



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**  
**Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica**

**Efecto de diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento de *Capsicum*  
*annuum* L. “pimiento” bajo condiciones de Paramonga**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo**

**Autores**

**Max Brayson Urteaga Loli**  
**Anthony Fernando Shuan Tarazona**

**Asesor**

**Ph.D. Roberto Hugo Tirado Malaver**

**Huacho – Perú**

**2024**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

FACULTAD DE: Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

ESCUELA PROFESIONAL: Ingeniería Agronómica

### INFORMACIÓN DE METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Max Brayson Urteaga Loli	76448362	27 - 12 - 2023
Anthony Fernando Shuan Tarazona	73384892	27 - 12 - 2023
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Ph. D. Roberto Hugo Tirado Malaver	44565193	0000-0002-4615-5310
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo	15605363	0000-0002-6883-1332
Dra. María del Rosario Utia Pinedo	07922793	0000-0002-2396-3382
Dr. Marco Tulio Sánchez Calle	02807986	0000-0001-9687-2476

# Efecto de diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento de Capsicum annuum L. "pimiento" bajo condiciones de Paramonga

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion

Trabajo del estudiante

1%

2

[renati.sunedu.gob.pe](http://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

1%

3

[repositorio.unsch.edu.pe](http://repositorio.unsch.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

4

[repositorio.utn.edu.ec](http://repositorio.utn.edu.ec)

Fuente de Internet

1%

5

[www.repositorio.unjbg.edu.pe](http://www.repositorio.unjbg.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

6

[www.scilit.net](http://www.scilit.net)

Fuente de Internet

<1%

7

[rraae.cedia.edu.ec](http://rraae.cedia.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

8

[repositorio.upse.edu.ec](http://repositorio.upse.edu.ec)

Fuente de Internet

<1%

**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Facultad de  
Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental  
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica**

**Efecto de diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento de *Capsicum  
annuum* L. “pimiento” bajo condiciones de Paramonga**

**Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador**



.....  
**Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo**  
**Presidente**



.....  
**Dr. María Del Rosario Utia Pinedo**  
**Secretario**



.....  
**Dr. Marco Tulio Sánchez Calle**  
**Vocal**



.....  
**Ph.D. Roberto Hugo Tirado Malaver**  
**Asesor**

**Huacho – Perú**

**2024**

## **DEDICATORIA**

*Quiero dedicar esta tesis a mis padres Richard y Alicia con todo mi corazón, porque de una u otra manera me apoyaron, me aconsejaron y me guiaron para hoy en día lograr ser un gran profesional.*

*Con mucho aprecio a mi mascota Baby, que estuvo presente en cada momento de la investigación dándome todo su amor y su compañía.*

*A toda mi familia que es lo más hermoso y valioso que Dios me ha brindado.*

*Por último y menos importante dedicar a mis compañeros y a SlytherinSL que estuvieron apoyándome y aconsejándome en toda esta trayectoria de la investigación.*

***Urteaga Loli, Max Brayson***

*La presente tesis va dedicada a mis queridos padres Priscila y Aquiles, con todo el amor por darme ese apoyo incondicional, estar siempre conmigo desde el inicio de este camino, brindándome las fuerzas necesarias y la seguridad de que todo saldría bien, para cumplir mi sueño deseado desde niño, alentándome con sus sabias palabras de que cada esfuerzo tiene su recompensa; y el día de hoy, puedo decir ¡Lo logré!*

*A Mirian Mogollón R. que es uno de los pilares más grandes en mi vida, por su apoyo, darme ánimos cuando más lo necesite, por no dejarme solo y estar a mi lado en todo este camino y ayudarme hacer el profesional que ahora soy.*

*A mi Hastom bebe, sé que no lo puede leer, pero es mi felicidad y un gran compañero.*

***Shuan Tarazona, Anthony Fernando***

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero agradecer en especial a mi asesor el ingeniero Hugo que me dio la oportunidad de apoyarme en esta etapa de mi vida profesional , a mis profesores que día a día en la universidad me enseñaron conocimientos sobre la agronomía y a que ahora es el sector donde trabajo.*

***Urteaga Loli, Max Brayson***

*Agradecer principalmente a DIOS, por guiarme y bendecirme hacia el camino de este sueño que por tanto tiempo estuve esperando.*

*A mis queridos padres, quienes apostaron por mí, y hoy espero cumplir y retribuir sus esfuerzos que con tanto amor me brindaron.*

*A mi asesor Ph.D. Roberto Hugo Tirado Malaver por la oportunidad y su apoyo en la presente investigación para poder hacerla posible, asimismo a mis profesores, quienes a lo largo de la carrera, han aportado en mis conocimientos con sus enseñanzas, experiencia, consejos y la motivación de seguir adelante, para ser un buen profesional y así poder culminar esta etapa.*

*También agradecer a mis amigos y familiares por estar conmigo en los momentos difíciles, dándome el aliento y los ánimos necesarios, para poder culminar esta etapa satisfactoriamente y no derrumbarme en el camino.*

*Gracias a todos, DIOS los cuide y bendiga.*

***Shuan Tarazona, Anthony Fernanado***

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2.1 Problema general .....	2
1.2.2 Problemas específicos.....	2
1.3 Objetivos de la Investigación .....	3
1.3.1 Objetivo general .....	3
1.3.2 Objetivos específicos .....	3
1.4.1 Justificación teórica .....	4
1.4.2 Justificación práctica .....	4
1.4.3 Justificación social.....	4
1.4 Delimitación del estudio.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	5
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	5
2.1.2 Antecedentes Nacionales .....	6
2.1 Bases teóricas .....	8
2.2 Definición de términos básicos.....	12
2.4 Hipótesis de investigación .....	13
2.4.1 Hipótesis General .....	13
2.4 Operacionalización de las variables .....	14
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	27
3.1 Gestión del experimento.....	27
3.1.1 Ubicación.....	27
3.1.2 Características del área experimental .....	27
3.1.3 Tratamientos .....	29
3.1.4 Diseño estadístico .....	30



