cada tres hojas, luego cambia a una inflorescencia después de cada dos hojas. Posteriormente brota una inflorescencia después de cada hoja, hasta que se detiene el crecimiento en la rama al brotar en su ápice una inflorescencia terminal. EEA (2007).

Fruto: baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas

El inicio de la fructificación ocurre entre los 60 a 65 días después de la siembra, y la primera cosecha puede realizarse entre los 75 a 80 días, si la variedad es de crecimiento determinado. Si es indeterminada, la fructificación da inicio entre los 70 a 80 días, y la primera cosecha se realiza entre los 85 a 90 días después de siembra. El número de cortes dependerá del manejo dado al cultivo de tomate, de las condiciones climáticas imperantes durante su ciclo de cultivo y de su hábito de crecimiento. Sin embargo, pueden realizarse en promedio de 7 a 8 cortes en las variedades de crecimiento determinado, y de 12 a 15 cortes en las indeterminadas Centa. (2023).

2.2.4. Etapas fenológicas

La fenología del cultivo comprende las etapas que forman su ciclo de vida. Dependiendo de la etapa fenológica de la planta, así son sus demandas nutricionales, necesidades hídricas, susceptibilidad o resistencia a insectos y enfermedades. En el

cultivo del tomate, se observan 3 etapas durante su ciclo de vida:

2.2.5. Inicial

Comienza con la germinación de la semilla. Se caracteriza por el rápido aumento en la materia seca, la planta invierte su energía en la síntesis de nuevos tejidos de absorción y fotosíntesis. Vegetativa

Esta etapa se inicia a partir de los 21 días después de la germinación y dura entre 25 a 30 días antes de la floración. Requiere de mayores cantidades de nutrientes para satisfacer las necesidades de las hojas y ramas en crecimiento y expansión. **Centa. (2023).**

2.2.6. Reproductiva

Se inicia a partir de la fructificación, dura entre 30 ó 40 días, y se caracteriza porque el crecimiento de la planta se detiene y los frutos extraen los nutrientes necesarios para su crecimiento y maduración. **Centa. (2023).**

Código BBCH	Fase	Descripción resumida
00–09	Germinación	Desde la semilla seca hasta la emergencia del cotiledón
10–19	Plántula	Desarrollo de las primeras hojas verdaderas
20–39	Crecimiento vegetativo	Desarrollo de brotes y hojas
50–69	Floración y cuajado	Formación y apertura de flores
70–89	Desarrollo y maduración del fruto	Aumento del tamaño y cambio de color
90–99	Senescencia	Muerte natural del cultivo

Meier, (2001)

Minerales y vitaminas: (en 100 gr de tomate) Ca (mg) 13

- Vit.A 900
- Tiamina (ug) 60
- Riboflavina (mg) 0,04
- Fe (mg) 0,5
- P (mg) 27
- Niacina (mg) 0,7
- Ácido ascórbico (mg) 23

El tomate es agua entre el 95 y 88% de su peso y con este contenido de agua su valor nutritivo viene dado por las sales, minerales y vitaminas que contiene. Es muy rico en antioxidantes y se usa como remineralizante, con efectos diuréticos, depurativos, laxantes y vitalizantes.

- Calorías 20/ 100mgr. Grasa 0,3 gr.
- Proteínas 1,1 gr.
- Aceites (cítrico, rutina, solanina) 17%

También contiene potasio y yodo, y cantidades pequeñas de fósforo, calcio y magnesio UJI. (2018)

2.2.7. Variedades de tomate.

El tomate es una planta herbácea perenne, cultivada como anual, sensible al frío. Las variedades precoces (las que florecen y fructifican más rápido) suelen alcanzar una longitud de 1,2 m; las tardías, en cambio, casi siempre son más grandes y llegan a los 2,5 m de longitud.

El fruto es una baya. En las especies silvestres de tomate el fruto es bilocular, mientras que en las variedades cultivadas es bilocular o 30-locular, siendo lo más frecuente, de 5 a 9 lóculos. La forma del fruto es variable, generalmente depreso-

globoso u oblongo. Presentan numerosas semillas, pequeñas, aplanadas, amarillento-grisáceas, velludas, embebidas en una masa gelatinosa formada por el tejido parenquimático que llena las cavidades del fruto maduro.

2.2.8. Consejos generales para el cultivo del tomate

Prefiere los suelos fértiles, frescos, húmiferos, sueltos, permeables y profundos.

Es una planta de clima tropical, por lo que vegeta bien en los climas mediterráneos que casi sin forzar el cultivo se puede cosechar durante todo el año. La temperatura mínima es de 12°C y la óptima se encuentra centrada entre 18 y 20°C.

La siembra se efectúa en semilleros de bandejas con alveolos principalmente, o con siembra directa, utilizado casi exclusivamente cuando se trata de tomate rastrero para industria. Los semilleros en bandejas se realizan en invernaderos climatizados.

El trasplante se realiza a partir del momento que no se prevean heladas en la zona.

Si son variedades de crecimiento indeterminado se procederá al entutorado de las plantas cuando tengan 20-30 cm. de altura.

El marco de plantación oscila entre 40-70 cm. entre plantas y 60-120 cm. entre líneas. Así resultará una población entre 20.000 para variedades de mercado vigorosas y casi 40.000 para variedades de industria de vegetación compacta.

Regar inmediatamente después del trasplante, después a los 20-25 días cuando cuajen las primeras flores y a continuación cada 8-10 días aproximadamente. Si se riega a goteo hay que tener en cuenta que las mayores necesidades de agua son a partir del cuajado de frutos.

Es una planta que acepta bien los abonados abundantes. Se realizará de fondo a base de N-P-K y Magnesio y durante el cultivo aportaciones de Nitrógeno y Potasio.

Cuidar la sanidad del cultivo con esmero sobre todo cuando las condiciones

ambientales son algo extremas para su cultivo como alta humedad, temperaturas bajas o muy altas o después de cada poda o recolección que se realizan heridas en la planta.

Es aconsejable podar las plantas y hay variedades que es imprescindible. Con ella se consigue aumentar la producción, mayor precocidad, mejor calidad y más facilidad al realizar los tratamientos al no tener tanto follaje.

Según el destino de los frutos (mercado para ensaladas, mercado maduro, ramilletes, para industria, concentrado, industria pelada, tacos, etc.) y tipo de frutos (acostillados, redondeados, pera, larga vida, etc.) la recolección se realiza en un momento u en otro.

Las variedades para industria son totalmente mecanizables.

2.2.9. Tomate Rio Grande

Variedad de tomate rastrero, crecimiento determinado destinado principalmente para hacer conserva, aunque puede usarse también para comer en fresco. Frutos alargados cilíndricos, firmes con mucha pulpa y buen sabor.

Siembra: De Febrero a abril en semilleros a la dosis de 5-6 grs./m.2 o en bandejas para trasplantar posteriormente en cepellón. El trasplante se realiza a los 60-70 días cuando no haya peligro de heladas al marco de 100x40 cm. Cuando las plantas enriasen hay que formar un buen caballón.

Recolección: De Junio a septiembre según zona y fecha de siembra.