3.1.5 Variables a evaluar .....	30
3.1.8 Conducción del experimento .....	31
3.2 Técnicas para el procesamiento de la información.....	33
<b>CAPITULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
4.1 Altura de planta (cm).....	34
4.2 Diámetro ecuatorial (cm).....	35
4.3 Diámetro polar (cm) .....	37
4.4 Número de frutos por planta.....	39
4.5 Peso del fruto (g) .....	40
4.6 Peso de frutos por planta (kg planta <sup>-1</sup> ).....	42
4.7 Rendimiento total (t ha <sup>-1</sup> ).....	43
4.8 Análisis de regresión .....	45
6.1 Conclusiones.....	51
6.2 Recomendaciones .....	52
<b>CAPITULO VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>53</b>
7.1 Fuentes bibliográficas.....	53
<b>ANEXOS.....</b>	<b>30</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables	14
Tabla 2. Descripción de los tratamientos en estudio con productos a base de citoquininas en el cultivo pimiento	29
Tabla 3. Prueba de análisis de varianza	30
Tabla 4. Análisis de varianza para altura de planta (cm) en fuentes de citoquininas y dosis	34
Tabla 5. Prueba de Duncan para altura de planta (cm) entre fuentes de citoquininas	35
Tabla 6. Prueba de Duncan para altura de planta (cm) entre dosis de citoquininas	35
Tabla 7. Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial (cm) en fuentes de citoquininas y dosis	36
Tabla 8. Prueba de Duncan para el diámetro ecuatorial entre fuentes de citoquininas	37
Tabla 9. Prueba de Duncan para el diámetro ecuatorial entre dosis de citoquininas	37
Tabla 10. Análisis de varianza para el diámetro polar del fruto en fuentes de citoquininas y dosis	38
Tabla 11. Prueba de Duncan para el diámetro polar del fruto entre fuentes de citoquininas	38
Tabla 12. Prueba de Duncan para el diámetro polar entre dosis de citoquininas	39
Tabla 13. Análisis de varianza para el número de frutos por planta en fuentes de citoquininas y dosis	39
Tabla 14. Prueba de Duncan para el número de frutos por planta entre fuentes de citoquininas	40
Tabla 15. Prueba de Duncan para el número de frutos por planta entre dosis de citoquininas	40
Tabla 16. Análisis de varianza para el peso del fruto (g) en fuentes de citoquininas y dosis	41
Tabla 17. Prueba de Duncan para el peso del fruto (g) entre fuentes de citoquininas	42
Tabla 18. Prueba de Duncan para el peso del fruto (g) entre dosis de citoquininas	42
Tabla 19. Análisis de varianza para el peso de frutos por planta (kg) en fuentes de citoquininas y dosis	43

Tabla 20. Prueba de Duncan para el peso de frutos por planta (kg) entre fuentes de citoquininas	44
Tabla 21. Prueba de Duncan para el peso de frutos por planta (kg) entre dosis de citoquininas	44
Tabla 22. Análisis de varianza para el rendimiento total ( $t\ ha^{-1}$ ) en fuentes de citoquininas y dosis	45
Tabla 23. Prueba de Duncan para el rendimiento total ( $t\ ha^{-1}$ ) entre fuentes de citoquininas	45
Tabla 24. Prueba de Duncan para el rendimiento total ( $t\ ha^{-1}$ ) entre dosis de citoquininas	46
Tabla 25. Análisis de regresión múltiple para altura de planta (cm) en fuentes de citoquininas y dosis	46
Tabla 26. Datos de las evaluaciones de la altura de planta	47

## Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de los tratamientos en el campo experimental.	19
Figura 2. Regresión lineal entre la altura de planta y el rendimiento total	46
Figura 3. Regresión lineal entre el diámetro ecuatorial y el rendimiento total	46
Figura 4. Regresión lineal entre el diámetro polar y el rendimiento total	46
Figura 5. Regresión lineal entre el número de frutos por planta y el rendimiento total	47
Figura 6. Regresión lineal entre el peso del fruto y el rendimiento total	47
Figura 7. Regresión lineal entre el peso de frutos por planta y el rendimiento total	47
Figura 8. Panel fotográfico	64

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la respuesta de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento del pimiento bajo condiciones de Paramonga. **Metodología:** La investigación se realizó en Paramonga, durante los meses de julio a noviembre del 2022. Se aplicó el diseño de bloques completo al azar con arreglo factorial de 2A (dos fuentes de citoquininas: Trigr foliar e Incentive) x 3B (dosis de 100, 150 y 200ml ha<sup>-1</sup>) obteniendo siete tratamientos y tres repeticiones. Se evaluaron: altura de planta, diámetro de fruto, número de frutos por planta, peso del fruto, peso de frutos por planta y rendimiento. Se utilizó la prueba de Duncan para la comparación de medias. **Resultados:** Se encontraron que en altura de planta Incentive obtuvo 51,17 cm y para dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> fue de 51,95 cm. En diámetro ecuatorial de fruto de 9,28cm para Incentive y 9,40cm para dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup>. Mientras que para el diámetro polar la citoquinina Incentive obtuvo 8,27cm y dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> presento 8,41cm. El número de frutos por planta (9,83) para Incentive y 10,75 frutos para dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup>. Mientras que para peso del fruto la citoquinina Incentive obtuvo 216,73 g y dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> presento 227,33 g. En cuanto al peso de frutos por planta Incentive obtuvo 2,14 kg planta<sup>-1</sup> y para dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> reportó 2,54 kg planta<sup>-1</sup> y el rendimiento con 39,99 t ha<sup>-1</sup> para Incentive y dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> fue 43,67 t ha<sup>-1</sup> **Conclusión:** El estudio encontró que las diferentes fuentes y dosis de citoquininas presentaron mayor efecto significativo en el rendimiento de pimiento morrón bajo condiciones de Paramonga.

**Palabras clave:** diámetro ecuatorial, diámetro polar, rendimiento, significativo.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the response of different sources and doses of cytokinins on bell pepper yield under Paramonga conditions. **Methodology:** The research was conducted in Paramonga, during the months of July to November 2022. A randomized complete block design was applied with a factorial arrangement of 2A (two sources of cytokinins: Triggrr foliar and Incentive) x 3B (doses of 100, 150 and 200ml ha<sup>-1</sup>) obtaining seven treatments and three replicates. Plant height, fruit diameter, number of fruits per plant, fruit weight, fruit weight per plant and yield were evaluated. Duncan's test was used to compare means. **Results:** Incentive obtained 51.17 cm in plant height and 51.95 cm for a dose of 200 ml ha<sup>-1</sup>. The equatorial diameter of the fruit was 9.28 cm for Incentive and 9.40 cm for the 200 ml ha<sup>-1</sup> dose. For polar diameter, Incentive cytokinin obtained 8.27 cm and the dose of 200 ml ha<sup>-1</sup> was 8.41 cm. The number of fruits per plant (9.83) for Incentive and 10.75 fruits for doses of 200 ml ha<sup>-1</sup>. While for fruit weight the Incentive cytokinin obtained 216.73 g and the dose of 200 ml ha<sup>-1</sup> presented 227.33 g. As for fruit weight per plant Incentive obtained 2.14 kg plant<sup>-1</sup> and for 200 ml ha<sup>-1</sup> dose reported 2.54 kg plant<sup>-1</sup> and the yield with 39.99 t ha<sup>-1</sup> for Incentive and 200 ml ha<sup>-1</sup> dose was 43.67 t ha<sup>-1</sup>. **Conclusion:** The study found that the different sources and doses of cytokinins had a greater significant effect on the yield of bell pepper under Paramonga conditions.