Producción escalonada. **BATLLE. (2019)**

2.2.10. Abonos Foliares

- CAMPOFOL 20-20-20
- Líquido soluble
- Fertilizante foliar – INICIO
- Titular del Registro PERÚ FÉRTIL E.I.R.L.

CAMPOFOL 20-20-20, fertilizante foliar, líquido soluble, de respuesta rápida y efectiva que contiene las concentraciones adecuadas posibles de los macro elementos (N,P,K); en una misma formulación.

CAMPOFOL 20-20-20, posee una adecuada concentración de Nitrógeno, Fosforo y Potasio. Elementos que se encuentran químicamente balanceados con micro elementos quelatados orgánicamente y proporciones de fitohormonas; capaces de estimular y mejorar los procesos fisiológicos vegetales, principalmente en las etapas críticas de los cultivos.

Características Físicas y Químicas

- **Elemento contenido (p/v)**

Nitrógeno 20%

Fósforo 20%

Potasio 20%

Activadores Metabólicos 2.0%

L-aminoácidos 5.0%

Microelementos Bioquelatados 0.5% Ácidos Fúlvicos y Húmicos 3.0%

Ácidos Carboxílicos 2.0%

Algas Marinas 2.0%

Adyuvantes 25.5%

Total 100%

CAMPOFOL 40-10-10

- Líquido Soluble
- Fertilizante foliar – INICIO
- Titular del Registro PERÚ FÉRTIL E.I.R.L.

CAMPOFOL 40-10-10, es un fertilizante soluble que posee una penetración

total, y rápida en las hojas. Además de nitrógeno, fósforo y Potasio, está enriquecido con elementos menores y EDTA y surfactantes que permiten alcanzar a los cultivos unos óptimos niveles de producción y calidad.

2.2.11. Composición garantizada: formulación/contenido

Nitrógeno (N)	40.0
Fósforo (Fosfórico)	10.0
Potasio (K ₂ O)	10.0
Calcio (Ca)	2.50
Hierro (Fe)	0.146
Zinc (Zn)	0.073
Cobre (Cu)	0.073
Boro (B)	1.00
Algas Marinas	2.00
Ácidos Húmicos y Fúlvicos	3.00
Aminoácidos	5.00
Adyuvantes	26.3
Total	100 %

2.2.12. Principales beneficios ofrecidos al cultivo: campofol 40-10-10

- Favorece el crecimiento, desarrollo y producción de hojas.
- Maximiza el macollamiento.
- Color verde de las hojas.
- Aprovechamiento de la clorofila.

La venta y aplicación de este fertilizante foliar debe hacerse únicamente por

prescripción de un Ingeniero Agrónomo, con base en el análisis de suelos o del tejido foliar.

2.2.13. Campofol enraizador. Campofol 50-20-10 (n-p-k)

CAMPOFOL ENRAIZADOR es un nutriente foliar líquido concentrado a base de FÓSFORO complejo con Activadores Metabólicos al ser aplicado se transporta rápidamente a nivel celular; los cuales aseguran una mayor asimilación, para el desarrollo de los ápices de crecimiento radicular, logrando expresar al máximo el potencial genético productivo de los cultivos.

2.2.14. Composición

- Fósforo 50%
- Nitrógeno 20%
- Potasio 10%
- Activadores Metabólicos 2%
- L-aminoácidos 10%
- Microelementos Bioquelatados 0.5%
- Ácidos Carboxílicos 2%
- Algas Marinas 4.5%
- Adyuvantes 1%
- Total 100%

2.2.15. Beneficios

- Estimula el desarrollo radicular. Mejora la floración.
- Aumenta el cuajado de frutos.
- Aumenta el tamaño y peso de los tubérculos.
- Mejora la calidad de los frutos, aumenta los rendimientos y la calidad de las cosechas

POTASIUM NPK 12-1-48

Es un Bio Fertilizante foliar líquido concentrado en Potasio, enriquecido con Extracto de Algas, Aminoácidos, Boro, Molibdeno, Ácido Húmico y Vitamina B1. Cuya función principal es traslocar los azúcares hacia los órganos de reserva. Se aplica como complemento al abonado normal durante la etapa de máximo desarrollo de los frutos con el fin de mejorar y aumentar: sabor, color y peso de los frutos o tubérculos. **BG (2023).**

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Invernadero

Un invernadero doméstico es una superficie para cultivar, cerrada con estructuras, estática, con acceso a pie, que tiene como objetivo la plantación, cultivo y producción de diferentes plantas y hortalizas bajo unas condiciones ambientales más favorables que las naturales. **Sembralía. (2022).**

2.3.2. Fenología

Es la ciencia que comprende el estudio y la observación de los estadios de desarrollo reproductor y vegetativos de plantas y animales en relación con los parámetros ambientales. **Wikipedia. (2025)**

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

“Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tienen efectos en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rustico en Chanchamayo”.

2.4.2. Hipótesis específicas

- “Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas

fenológicas tienen efectos en el crecimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rustico en Chanchamayo”.

- “Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tienen efectos en la floración y fructificación del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rustico en Chanchamayo”.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable independiente

- Tratamientos de fertilización foliar

2.5.2. Variable dependiente

- Rendimiento de fruto

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

2.6.1. Indicadores a evaluar

- Altura de planta 40,60 días
- Numero de flores por planta
- Numero de frutos por planta
- Peso de fruto
- Peso de fruto por planta

Tabla 1 Descripción de conformación de los tratamientos de fertilización foliar

T1	: Testigo	0	20,000	8,656
T2	: Campofol 20-20-20(NPK)	100 cc/15 lt	20,000	15,370
T3	: Campofol 40-10-10(NPK)	100 cc/15 lt	20,000	15,333
T4	: Campofol 50-20-10(NPK)	100 cc/15 lt	20,000	16,550
T5	: Potasium 12-1-48(NPK)	100 gr/15 lt	20,000	17,450

2.6.2. Medición operacional de variables e indicadores

A. Tratamientos estudiados

La fertilización foliar se realizó una vez en cada etapa fenológica del cultivo de acuerdo a la descripción de la conformación de los tratamientos, la frecuencia de aplicaciones fue cada 15 días en cada etapa fenológica.

Tabla 2 Definición operacional de variables e indicadores

Variables	Indicadores	Instrumento	Unidad	Fuente
Dependiente	Altura de planta (40,60 días)	Regla	Centímetro	Planta
	Numero de flores	Contada	Unidades	Planta
	Numero de frutos	Contada	Unidades	Planta
	Peso de fruto	Balanza	Gramos	Planta
	Peso de fruto por planta	Balanza	gramos	Planta
Independiente	Dosis de fertilización foliar	Balanza	Gramos	Insumo Foliar

B. Medición de indicadores

Toda la etapa de crecimiento de las plantas y las evaluaciones se realizaron dentro del área del vivero rustico de frutales de la UNDAC, se registraron los datos de la parcela neta experimental considerando los siguientes parámetros.

- Altura de planta a los 40 días instalado en las bolsas en (centímetros). - Se realizó las mediciones cada 2 plantas en cada unidad experimental.
- Altura de planta a los 60 días instalado en las bolsas en (centímetros). - Se realizó las mediciones cada 2 plantas en cada unidad experimental.

- c) Número de flores por planta (unidades). -Se realizó el conteo de numero de hojas por planta, registrándose cada 2 plantas por cada unidad experimental después de aplicación de los tratamientos.
- d) Número de frutos por planta (unidades). -Se realizó el conteo de numero de frutos por planta, registrándose cada 2 plantas por cada unidad experimental después de aplicación de los tratamientos.
- e) Peso de frutos (gr). -Se realizó el pesaje de frutos registrándose cada 2 plantas por cada unidad experimental después de aplicación de los tratamientos.
- f) Peso de frutos por planta(gr). -Se realizó el pesaje de frutos registrándose el promedio de 2 plantas por cada unidad experimental después de aplicación de los tratamientos.

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación instalado y evaluado fue de tipo experimental donde se aplicó la experimentación para que se pueda probar la hipótesis y las técnicas de observación en la cuales se aplica estrategias recopilación de datos de manera tal que le permita también verificar o refutar la hipótesis.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación de la tesis es aplicativo o tecnológico donde se hizo uso del conocimiento existente utilizando estrategias y procedimientos acordes a la práctica con el objetivo de mejorar y conseguir nuevos conocimientos en el rubro.

3.3. Método de investigación

Se utilizaron tratamientos de fertilización foliar y un testigo sin aplicación de foliares, para conseguir el efecto de la fertilización foliar para el crecimiento de las plantas, la fase reproductiva instalados en las bolsas de vivero definitivo con el propósito de conseguir plantas uniformes con 2 plantas por unidad experimental con 3 repeticiones, haciendo 15 plantas evaluadas y 30 plantas del total del experimento, las

plantas fueron instalados en bolsas después de repicadas para completar el periodo vegetativo del cultivo.

3.4. Diseño de la investigación

Se empleará el Diseño completo al Azar (DCA)

3.4.1. Modelo aditivo lineal

$$A) Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Y_{ij} : Observación cualquiera

μ : Media poblacional

T_i : Efecto aleatorio del i-esimo tratamiento E_{ij} : Error experimental

3.4.2. Análisis de varianza

Tabla 3 Esquema del ANVA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Sig.
Tratamientos	4					
Error	10					
Total	14					

Fuente: Padrón (1996).

3.4.3. Especificaciones de diseño

- Tratamientos 5
- Repeticiones 3
- Distancia entre líneas: 1.0 m
- Distancia entre plantas: 0.5 m
- Área total de la investigación: 20 m²

3.5. Población y muestra

La población en estudio lo conformaron 30 plantas de tomate de la variedad rio grande instalados en bolsas adecuadas para completar la etapa de crecimiento y

reproductiva del cultivo tomándose una muestra de 15 plantas previo diseño del campo experimental.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas aplicar será de la medición cuantitativa de medición de la altura de planta a los 40 y 60 días, numero de frutos por planta y peso de fruto para determinar el crecimiento de las plantas y tener una población de plantas uniforme. Para lo cual se utilizó como instrumento de recolección de datos las fichas de registro donde se registraron los datos medidos de altura, así como también número de flores y peso de fruto, así como también el cuaderno de campo para registrar las observaciones en campo.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.

Para la selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación han sido basados en antecedentes de fuentes bibliográficas de otras investigaciones en el rubro de aplicaciones foliares en tomate y que tendrá como objetivo incrementar el rendimiento de frutos por unidad de superficie.

Los instrumentos usados (Fichas de recolección de datos, observaciones y tratamiento estadístico), en la toma de datos de altura de planta, floración, numero de frutos y peso de frutos por planta.

Se evaluó el efecto de diferentes relaciones de nutrientes con N, P y K y la inoculación con dos cepas de hongos micorrízicos arbusculares-HMA- (G. clarum y G. fasciculatum), como fuentes de suministro de nutrientes aplicadas solas o en combinación, en fase de campo, sobre los incrementos de los rendimientos y la absorción de nutrientes. Para ello se determinaron el rendimiento del cultivo, la absorción de nutrientes y la colonización por HMA. Los resultados indican que la inoculación con hongos MA influyó de manera positiva sobre los contenidos de

nutrientes en la planta. **Llonín, D. (2013).**

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la evaluación del trabajo de investigación, se utilizó para el ordenamiento de los datos se utilizó el programa de Excel y el programa estadístico Infostad.

3.9. Tratamiento estadístico

Para hacer las comparaciones de los promedios de los diferentes valores de los tratamientos y su clasificación según orden de mérito sobre el tratamiento que ocupó el mayor valor en forma descendente se aplicó la prueba de Duncan (5%).

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La formulación del proyecto de investigación y el informe respectivo de la evaluación de datos en campo definitivo fue de fue estrictamente y responsabilidad de los autores, se ha tomado como referencias antecedentes de otras fuentes de investigación en el cultivo de tomate como de diferentes autores en diferentes altitudes para un mejorar la formulación de la problemática, las hipótesis. Así mismo conseguir los objetivos trazados, como también servirá para que otros estudiosos en el cultivo puedan continuar con las investigaciones y seguir consiguiendo resultados positivos para mejorar la producción de los agricultores de esta importante hortaliza.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de trabajo de campo

Lugar de ejecución

La ejecución del trabajo de investigación se realizó en el campo experimental de la EFP Agronomía UNDAC FLM, ubicado en el Distrito de La Merced, Provincia de Chanchamayo Departamento de Junín

A. Ubicación política

- Región : Junín.
- Provincia : Chanchamayo
- Distrito : La Merced
- Zona : Pampa del Carmen

B. Ubicación Geográfica

- Latitud sur : 74°35’
- Longitud oeste : 11°21’
- Altitud : 751 msnm.

4.1.1. Metodología

El experimento del trabajo de investigación se realizó de la siguiente manera:

- A. Preparado de cama almaciguera:** Las labores de la preparación de cama almaciguera se procedió con la preparación del sustrato con arena de río para la propagación sexual de semillas de tomate y la obtención de plántulas que serán repicadas en las bolsas para el crecimiento definitivo.
- B. Preparación de las bolsas:** El sustrato se preparó en base de tierra y arena a una proporción de 3:1 para el buen drenaje del sustrato.
- C. Preparación de plántulas:** Las plántulas fueron extraídas de las camas almaciguera de 10-15 cm de altura aplicándose enraizadores para el trasplante en las bolsas de 6 kg de sustrato.
- D. Siembra:** La propagación en las bolsas tuvieron como finalidad completar el periodo vegetativo y evitar el exceso de humedad que afectaría al cultivo del tomate en la época de alta precipitación, así mismo para la aplicación de los diferentes tratamientos de fertilización foliar.
- E. Riegos:** La aplicación de los riegos fueron esporádicos ya que fueron instalados en época de alta precipitación fluvial.
- F. Labores agronómicas**
 - a). **Instalación de las bolsas:** Las bolsas fueron instaladas en filas de tres con sus respectivos tutores para evitar el volcamiento de las plantas.
 - b). **Trasplante en bolsas.** Esta actividad fue hecha después de extraídas las **plantas** en el momento propicio para el buen prendimiento de las plántulas y el riego inmediato.
 - c). **Aplicación de fertilización:** La aplicación de la fertilización foliar como parte de los tratamientos se aplicó a una frecuencia de dos aplicaciones

en cada etapa fenológica del cultivo

- d). **Riegos:** La aplicación de los riegos fueron según el requerimiento de la planta cuando no se presentaba las lluvias
- e). **Evaluación:** Las evaluaciones de altura a 40 y 60 días de trasplante de planta así mismo la evaluación el número de flores y numero de frutos como también del peso de fruto.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Análisis de la varianza

Tabla 4 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Altura de planta a los (40 días).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	784.27	4	196.07	25.89	<0.0001
TRATAMIENTO	784.27	4	196.07	25.89	<0.0001**
Error	75.73	10	7.57		
Total	860.00	14			

En la tabla 4. El análisis de varianza para la variable altura de planta en la primera evaluación a los 40 días de crecimiento vegetativo se observa que, para efecto de tratamientos existe alta significación estadística (**).