**Keywords:** equatorial diameter, polar diameter, yield, significant.

## CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

El pimiento morrón (*Capsicumm annum L.*) es una hortaliza de mucha importancia a nivel mundial debido a sus cualidades sensoriales compuestos bioactivos y a su pigmento que se usa como fuente natural en la gastronomía, cosméticos, entre otras industrias agroindustriales (Aguilar y Ortega, 2020). En el Perú el pimiento ha alcanzado una alta demanda a nivel mundial, AGRONOTICIAS (2022) han reportado que en 2022 el pimiento ha incremento en la producción con 22 391 t, siendo superior a lo que se llegó el año anterior, pero como todo cultivo intensivo tiende a sufrir problemas que limitan en su productividad.

El problema en el manejo del cultivo de pimiento se ve afectado por la caída de flores y frutos cuajados que limitan el rendimiento a pesar que los agricultores realicen aplicaciones de niveles de fertilización medias y altas, no es suficiente por lo que se han probado con el uso de citoquininas. Aunque existen evidencias de que la citoquinina mejora la floración y fructificación y aumenta el rendimiento no todos los agricultores que aplican citoquininas presentan este efecto significativo en el cultivo, es por ello que se requiere probar de diferentes fuentes de citoquininas. Además, las dosis son necesarias ya que se han demostrado que ciertas dosis presentan efecto significativo en el comportamiento del pimiento morrón (Pilco, 2021).

Por lo que la implementación de diferentes fuentes de citoquininas es una alternativa que ayudaría a los pequeños y medianos productos de pimiento en el distrito de Paramonga, además, de encontrar que dosis de estas fuentes serían las correctas para obtener un mayor rendimiento y con esto poner fin a la problemática. Debido a que las citoquininas están involucradas en el cuajado y el tamaño del fruto y las dosis aplicadas en el momento de presenciarse el botón floral y cuando inicia el cuajado lo que genera es obtener flores con buenas características, un buen amarre del fruto, frutos con un mejor calibre y por último, consiguiendo mejorar el rendimiento (Fichet y Beyá, 2020).

En relación a la problemática expuesta que pasan los agricultores y conjuntamente los beneficios que brinda la citoquinina en la producción del pimiento, surge el interés de ejercer la presente investigación que tiene como propósito determinar la respuesta de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento del pimiento bajo condiciones de Paramonga.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Qué respuesta se obtiene con las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento del pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Qué respuesta se obtiene con las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en las características agronómicas del pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga?

¿Qué respuesta se obtiene con las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en las características de calidad del fruto del pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga?

¿Qué respuesta se obtiene con las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en los componentes del rendimiento de pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga?



### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la respuesta de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento del pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar la respuesta de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en las características agronómicas del pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga.

Determinar la respuesta de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en las características de calidad del fruto del pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga.

Comparar la respuesta de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas en los componentes del rendimiento de pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

Esta investigación se justifica por presentar una alternativa en el aumento de la producción con la aplicación de dos fuentes y dosis diferentes de citoquininas en los momentos de pre floración, floración y cuajado para obtener como resultado frutos de mejor calidad, con un mejor calibre y en efecto incrementando el rendimiento, todo esto sin perjudicar al medio ambiente.

### **1.4.1 Justificación teórica**

Esta investigación se justifica ya que los resultados que se obtienen aportarán evidencias teóricas científicas sobre el efecto de las dos fuentes y dosis de citoquininas en el rendimiento y en los parámetros de calidad del fruto de pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones de Paramonga.

### **1.4.2 Justificación práctica**

Con respecto al aspecto práctico esta investigación es importante debido a que reporta información a los productores de pimiento sobre el fomento de realizar la práctica de aplicación y en el momento correcto de las fuentes de citoquininas para obtener alto rendimiento de pimiento bajo condiciones de Paramonga.

### **1.4.3 Justificación social**

La investigación se justifica de acuerdo al aspecto social, debido a que se encontraran el efecto de las fuentes de citoquininas con ello se presentarán una evidencia importante para que los productores puedan realizar estas prácticas.

## **1.4 Delimitación del estudio**

La investigación se desarrolló en el distrito de Paramonga, durante los meses de Julio del 2022 a Noviembre del 2022. Las coordenadas geográficas de ubicación del campo de producción es: Longitud: 77° 49' 11", Latitud: 10° 40' 27" y a una altitud: 19 m.s.n.m.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

Cavusoglu et al. (2021), en su investigación “*efecto de la aplicación de citoquininas sobre la fisiología del pimiento (Capsicum annuum L)*”, realizado en Turquía, en la cual se utilizaron diferentes fuentes de citoquininas y dosis de 50 y 100 ppm, los resultados muestran que el uso de nitrozina (citoquinina) a 50ppm encontraron rendimiento de 22,3 t ha<sup>-1</sup>, a su vez mejorando las características de la calidad del fruto.

Freire (2020), en su investigación “*Evaluación de fitohormonas comerciales en el desarrollo y producción del pimiento (Capsicum annuum L)*”, realizado en el Recinto El Descanso ubicado en la provincia de los Ríos (Ecuador), cuya metodología consistió en usar fitohormonas a base de citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, obtuvo en promedio los siguientes resultados: un rendimiento de 27587,96 kg/ha, a su vez mejorando las características de la longitud del fruto, diámetro del fruto y peso del fruto con la aplicación de la fitohormona Eco hormonas a una dosis de 0,75 L/ha.

Villavicencio (2020), en su investigación “*Evaluación del efecto de tres bioestimulantes orgánicos sobre el crecimiento y producción del cultivo de ají jalapeño (Capsicum annuum var.) En la Zona de la Maná, provincia de Cotopaxi*”, cuya metodología consistió en usar fitohormonas a base de citoquininas en un diseño de bloques completo al azar obtuvo en promedio los siguientes resultados: altura de planta de: 3.95, 6.15 y 7.60cm, longitud de fruto de 7.45cm, diámetro del fruto de 45.25 mm, peso del fruto de 86.90gr, número de frutos por planta: 28.75 frutos y un rendimiento de 44331.60 kg con la aplicación del bioestimulante Stimufol con un nivel de 1 kg/ha.