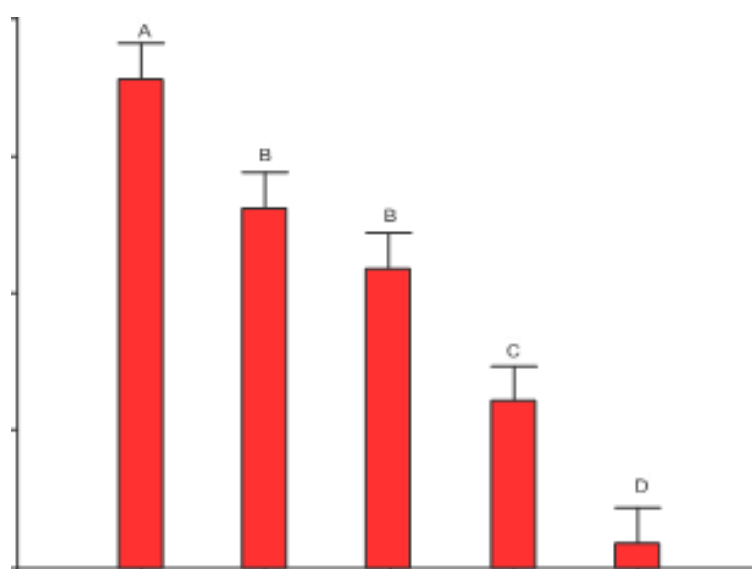
La alta significación estadística entre los tratamientos, nos indica que, los tratamientos de fertilización foliar han tenido efecto sobre la altura de plantas a los 40 días de crecimiento en las diferentes etapas fenológicas del cultivo.

En la variable altura de planta; el coeficiente de variabilidad de 4.12 %, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que la altura de planta, dentro de cada tratamiento es homogéneo.

Tabla 5 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Altura de planta
(40 días)

TRATAMIENTO		Mediasn	E.E.	
T2	76.84	3	1.59	A
T5	71.00	3	1.59	B
T3	68.25	3	1.59	B
T4	62.27	3	1.59	C
T1	55.83	3	1.59	D

Gráfico 1 Altura de planta (40 días).



En la Tabla 5 y Grafico 1. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan al 5% para altura de planta a los 40 días primera evaluación, se observa 4 categoría, “A”,B,C y D, muestran significación estadística para los tratamientos T2,T4, y T1 considerados en la categoría A,C y D para la variable altura de planta sin embargo el T2 (Campofol 20-20-20) con 76.84 cm ocupa el primer lugar en el orden de mérito, Los tratamientos T5 y T3 ,categoría B el segundo y tercer lugar el T1 (testigo sin aplicación)el último lugar con (55.83)cm de altura en promedio

Análisis de la varianza

Tabla 6 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Altura de planta a los (60 días).

Variable	N	R ²	R ² Aj
CV ALTURA 60 DIAS15	0.95	0.93	3.27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1740.92	4	435.23	45.25	<0.0001
TRATAMIENTO	1740.92	4	435.23	45.25	<0.0001**
Error	96.18	10	9.62		
Total	1837.10	14			

En la tabla 6. El análisis de varianza para la variable altura de planta a los 60 días de crecimiento vegetativo se observa que, para efecto de tratamientos existe alta significación estadística (**).

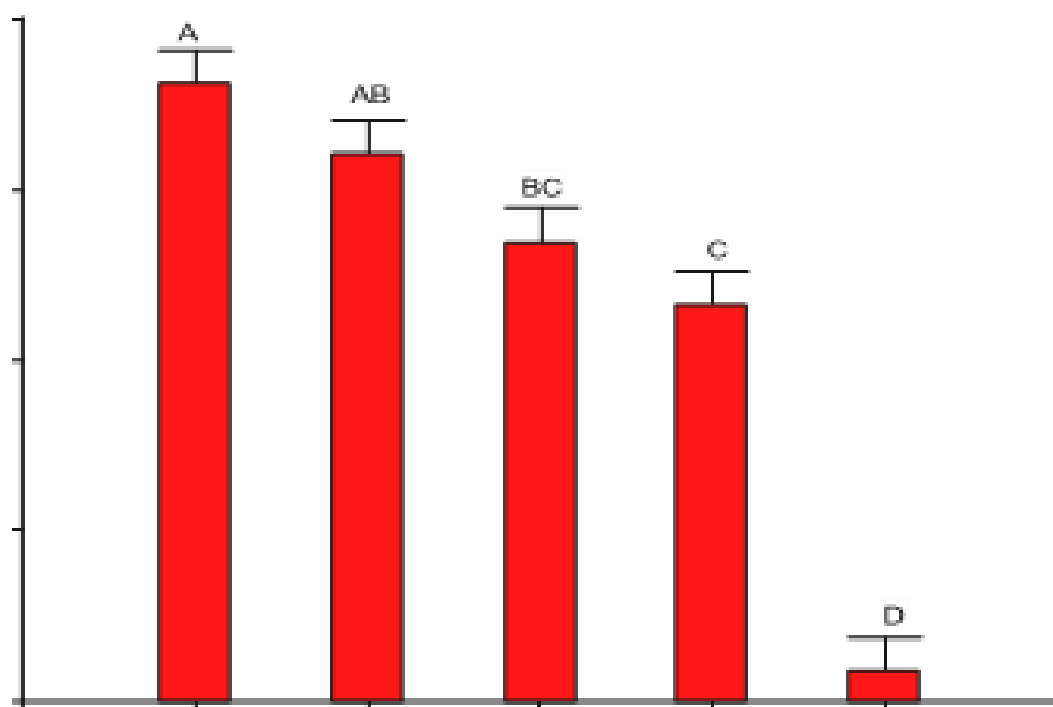
La significación estadística entre los tratamientos, nos indica que, los tratamientos de fertilización foliar son estadísticamente diferentes, teniendo un efecto sobre la altura de planta a los 60 días de crecimiento vegetativo

En la variable altura de planta; el coeficiente de variabilidad de 3.27 %, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que la altura de planta a los 60 días dentro de cada tratamiento es homogénea.

Tabla 7 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Altura de planta a los 60 días.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T4	105.83	3	1.79	A	
T2	102.17	3	1.79	A B	
T3	97.50	3	1.79	B	C
T5	94.17	3	1.79		C
T1	74.88	3	1.79		D

Gráfico 2 Altura de planta (60 días)



En la Tabla 7 y Grafico 2. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan al 5% para altura de planta a los 60 días y segunda evaluación, se observa 5 categoría, A,AB,BC,C y D son estadísticamente diferentes para los tratamientos T4, T5, T1, considerados en la categoría “A”,C y D son estadísticamente y numéricamente diferentes, donde el T4 (Campofol 50-20-10) para la variable altura de planta con

(105.83)cm ocupa el primer lugar en el orden de mérito y el T2; (Campofol 20-20-20) ocupa el segundo para la variable altura de planta con 102.17 cm promedio y el T1 (testigo sin aplicación) el último lugar (74.88)cm en promedio de altura de planta a los 60 días.

Análisis de la varianza

Tabla 8 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Numero de flores por planta.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
NºFLORES/PLANTA	15	0.89	0.85	6.89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.57	4	0.89	20.41	0.0001
TRATAMIENTO	3.57	4	0.89	20.41	<0.0001**
Error	0.44	10	0.04		
Total	4.00	14			

En la tabla 8. El análisis de varianza para la variable número de flores por planta en la etapa de crecimiento vegetativo se observa que, para efecto de tratamientos es altamente significativo (**).

La alta significación estadística (**), entre los tratamientos, nos indica que, el efecto de los tratamientos de fertilización foliar en etapas fenológicas es estadísticamente diferentes, teniendo un efecto sobre el número de flores por planta posiblemente hay efecto en la absorción de nutrientes por mayor desarrollo foliar.

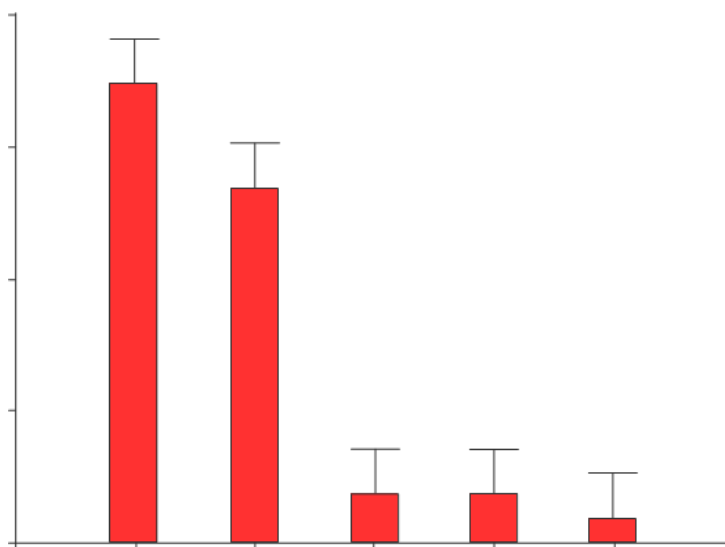
En la variable altura de planta; el coeficiente de variabilidad de 6.89 %, es

considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que la altura de planta, dentro de cada tratamiento es muy homogéneo.

Tabla 9 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Numero de flores por planta.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T3	3.76	3	0.12	A
T5	3.48	3	0.12	A
T2	2.66	3	0.12	B
T4	2.66	3	0.12	B
T1	2.60	3	0.12	B

Gráfico 3 Numero de flores por planta



En la Tabla 9 y Grafico 3. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan al 5% para número de flores por planta, se observa 2 categoría, A y B agrupados los T3 y T5 en la categoría A, y los tratamientos T2, T4 y T1 categoría B, sin embargo, el T3(Campofol 40-10-10) ocupa el primer lugar en el orden de mérito, con 3.76 (datos transformados) flores por planta. El tratamiento T5 (Latinfol 12-2-48) el segundo lugar

en el orden de mérito con (3.48) (datos transformados) flores por planta, sin embargo, el tratamiento T1 (testigo sin aplicación) el último lugar con (2.60) flores en promedio (datos transformados)

Tabla 10 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Numero de frutos por planta.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
NUMERO DE FRUTOS/PLANTA	15	0.97	0.96	2.87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.78	4	0.70	87.54	<0.0001
TRATAMIENTO	2.78	4	0.70	87.54	<0.0001
Error	0.08	10	0.01		
Total	2.86	14			

En la tabla 10. El análisis de varianza para la variable número de frutos por planta en etapa de producción se observa que, para efecto de tratamientos hay alta significación (**).

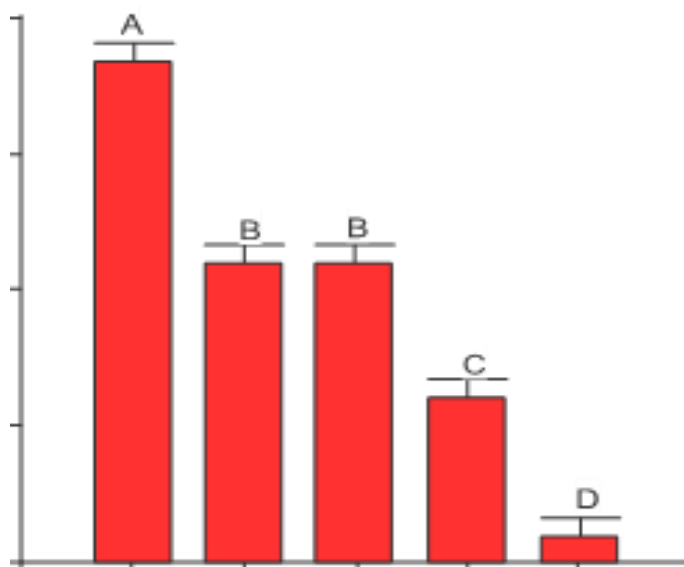
La diferencia estadística altamente significativa (**), entre los tratamientos, nos indica que, el efecto de los tratamientos de fertilización foliar en etapas fenológicas es estadísticamente diferentes, teniendo un efecto sobre el número de frutos por planta posiblemente hay efecto de nutrientes de fosforo en el número de frutos por planta.

En la variable diámetro de hijuelo el coeficiente de variabilidad de 2.87 %, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que el diámetro de hijuelo, dentro de cada tratamiento es muy homogéneo.

Tabla 11 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Numero de frutos por planta.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T5	3.77	3	0.05	A
T4	3.22	3	0.05	B
T3	3.22	3	0.05	B
T2	2.85	3	0.05	C
T1	2.47	3	0.05	D

Gráfico 4 Numero de frutos por planta



En la Tabla 11 y Grafico 4. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan al 5% para el numero de frutos por planta, se observa 4 categoría, A,B,C y D son estadísticamente diferentes donde el T5,agrupado en la categoría “A” los tratamientos T4,T3 Categoría “B” y T2 categoría “C” y T1 categoría D sin embargo el T5:(Latinfol 12-2-48) para la variable número de fruto por planta reporta (3.77) frutos y ocupa el primer lugar en el orden de mérito y el T4: (Campofol 50-20-10) con 3.22 frutos en

promedio ocupa el segundo lugar Además el T1 (testigo sin aplicación) el último lugar (2.47) frutos en promedio (datos transformados).

Tabla 12 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Peso de fruto.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	PESO	DE
FRUTO	15	0.96	0.95	5.91		

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-
valor Modelo	10423.23	4	2605.81		
				63.17	<0.0001
TRATAMIENTO	10423.23	4	2605.81	63.17	<0.0001**
Error	412.50	10	41.25		
Total	10835.73	14			

En la tabla 12. El análisis de varianza para la variable peso de fruto en el periodo productivo se observa que, para efecto de tratamientos existe alta significación estadística (**).