Rivera (2022), en realizo su investigación “*Efecto de hormonas vegetales en el crecimiento y producción del cultivo de pimiento (Capsicum annum L.) En Parroquia Pascuales, Cantón Guayaquil*”, cuya metodología consistió en usar fitohormonas a base de citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, los resultados reportaron que reporto que el uso de la hormona (Citoquininas) obtuvo un mejor desarrollo del cultivo. Además, que con el uso de la hormona (Ácido giberélico) el cultivo de pimiento obtuvo un mejor comportamiento agronómico.

Solis (2020), en su investigación “*Aplicación de dos bioestimulantes agrícolas en el comportamiento agronómico del pimiento (Capsicum annuum L.) En el Recinto el Deseo, Guayas*”, cuya metodología consistió en usar fitohormonas a base de citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, los resultados reportaron que con el T4 (Lithovit a un nivel de 1500 ml/ha) encontró los siguientes resultados: altura de planta: 55.43cm, número de frutos: 21.25 frutos, longitud de frutos: 12.00 cm, diámetro del fruto: 9.93 cm y un rendimiento de 21481.77 kg/ha.

Ashur et al (2021), en su investigación “*Impacto del bioestimulante comercial de extracto líquido de algas marinas (TAM ®) y sus moléculas bioactivas sobre el crecimiento y las actividades antioxidantes del pimiento picante (Capsicum annuum)*”, realizado bajo invernadero en la Estación Agrícola Experimental Abis, Facultad de Agricultura, Universidad de Alejandría (Egipto) donde se reportó que con el producto TAM (citoquininas) a una concentración de 0,5% encontró los siguientes resultados: actividad antioxidantes de: 162,16 a 190,95 mg/g y un rendimiento máximo de 4,23 kg/m<sup>2</sup>.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

Aguilar y Ortega (2020), en su investigación “*Efecto de tres hormonas en el calibre y rendimiento en paprika (Capsicum annuum L. Var Longum) Santa, Ancash*”, realizado en el Fundo Cosechas del Norte SAC ubicado en el distrito de Chimbote (Perú), cuya metodología consistió en usar citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, los resultados reportaron que el T2 (10 ppm de AG3 + 2.5 ppm de TDZ) se encontró los siguientes resultados: número de frutos: 27 frutos y un rendimiento de 8,4tn/ha.

Aguilar (2019), en su investigación “*Comparación de tres bioestimulantes en el rendimiento de dos variedades de pimiento (Capsicum annuum L.) Var. Candente y California Wonder, en el CEA III Los Pichones –Tacna*”, realizado en el Centro Experimental Agrícola III, Los Pichones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNJBG ubicado en el departamento de Tacna (Perú), metodología consistió en usar bioestimulantes a base de citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, los resultados reportaron que donde se reportó que el bioestimulante (Trigrrr Foliar) se obtuvo un rendimiento de 22,59 t ha<sup>-1</sup>.

Pilco (2021), en su investigación “*Determinación del efecto de diferentes bioestimulantes en el rendimiento del pimiento morrón (Capsicum annuum L.) Cv. Candente, En el Centro*

*Experimental Agrícola III, Los Pichones Tacna – 2018*”, la metodología consistió en usar citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, los resultados reportaron que el bioestimulante Agrostemin-GL se obtuvo un peso de frutos por unidad experimental superior al resto de los tratamientos y logro un rendimiento de 49,6 t ha<sup>-1</sup>.

Alvarado y Huarcaya (2019), en su investigación “*Respuesta a la aplicación foliar de tres bioestimulantes trihormonales y tres dosis de aplicación en el cultivo de ají escabeche (Capsicum baccatum L.), en la provincia de Chincha*”, la metodología consistió en usar citoquininas en un diseño de bloques completo al azar, los resultados reportaron que con la aplicación del bioestimulante Agrocimax-V con un nivel de 3,75 L ha<sup>-1</sup> se encontró los siguientes resultados: peso de frutos: 68,43 g y una producción de 36 342 kg ha<sup>-1</sup>.

Sinche (2022), en su investigación “*Reguladores de crecimiento en el cuajado, calibre y sólidos solubles totales de frutos de tomate cherry “Solanum lycopersicum var. cerasiforme” en Arequipa*”, la metodología consistió en usar diferentes fitohormonas que contienen giberelinas, auxinas y citoquininas en un diseño de completo al azar y se realizó bajo invernadero de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú), los resultados reportaron que reportó que el T4 (Auxinas + giberelinas + citoquininas) se encontró los siguientes resultados: porcentaje cuajado: 98,5%; calibre: 29,5 mm y sólidos solubles totales: 5,88 grados brix.

## **2.1 Bases teóricas**

### **2.1.1 Origen del pimiento**

El pimiento (*Capsicum annum*) según Ruano y Sánchez (1999) tiene como origen Sudamérica siendo Bolivia y Perú las naciones donde se han encontrado restos de estos y luego se difundió en Europa a través de la colonización.

### **2.1.2 Taxonomía del pimiento**

Según Nina (2006) describe la taxonomía del pimiento:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub-clase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia Solanaceae

Género: *Capsicum*

Especie: *annuum*

Nombre científico: *Capsicum annum* L.

Nombre común: pimientos, pimientos morrones, etc.

### **2.1.3 Morfología del pimiento**

Según Ocupa (2019) en su estudio sobre el cultivo de pimiento morrón indica las siguientes características botánicas:

#### **a. Raíz**

El pimiento pertenece a las *Capsicum* que se caracteriza por tener una raíz pivotante y alto número de ramificaciones laterales y estas tienen una forma de punta de flecha triangular. Además, su profundidad llega a los 60cm, cuando el suelo es suelto pero las raíces que están superficiales son las mayormente realizan la absorción de nutrientes, tener en cuenta que mucha humedad del suelo le puede provocar asfixia o problemas sanitarios de hongos patógenos debilitándola y provocando su muerte de la misma, siendo necesario un buen manejo de suelos.

## **b. Tallo**

El pimiento es una planta herbácea que en condiciones naturales llega a tener un hábito perenne, sin embargo, es cultivada de forma anual por lo que se observa un tallo herbáceo y ramificación dicotómica que llega a medir de 40 a 75 cm.

## **b. Hojas**

El pimiento tiene hojas simples, de color verde intenso y brillante, de forma lanceolada y se insertan a lo largo del tallo.

## **c. Flor**

La flor del pimiento es perfecta con la característica que se forman en las axilas y son solitarias, sus pétalos son de color blanco con pequeño tamaño llegando a tener 1cm.

## **d. Fruto**

El fruto del pimiento es una baya carnosa, que presentan un rango de peso y son de forma redonda, acorazonada, aguzada, cilíndrica y cuadrada y los colores varían también entre un verde al inicio de la fructificación hasta un rojo al madurar.