La alta diferencia estadística significativa (**), entre los tratamientos, nos indica que, los tratamientos de fertilización foliar en etapas fenológicas son estadísticamente diferentes, teniendo un efecto sobre el peso de fruto siendo diferentes para todos los tratamientos en el llenado del fruto.

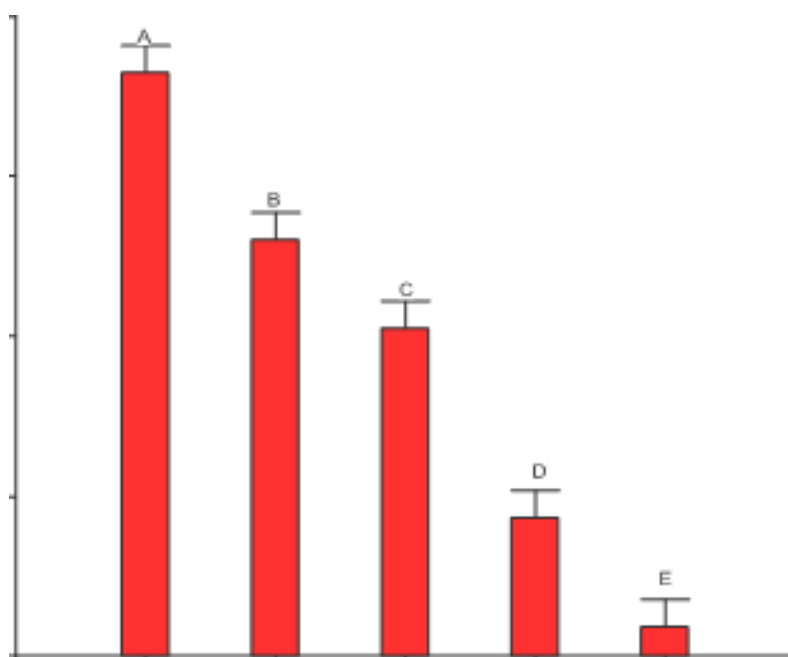
En la variable peso de fruto el coeficiente de variabilidad de 5.91 %, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que

el peso de fruto dentro de cada tratamiento es muy homogéneo.

Tabla 13 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Peso de fruto

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	T5
146.67	3	3.71	A	
T2 124.33	3	3.71	B	
T3 112.50	3	3.71	C	
T4 87.17	3	3.71	D	
T1 72.50	3	3.71	E	

Gráfico 5 Peso de fruto



En la Tabla 13 y Gráfico 5. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan al 5% para la variable peso de fruto se observa 5 categorías, A,B,C,D,E son estadísticamente diferentes siendo el tratamiento T5:(Latinfo 12-2-48) considerado en la categoría “A”, ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 146.67 gr por fruto como promedio, así mismo el T2:(Campofol 20-20-20) clasificados como “B” ocupa el segundo lugar en el orden de mérito con 124.33 gr por fruto como promedio. Así mismo el T1(testigo sin tratamiento), ocupa según el orden de mérito el último lugar con 72.50

gr por fruto como promedio.

Análisis de la varianza

Tabla 14 Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III). Peso de fruto por planta.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO DE FRUTO/PLANTA	15	0.99	0.98	2.79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-
valor Modelo	362587.12	4	90646.78	216.11	<0.0001
TRATAMIENTO	362587.12	4	90646.78	216.11	<0.0001**
Error	4194.47	10	419.45		
Total	366781.59	14			

En la tabla 14. El análisis de varianza para la variable peso de fruto por planta se observa que, para efecto de tratamientos es altamente significativa (**).

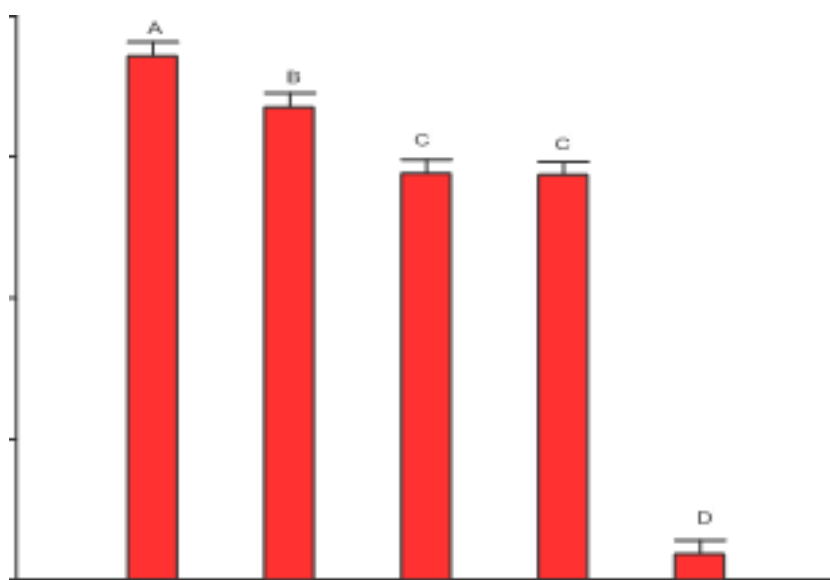
La diferencia estadística altamente significativa (**), entre los tratamientos, nos indica que, los efectos de los tratamientos de fertilización foliar son estadísticamente diferentes, teniendo un efecto sobresaliente sobre el peso de fruto por planta.

En la variable peso de fruto por planta el coeficiente de variabilidad de 2.79 %, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que el peso de fruto por planta dentro de cada tratamiento es muy homogéneo.

Tabla 15 Prueba de significación de Duncan para tratamientos. Peso de fruto por planta.

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T5	872.50	3	11.82	A
T4	827.50	3	11.82	B
T2	768.50	3	11.82	C
T3	766.67	3	11.82	C
T1	432.87	3	11.82	D

Gráfico 6 Peso de fruto por planta



En la Tabla 15 y Gráfico 6. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan al 5% para la variable peso de fruto por planta, se observa 4 categorías, A, B, C y D son estadísticamente diferentes siendo el tratamiento T5; (Latin fol 12-2-48)

considerado en la categoría “A”, ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 872.50 gr de fruto por planta como promedio, El T4 clasificado en la categoría “B” (Campofol 50-20-10) ocupa el 2º lugar con 827.50 gr de fruto por planta como promedio, Así mismo el T1; Sin tratamiento (Testigo), ocupa el último lugar según el

orden de mérito con 432.87 gr de fruto por planta como promedio.

Rendimiento de fruto por hectárea

Tratamiento	Numero de plantas por Ha	Peso de fruto por planta(g)	Rendimiento por Ha (kg)
Potassium 12-1-48	20,000	872.50	17,450
Campofol 50-20-10	20,000	827.50	16,550
Campofol 20-20-20	20,000	768.50	15,370
Campofol 40-10-10	20,000	766.67	15,333
Testigo	20,000	432.87	8,657

4.3. Prueba de hipótesis

En el proyecto de investigación se plantearon; la hipótesis General y la hipótesis específica. La hipótesis general plantea.

“Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tienen efectos en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rustico en Chanchamayo”.

4.3.1. Hipótesis específicas

- “Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tienen efectos en el crecimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rustico en Chanchamayo”.
- “Los tratamientos de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas tienen efectos en la floración y fructificación del cultivo

de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rustico en Chanchamayo”.

Evaluación	Fcal	p-valor	Decisión
Altura de planta a los 40 días	25.89	<0.0001	Se acepta la hipótesis
Altura de planta a los 60 días	45.25	<0.0001	Se acepta la hipótesis
Numero de flores por planta	20.41	< 0.0001	Se acepta la hipótesis
Numero de frutos por planta	87.54	<0.0001	Se acepta la hipótesis
Peso de fruto	63.17	<0.0001	Se acepta la hipótesis
Peso de fruto por planta	216.11	<0.0001	Se acepta la hipótesis

La comparación de los valores de Fcal y p-valor muestra que la hipótesis específica es aceptada para todas las variables aplicadas; Con el ANVA se establece las diferencias estadísticas significativas y la prueba de Duncan para establecer el orden de mérito de los tratamientos.

4.4. Discusión de resultados

En el trabajo de investigación donde se evaluó el “Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rústico en Chanchamayo”.

Los datos de las evaluaciones de los indicadores de crecimiento en altura a los 40 y 60 días. nos mostraron los siguientes resultados para la variable altura de planta a

los 40 días el T2 (Campofol 20-20-20) con 76.84 cm en promedio ocupa el primer lugar en el orden de mérito, **este comportamiento sugiere que la fórmula balanceada de NPK (20-20-20) favoreció la formación de tejido vegetativo durante las primeras etapas del desarrollo, especialmente por el aporte equilibrado de nitrógeno y fósforo, que estimulan tanto la elongación de tallos como el desarrollo radicular.**

En las evaluaciones de los indicadores de crecimiento en altura a los 60 días donde el T4 (Campofol (50-20-10) para la variable altura de planta a los 60 días con (105.83) cm ocupa el primer lugar en el orden de mérito y el T2; (Campofol 20-20-20) ocupa el segundo para la variable altura de planta con 102.17 cm promedio. este resultado evidencia que una **mayor proporción de nitrógeno (N)** en la formulación **50-20-10** estimuló de manera más marcada el **crecimiento vegetativo en altura** durante esta etapa. El nitrógeno, como componente esencial de proteínas y clorofila, favorece la **expansión foliar y la elongación celular**, lo que explica la superioridad del T4 frente al resto de tratamientos.

Sciolo (2013). Efecto de la fertilización. Las plántulas fertilizadas con cualquiera de las dosis de N-P-K crecieron más ($P \leq 0.05$) que las del testigo, en diámetro de roseta, hojas desplegadas y acumulación de biomasa, pero no en altura de planta. La mejor dosis de fertilización para plántulas de maguey fue la de 30N-20P-15K. Al igual que en la mayoría de las plantas cultivadas, la fertilización con NPK resultó benéfica para el crecimiento y producción de biomasa de *A. angustifolia* y *A. potatorum*, lo que coincide con los resultados encontrados por Nobel *et al.* (1988) en plantas adultas de *A. lechuguilla*. En este estudio, sin embargo, la dosis óptima para plántulas resultó menor que la encontrada por los autores citados (100 kg de N ha⁻¹) para plantas adultas, lo que puede deberse a diferencias en edades de las plantas y en especies.

En la evaluación para número de flores por planta, se observa 2 categoría, A y B agrupados los T3 y T5 en la categoría A, y los tratamientos T2, T4 y T1 categoría B, sin embargo, el T3(Campofol 40-10-10) ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 3.76 (datos transformados) flores por planta.

En la evaluación para número de frutos por planta, se tuvo como resultados el T5:(Potasium 12-1-48) para la variable número de fruto por planta reporta (3.77) (datos transformados) frutos y ocupa el primer lugar en el orden de mérito y el T4: (Campofol 50-20-10) con 3.22 frutos en promedio ocupa el segundo lugar.

En el número de flores por planta y frutos por planta hay mayor asimilación del nitrógeno y potasio en la aplicación foliar a diferencia del fosforo, elemento importante en la floración de los cultivos.

Agudelo, D. A., & Polanco Puerta, M. F. (2019). En las variables Número de Inflorescencias (NI) y Número de Flores (NF) en el ambiente invernadero, presentaron diferencias estadísticas significativas; sin embargo en las variables Número de Frutos (NFr), Peso del Fruto (PFr) y Producción Total por Planta (PTp), los mejores resultados se presentan en el ambiente de cultivo campo abierto, queriendo decirse que hubo un mejor comportamiento de los productos Bioestimulantes en este ambiente de cultivo y que estos estimularon la formación, llenado y peso del fruto. En algunos momentos por pequeñas fallas en los equipos que controlan la temperatura en el invernadero provocaron que se presentaran altas temperaturas (mayores a 30 oC) lo que pudo haber favorecido el aborto floral y la caída de flores; por tal razón los mejores resultados en las variables NFr, PFr y PTp fueron campo abierto donde hubo menos caída de flores y buen cuajamiento.

En las evaluaciones de peso de fruto, peso de fruto por planta los resultados fueron lo siguiente, el tratamiento T5:(Latinfol 12-2-48) considerado en la categoría

“A”, ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 146.67 gr por fruto como promedio.

En las evaluaciones de peso de fruto por planta siendo el tratamiento T5; (Potassium 12-1-48) considerado en la categoría “A”, ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 872.50 gr de fruto por planta como promedio, donde el K tiene efecto sobre el peso de fruto por su función de llenar el fruto y su factor de calidad.

SIDALC. (2013). "El tomate es la hortaliza número uno en el mundo, producida en su mayoría bajo condiciones protegidas con el uso de soluciones nutritivas, buscando siempre mejora en la calidad y altos rendimientos. Durante el ciclo primavera-verano del año 2013 se llevó a cabo un experimento en el área de invernaderos de la UAAAN – UL con el objetivo de conocer la concentración óptima de potasio en la solución nutritiva para la obtención de frutos de buena calidad y buen rendimiento del tomate. Se evaluaron cuatro tratamientos con diferentes concentraciones de potasio, 5 Meq L⁻¹, 7 Meq L⁻¹, 9 Meq L⁻¹ y 11 Meq L⁻¹, se utilizó un diseño experimental completamente a la azar con 10 repeticiones utilizando solo cuatro racimos por planta para la evaluación; se tomaron en cuenta variables de calidad (diámetro polar, diámetro ecuatorial, entre otros) en las que sólo se tuvieron diferencias significativas para número de lóculos y sólidos solubles. El tratamiento con 9 Meq L⁻¹ de potasio en la solución nutritiva presentó los mejores resultados cuantitativos, por otro lado, para la variable rendimiento fue sobresaliente pero no obtuvo diferencia significativa. La concentración del catión potasio influyó en la calidad del fruto sin afectar el rendimiento, un aumento de 20% o 2 Meq L⁻¹ en la solución nutritiva universal resultó ser la concentración óptima para aumentar la calidad del fruto"

CONCLUSIONES

Se concluye para el “Efecto de niveles de fertilización foliar en etapas fenológicas en el rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* Mill) bajo invernadero rústico en Chanchamayo”. Para la variable altura de planta a los 40 días el producto del T2 (Campofol 20-20-20) con 76.84 cm ocupa el primer lugar en el orden de mérito, tuvo mayor efecto en la altura de planta, Para la variable altura de planta a los 60 días el producto del T4 (Campofol 50- 20-10) con (105.83) cm ocupa el primer lugar en el orden de mérito,tuvo mayor efecto en la altura de planta.