### **2.1.4 Fenología del pimiento**

El pimiento morrón según Gutiérrez y Buñay (2017) presenta las siguientes fases fenológicas durante un ciclo de producción en un ambiente de desarrollo, en ello indica que después del trasplante se observa tres etapas bien marcadas donde el 50% va desde su trasplante hasta llegar al aclareo, la segunda es del 75% del aclareo al amarre de frutos y el tercero inicia del 100% del amarre de frutos hasta la cosecha.

### **2.1.5 Requerimiento edafoclimáticas del pimiento morrón**

El suelo que requiere para una buena producción el cultivo pimiento morrón debe presentar un suelo con textura franco arenoso, aunque se produce en cualquier textura de suelo aunque tenga una buena estructura y fertilidad. Además, los suelos profundos, con buen drenaje y materia orgánica de 2 a 4%, en cuanto al pH del suelo el rango va de 6,3 a 7,1 y puede tolerar condiciones de acidez de pH de 5,5 pero en suelo de textura arenosa se puede manejar a pH de cercanos a 8 (Gutiérrez y Buñay, 2017).

El clima que requiere para una buena producción de pimiento morrón es de temperatura mínima de 20°C y una óptima de 18 a 27 °C, donde ocurre buena floración y fructificación ya que este cultivo es subtropical, aunque a mayor de 30°C la producción empieza a limitarse y causa caída de flores o frutos (Ocupa, 2019).

### **2.1.6 Efecto de las citoquininas**

Las citoquininas según Li et al. (2021) indica que:

Son una clase de fitohormonas que participan en la regulación del crecimiento, las actividades fisiológicas y el rendimiento de las plantas. Las citoquininas también desempeñan un papel clave en respuesta al estrés abiótico, como la sequía, la sal y las temperaturas altas o bajas. A través de la vía de transducción de señales, las citoquininas interactúan con varios factores de transcripción a través de una serie de cascadas de fosforilación para regular la expresión del gen objetivo de las citoquininas. p.271.

Asimismo, la citoquininas es una hormona vegetal muy esencial en el crecimiento y desarrollo de la planta, se produce en las diferentes zonas de la planta de forma endógena, así también se produce de forma sintética a partir de extractos vegetales o algas u otras fuentes, la función que presenta es la estimulación de la planta en aumentar la división celular (Cavusoglu et al., 2021).

Teniendo en cuenta que el cultivo de pimiento presenta ciertos problemas que limitan su productividad y se ve afectado por la caída de flores y frutos cuajados que limitan el rendimiento a pesar que los agricultores aplican niveles de fertilización medias y altas, aunque las fuentes de citoquininas no todas presentan efecto significativo en el rendimiento del pimiento morrón (Pilco, 2021).

Por lo que la implementación de diferentes fuentes de citoquininas es una alternativa que ayudaría a los productores de pimiento, además, de encontrar que dosis de estas fuentes serían las correctas para obtener un mayor rendimiento. Las citoquininas están involucradas en el cuajado y el tamaño del fruto y las dosis aplicadas en el momento de presenciarse el botón floral y cuando inicia el cuajado lo que genera es obtener flores con buenas características, un buen amarre del fruto, frutos con un mejor calibre y por último, consiguiendo mejorar el rendimiento (Fichet y Beyá, 2020).



### **2.1.7 Efecto de la citoquinina Incentive**

La fuente de citoquininas Incentive según la empresa Montana indica que este producto cuenta con buena actividad citoquinética que estimula la división celular de los órganos de la planta ya que aumenta la actividad del proceso de mitosis generando un mayor número de células, además, moviliza nutrientes mejorando la floración de la planta. Además, tiende a favorecer el cuajado de frutos y evita la senescencia y sobre todo reduce el factor de estrés que la planta esté sometida.

### **2.1.8 Efecto de la citoquinina Triggrr foliar**

La fuente de citoquininas Triggrr foliar de acuerdo a la ficha técnica de la empresa Farmex este producto es un regulador obtenido de forma natural y contiene citoquininas como kinetina y de micronutrientes que en conjunto mejoran la actividad celular de las plantas mejorando la floración y fructificación de la misma. Asimismo, la empresa recalca que este producto interviene en el metabolismo celular de las plantas siendo importancia en la multiplicación de las células. Además, permiten el fácil trasporte de nutrientes a través de la membrana celular de la planta. No obstante, presenta compatibilidad con diferentes productos agrícolas.

## 2.2 Definición de términos básicos

**Citoquininas:** La citoquina es una hormona vegetal muy esencial en el crecimiento y desarrollo de la planta, se produce en las diferentes zonas de la planta de forma endógena, así también se produce de forma sintética a partir de extractos vegetales o algas u otras fuentes, la función que presenta es la estimulación de la planta en aumentar la división celular (Cavusoglu et al., 2021).

**Fitohormonas:** “Llamamos fitohormonas a los fitorreguladores producidos por las propias plantas, generalmente en un punto distinto al que actúan. Los fitorreguladores son compuestos orgánicos de origen natural que aplicando en concentraciones pequeñas aceleran o alteran el funcionamiento fisiológico del frutal” (Quilambaqui, 2003, p29).

**Floración:** “La inducción a la floración en este cultivo, se cree que es poco afectada por el fotoperiodo, dentro de un rango de 7 a 15 horas de luz” (Pino, 2010, p.9).

**Cuajado de frutos:** “El inicio del cuajado tiene lugar cuando la flor es fecundada y empieza el proceso de su transformación en fruto, esta fase dura aproximadamente de 51 a 90 días después del trasplante” (Sinche, 2022, p.11).

**Calibre del fruto:** Es el desarrollo uniforme del fruto, con una pulpa voluminosa y sólida, considerado apto para la venta (Reche, 2010).

**Maduración del fruto:** “Por lo general la maduración ocurre aproximadamente ochenta días después del trasplante de las plántulas, dependiendo de la variedad, la nutrición y las condiciones climáticas de la zona cultivada, luego la cosecha continúa hasta llegar de los 180 a 210 días después del trasplante” (Sinche, 2022, p.11).

**Rendimiento agrícola:** “Su rendimiento dependerá del número y peso de dichos frutos a lo largo del ciclo ya sea ciclo corto o largo y, además, del tipo de pimiento a cultivar, de carne gruesa o fina” (Reche, 2010, p.17).

## **2.4 Hipótesis de investigación**

### **2.4.1 Hipótesis General**

Las diferentes fuentes y dosis de citoquininas tiene una respuesta significativa en el rendimiento del *Capsicumm annum L.* “pimiento” bajo condiciones de Paramonga.