Para la variable número de flores por planta, se concluye el T3(Campofol 40- 10- 10) ocupa el primer lugar en el orden de mérito, con 3.76 (datos transformados) flores por planta. Para la variable número de frutos por planta se concluye que el T5:(Latinfo 12-2-48) para la variable número de fruto por planta reporta (3.77) frutos y ocupa el primer lugar en el orden de mérito, teniendo mayor efecto en el número de frutos.

Para la variable peso de fruto se concluye que el producto del T5:(Potassium 12- 1- 48) ocupa el primer lugar en el orden de mérito con 146.67 gr por fruto, teniendo mayor efecto en el peso de fruto.

RECOMENDACIONES

Se recomienda según los objetivos alcanzados en el presente trabajo de investigación.

- Continuar más investigaciones con otros productos foliares en diferentes cultivos hortícolas.
- Incentivar la propagación de tomate en campo definitivo e invernadero.
- Realizar investigaciones de manejo nutricional en tomate en diferentes épocas y altitudes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcántara Cortes, Johan Steven 2019. Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal.
- AGROACTIVO.2024. Tomate Rio grande. Nutrición vegetal, sanidad vegetal. Antioquia Colombia.
- Agudelo, D. A., & Polanco Puerta, M. F. (2019). Evaluación del bioestimulante foliar (bioagro triple a) en la producción de tomate tipo chonto (*lycopersicum sculentum* mill) en dos ambientes de cultivo. *Agricolae & Habitat*, 2(2), 1-18. <https://doi.org/10.22490/26653176.3423>
- Batlle. 2019. Tomate Rio grande. Semillas vivas.
- CENTRO AGRÍCOLA.(2016). Indicadores morfológicos y productivos del cultivo del tomate en Invernadero con manejo agroecológico en las condiciones de la Amazonía Ecuatoriana. *Ctro. Agr.* Vol.43 no.1 Santa Clara.
- CIA/UCR.2002. Fertilización foliar principios y aplicaciones. Centro de Investigaciones Agronómicas Universidad de Costa Rica.
- Centa. 2023. Cultivo de tomate. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Km. 33 1/2, carretera a Santa Ana, Ciudad Arce, La Libertad, El Salvador.
- EEA (2007). Conjunto Tecnológico para la Producción de Tomate. Características de la planta. Universidad de Puerto Rico
- Recinto Universitario de Mayagüez Colegio de Ciencias Agrícolas Estación Experimental Agrícola.
- INIA.2019 Tomate. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA / Ministerio de Agricultura. Boletín INIA N° 411.
- MINAG.2021. Tomate. Semana Nacional de frutas y verduras. Bicentenario Perú 2021.
- Meier, 2001. BBCH Monograph: Growth Stages of Mono- and Dicotyledonous Plants.)

- Llonín, D. (2013). Nutrición mineral con N.P y K en la simbiosis hongos micorrizogenos tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). En ferralsols. Cultivos Tropicales, 23(4), 83–88. Recuperado a partir de <https://ediciones.inca.edu.cu/index.php/ediciones/article/view/642>
- UJI. 2018. El tomate. Trabajo de Investigación. Participación cultural activa. UNIVERSITAT JAUME I.
- UNP (2022). Cultivo y manejo del cultivo de tomate fresco. Curso de horticultura y floricultura. Universidad Nacional de la Plata.
- SCIELO.2013. Crecimiento de plántulas de dos especies de mezcal en función del tipo de suelo y nivel de fertilización. Revista fitotecnia mexicana vol.36 no.4 Chapingo oct./dic.
- SIDALC.2013. Evaluación de la fertilización potásica en tomate tipo bola (*Solanum lycopersicum* L.) Bajo condiciones de invernadero. Alianzas de Servicios de Información Agropecuaria. <Http://repositorio.uaaan.mx/xmlui/handle/123456789/6737>
- SEMBRALIA. (2022). Invernaderos domésticos. Tipos, características y ventajas de los invernaderos semiprofesionales. Agrodinario.com. Periódico digital independiente.
- WIKIPEDIA. (2025). Fenología en plantas. La enciclopedia de contenido libre. Fundación Wikimedia.Florida.EE.UU.

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos recolectados a los 40 días

CASO	TRATAMIENTO	ALTURA 40 DIAS
1	T1	58.85
2	T1	56.65
3	T1	52.00
4	T2	79.50
5	T2	77.50
6	T2	73.53
7	T3	67.75
8	T3	65.50
9	T3	71.50
10	T4	62.80
11	T4	60.50
12	T4	63.50
13	T5	73.50
14	T5	70.00
15	T5	69.50

Datos recolectados a los 60 días

CASO	TRATAMIENTO	ALTURA 60 DIAS
1	T1	78.00
2	T1	76.65
3	T1	70.00
4	T2	103.00
5	T2	103.50
6	T2	100.00
7	T3	97.00
8	T3	96.00

9	T3	99.50
10	T4	106.50
11	T4	108.50
12	T4	102.50
13	T5	95.50
14	T5	97.00
15	T5	90.00

CASO	TRATAMIENTO	Nº FLORES/PLANTA
1	T1	2.64
2	T1	2.82
3	T1	2.34
4	T2	2.54
5	T2	2.91
6	T2	2.54
7	T3	3.67
8	T3	3.74
9	T3	3.87
10	T4	2.64
11	T4	2.44
12	T4	2.91
13	T5	3.24
14	T5	3.67
15	T5	3.53

CASO	TRATAMIENTO	NUMERO DE FRUTOS/PLANTA
1	T1	2.54
2	T1	2.34
3	T1	2.54
4	T2	2.82
5	T2	2.82

6	T2	2.91
7	T3	3.16
8	T3	3.16
9	T3	3.34
10	T4	3.16
11	T4	3.34
12	T4	3.16
13	T5	3.74
14	T5	3.82
15	T5	3.74

CASO	TRATAMIENTO	PESO DE FRUTO
1	T1	72.5
2	T1	75
3	T1	70
4	T2	125
5	T2	120.5
6	T2	127.5
7	T3	115
8	T3	117.5
9	T3	105
10	T4	90
11	T4	82.5
12	T4	89
13	T5	135
14	T5	147.5
15	T5	157.5

CASO	TRATAMIENTO	PESO DE FRUTO/PLANTA
1	T1	426.1
2	T1	412.5
3	T1	460
4	T2	760

5	T2	762.5
6	T2	783
7	T3	747.5
8	T3	775
9	T3	777.5
10	T4	840
11	T4	842.5
12	T4	800
13	T5	890
14	T5	880
15	T5	847.5



Foto N°01



Foto N°02



Foto N.º 03



Foto N°04



Foto N°05



Foto N°06