### **2.4.2 Hipótesis Específicas**

Por lo menos uno de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas tiene una respuesta significativa en las características agronómicas del pimiento (*Capsicum annum L.*) bajo condiciones de Paramonga.

Por lo menos uno de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas tiene una respuesta significativa en las características de calidad del fruto del pimiento (*Capsicum annum L.*) bajo condiciones de Paramonga.

Al menos uno de las diferentes fuentes y dosis de citoquininas tiene una respuesta significativa en los componentes del rendimiento de pimiento (*Capsicum annum L.*) bajo condiciones de Paramonga.

## 2.4 Operacionalización de las variables

**Tabla 2**

*Operacionalización de las variables*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable independiente (x):</b> Fuentes y dosis de citoquininas	La citoquina es una hormona vegetal cuya función presenta es la estimulación de la planta en aumentar la división celular (Cavusoglu et al., 2021).	La evaluación de las fuentes de citoquininas y diferentes dosis	T1: Testigo T2: Triggrr Foliar con un nivel de 100ml T3: Triggrr Foliar con un nivel de 150ml T4: Triggrr Foliar con un nivel de 200ml T5: Incentive con un nivel de 100ml T6: Incentive con un nivel de 150ml T7: Incentive con un nivel de 200ml	litro       litro
<b>Variable dependiente (y):</b> Rendimiento del pimiento	El pimiento es una hortaliza de mucha importancia a nivel mundial debido a sus cualidades sensoriales compuestos bioactivos y a su pigmento y otras industrias agroindustriales (Aguilar y Ortega, 2020).	Se medirá las características biométricas del fruto y los componentes del rendimiento del pimiento.	- Altura de planta - Longitud del fruto - Diámetro del fruto - Número de frutos por planta - Peso de frutos por planta - Rendimiento total	cm cm cm N° kg planta <sup>-1</sup> t ha <sup>-1</sup>

## CAPÍTULO III. METODOLOGIA

### 3.1 Gestión del experimento

#### 3.1.1 Ubicación

Esta investigación se llevó a cabo en el Olivar, ubicado en el distrito de Paramonga, provincia de Barranca, departamento de Lima, durante los meses de Julio del 2022 a Noviembre del 2022.

#### 3.1.2 Características del área experimental

##### a) De la unidad experimental

Largo	: 15 m
Ancho	: 1.8 m
Área total	: 27 m <sup>2</sup>

##### b) Del bloque

Largo	: 15 m
Ancho	: 13 m
Área total	: 195 m <sup>2</sup>

##### c) Del área experimental

Largo	: 50 m <sup>2</sup>
Ancho	: 15 m <sup>2</sup>
Área total	: 750 m <sup>2</sup>

##### d) De la siembra

###### Ancho: 0,3 m

Número de surcos por cama	: 3
Distanciamiento entre planta	: 0,25 m
Distanciamiento entre surcos	: 0,50 m
Densidad de plantas por m <sup>2</sup>	: 3780 plantas por m <sup>2</sup>
Sistema de riego	: Riego por gravedad

### Croquis del experimento

Área total del experimento: 750 m<sup>2</sup>

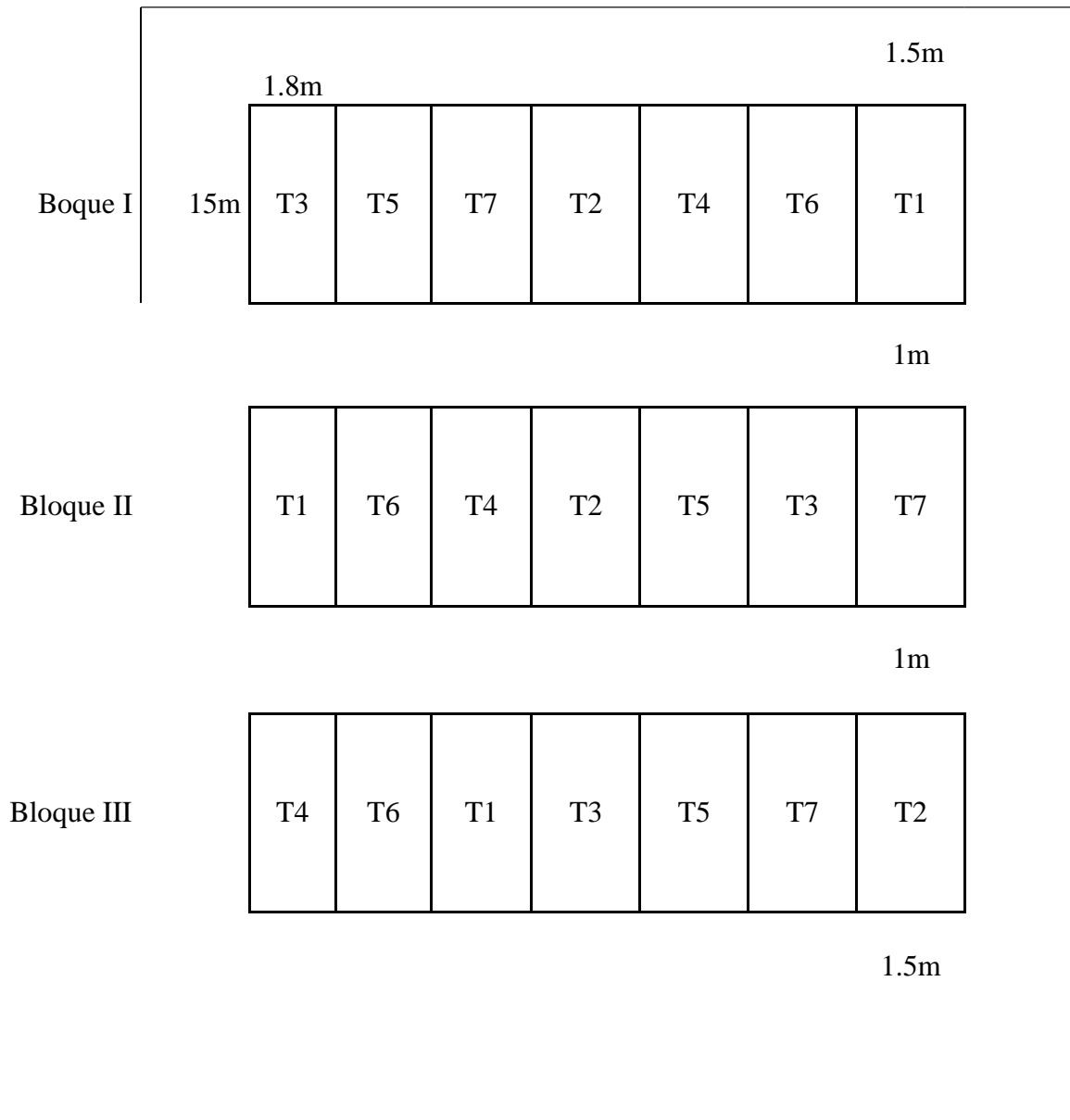


Figura 1. Distribución de los tratamientos en el campo experimental.

### 3.1.3 Tratamientos

Los tratamientos que se usaron en esta investigación fueron dos fuentes de citoquininas (2A) y tres dosis de ellas (3B) la descripción se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Descripción de los tratamientos en estudio con productos a base de citoquininas en el cultivo pimiento*

FACTOR A Fuentes de citoquininas	FACTOR B Dosis	Combinaciones	Repeti- ciones
A1: Triggr Foliar (Citoquininas)	B1: Dosis: 100ml o 0,4 L/ha	A1 x B1	3
	B2: Dosis: 150ml o 0,6 L/ha	A1 x B2	3
	B3: Dosis: 200ml o 0,8 L/ha	A1 x B3	3
A2: Incentive (Citoquininas)	B1: Dosis: 100ml o 0,4 L/ha	A2 x B1	3
	B2: Dosis: 150ml o 0,6 L/ha	A2 x B2	3
	B3: Dosis: 200ml o 0,8 L/ha	A2 x B3	3
TESTIGO	Solo agua	nada	3

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, los tratamientos son los siguientes:

T1: Testigo sin aplicar

T2: Triggr Foliar (Citoquininas) con una dosis de 100ml o 0,4 L/ha

T3: Triggr Foliar (Citoquininas) con una dosis de 150ml o 0,6 L/ha

T4: Trigrr Foliar (Citoquininas) con una dosis de 200ml o 0,8 L/ha

T5: Incentive (Citoquininas) con una dosis de 100ml o 0,4 L/ha

T6: Incentive (Citoquininas) con una dosis de 150ml o 0,6 L/ha

T7: Incentive (Citoquininas) con una dosis de 200ml o 0,8 L/ha

### 3.1.4 Diseño estadístico

El Diseño que se utilizó fue el Diseño de bloques completamente aleatorizado (DBCA) con arreglo factorial de 2A x 3B dando un resultados de 7 tratamientos incluyendo al testigo y 3 repeticiones por cada tratamiento. Para evaluar los resultados se va a someter a un análisis de varianza con la Prueba F; y para la comparación de medias entre las dosis se empleó la Prueba de Duncan con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 3

*Prueba de análisis de varianza*

F.V.	GL	SC	CM	F-cal	p-valor	Significación
Bloques	2	SCB	CMB	FCALB	Bloques	
Citoquininas	1	SCB	CMB	FCALB		
Dosis	2	SCB	CMB	FCALB		
Error	12	SCE	CME			
Total	20	SCT				

C.V: % = Coeficiente de variabilidad

### 3.1.5 Variables a evaluar

#### **Altura de planta**

La altura de planta se midió después de las dos aplicaciones de las fuentes de Citoquininas y se evaluó 10 plantas al azar con la ayuda de una cinta métrica, los resultados se expresó en cm.

#### **Diámetro ecuatorial del fruto**

Se midió la línea ecuatorial del fruto utilizando el vernier, para realizar este procedimiento se tomó 10 frutos de 10 plantas elegidas al azar por cada unidad experimental, los resultados se expresó en cm.

#### **Diámetro polar del fruto**

Se midió la línea polar del fruto utilizando el vernier, de 10 frutos de 10 plantas elegidas al azar por cada unidad experimental, los resultados se expresó en cm.



### **Número de frutos por planta**

Se contabilizó el número total de frutos por planta seleccionada alzar. Teniendo como resultado, el promedio de todos los frutos por planta.

### **Peso del fruto**

Con la ayuda de una balanza se procedió a pesar los frutos de las 10 plantas escogidas al azar dentro del área útil de cada unidad experimental, los resultados se expresó en g.

### **Peso de frutos por planta**

Se pesó cada uno de los 10 frutos obtenidos por planta seleccionada de cada tratamiento, los resultados se expresó en kg.

### **Rendimiento total**

Para tener el rendimiento por hectárea se procedió a pesar el fruto de las cuatros cosechas de cada tratamientos se hizo sumatoria por separados para obtener el rendimiento por parcela de cada tratamiento, los resultados se expresó en  $t\ ha^{-1}$ .

## **3.1.8 Conducción del experimento**

### **Limpieza del terreno**

Se realizó una limpieza del área experimental, retirando restos de malezas y basuras ubicadas dentro del campo. Por último, se procedió a cercar el área con palos, carrizos y malla de costal.

### **Preparación del suelo**

Después de limpiar el campo experimental adecuadamente se realizó la preparación del terreno que consistió en la labor de romper la estructura del suelo con la utilización de aradura, posteriormente se mezcló la tierra con materia orgánica y luego se formar los surcos se inició el trasplante de acuerdo al croquis experimental.

## **Trasplante**

Se colocaron las plantas a los costados del surco a un distanciamiento de 25 cm por planta y un distanciamiento de 50 cm entre surcos. Luego se realizó un riego pesado para así favorecer el prendimiento uniforme.

## **Riego**

Los riegos se realizaron de 3 veces por semana hasta que llegar a la floración.

## **Fertilización**

En la fertilización del pimiento como fuente nitrogenada se utilizó la urea, como fuente de fosforado se utilizó el fosfato diamónico y como fuente potásica se utilizó el cloruro de potasio. Luego se procedió hacer una mezcla y las aplicaciones se aplicaron en tres momentos.

## **Aplicación de los tratamientos**

### **Triggr Foliar**

La aplicación del producto Triggr Foliar en los tratamientos T2, T3 y T4 con sus respectivos niveles se realizó en los momento de prefloración, floración y cuajado.

### **Incentive**

La aplicación del producto Incentive en los tratamientos T5, T6 y T7 con sus respectivos niveles se realizó en los momento de prefloración, floración y cuajado.

### **Control de malezas**

Se realizaron de forma manual.

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

Se realizaron oportunamente.

### **Cosecha**

Se realizaron de forma manual.

### **3.2 Técnicas para el procesamiento de la información**

Para el procesamiento de la información de datos se utilizó el software Excel para ordenar y tabular la información. Luego se utilizó el software estadístico Infostat versión 2017.1.2.0, año 2022, para realizar el análisis estadístico.

Los datos obtenidos en las evaluaciones de las variables en los diferentes tratamientos fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA). Los promedios fueron comparados mediante la prueba de comparación de Duncan a un nivel de significación de 0.05. Los resultados fueron presentados a través de las tablas y figuras.

## CAPTULO IV. RESULTADOS

### 4.1 Altura de planta (cm)

En la Tabla 4 se muestran los resultados del análisis de varianza para altura de planta, se observa diferencias significativas entre las dosis ( $p < 0,05$ ). En cambio no hubo diferencias significativas entre bloques, entre las fuentes de citoquininas y la interacción entre factores. El coeficiente de variabilidad de 1,9% el cual es considerado como bajo, valor que muestra que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 4

*Análisis de varianza para altura de planta (cm) en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	0,35	0,18	0,8308ns
Citoquininas	1	0,36	0,36	0,5486ns
Dosis	2	12,55	6,27	0,0143*
Citoquininas* Dosis	2	1,07	0,53	0,5837ns
Error	9	9,37	0,94	
Total	15	23,70		
CV (%) =		1,90		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no existir interacción entre factores se realiza el análisis de los factores principales. Es así que se observa en la Tabla 5 la comparación de medias de la prueba de Duncan al 5% para la fuentes de citoquininas donde se muestra que la fuente de citoquininas Incentive ( $51,17 \pm 0,47$ cm) fue similar estadísticamente a la fuente de citoquininas Triggr Foliar con  $50,88 \pm 0,90$  cm de altura de planta.

Tabla 5

*Prueba de Duncan para altura de planta (cm) entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Altura de planta
	..... cm.....
Incentive (Citoquininas)	51,17 ± 0,47 a*
Triggr Foliar (Citoquininas)	50,88 ± 0,90 a

\*Las medias ± desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

En la Tabla 6 se observa la prueba de Duncan para la fuente de dosis, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis para la altura de planta, mostrando a la dosis de 200 y 150 ml ha<sup>-1</sup> con los valores más altos obteniendo 51,95 ± 0,37 y 51,20 ± 0,07 cm respectivamente, superando estadísticamente a la dosis de 100 ml ha<sup>-1</sup> y al testigo sin aplicación con 50,03 ± 1,34 y 49,93 ± 0,70 cm respectivamente.

Tabla 6

*Prueba de Duncan para altura de planta (cm) entre dosis de citoquininas*

Dosis	Altura de planta
	..... cm.....
200 ml ha <sup>-1</sup>	51,95 ± 0,37 a*
150 ml ha <sup>-1</sup>	51,20 ± 0,07 a
100 ml ha <sup>-1</sup>	50,03 ± 1,34 b
0 ml ha <sup>-1</sup>	49,93 ± 0,70 b

\*Las medias ± desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.2 Diámetro ecuatorial (cm)

El análisis de varianza para el diámetro ecuatorial mostrado en la Tabla 7 se observa, diferencias altamente significativas entre la fuente de citoquininas y para la fuente de dosis ( $p < 0,01$ ), más no para bloques y para la interacción de factores. Asimismo, el coeficiente de variabilidad de 0,42% valor bajo que indica que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 7

*Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial (cm) en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	0,0043	0,0022	0,8697 ns
Citoquininas	1	0,03	0,03	0,0011 **
Dosis	2	0,33	0,17	<0,0001 **
Citoquininas* Dosis	2	0,01	0,0028	0,2086 ns
Error	9	0,02	0,0015	
Total	15	0,38		
CV (%) =		0,42		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no observarse interacción entre los factores se realiza el análisis de los factores principales. En la Tabla 8 se muestra la comparación de medias de la prueba de Duncan para la fuentes de citoquininas donde se muestra que la fuente de citoquininas Incentive  $9,28 \pm 0,04$  cm fue superior estadísticamente a la fuente de citoquininas Trigr Foliar con  $9,19 \pm 0,03$  cm de diámetro ecuatorial.

Tabla 8

*Prueba de Duncan para el diámetro ecuatorial entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Diámetro
	..... cm .....
Incentive (Citoquininas)	$9,28 \pm 0,04$ a*
Trigr Foliar (Citoquininas)	$9,19 \pm 0,03$ b

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

En la Tabla 9 se observa la prueba de Duncan para la fuente de dosis, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis para el diámetro ecuatorial del fruto, mostrando a la dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $9,40 \pm 0,02$  cm siendo superior estadísticamente a los demás dosis, seguido de la aplicación con dosis de  $150 \text{ ml ha}^{-1}$  el cual obtuvo  $9,23 \pm 0,01$  cm de diámetro superando estadísticamente a la dosis de  $100 \text{ ml ha}^{-1}$  y al testigo sin aplicación con  $9,07 \pm 0,03$  cm  $8,66 \pm 0,13$  cm respectivamente.

Tabla 9

*Prueba de Duncan para el diámetro ecuatorial entre dosis de citoquininas*

Dosis	Diámetro
	..... cm.....
200 ml ha <sup>-1</sup>	9,40 ± 0,02 a*
150 ml ha <sup>-1</sup>	9,23 ± 0,01 b
100 ml ha <sup>-1</sup>	9,07 ± 0,03 c
0 ml ha <sup>-1</sup>	8,66 ± 0,13 d

\*Las medias ± desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

### 4.3 Diámetro polar (cm)

En la Tabla 10 se muestran los resultados del análisis de varianza para el diámetro polar del fruto, se observa diferencias altamente significativas entre la fuente de citoquininas y para la fuente de dosis ( $p < 0,01$ ). En cambio no hubo diferencias significativas entre bloques y para la interacción entre factores. El coeficiente de variabilidad de 0,8% el cual es considerado como bajo, valor que muestra que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 10

*Análisis de varianza para el diámetro polar del fruto en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	0,02	0,01	0,1884 ns
Citoquininas	1	0,07	0,07	0,0023 **
Dosis	2	0,68	0,34	<0,0001 **
Citoquininas* Dosis	2	0,0048	0,044	0,9065 ns
Error	9	0,04	0,0034	
Total	15	0,81		
CV (%) =		0,80		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no existir interacción entre factores se realiza el análisis de los factores principales. Es así que se observa en la Tabla 11 la comparación de medias de la prueba de Duncan para las fuentes de citoquininas donde se muestra diferencias significativas entre las fuentes de citoquininas siendo Incentive ( $8,27 \pm 0,04$  cm) quien obtuvo el mayor diámetro polar estadísticamente superior a la fuente de citoquininas Triggr Foliar con  $8,14 \pm 0,03$  cm de diámetro polar de fruto.

Tabla 11

*Prueba de Duncan para el diámetro polar del fruto entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Diámetro
	..... cm.....
Incentive (Citoquininas)	$8,27 \pm 0,04$ a*
Triggr Foliar (Citoquininas)	$8,14 \pm 0,03$ b

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

En la Tabla 12 se observa la prueba de Duncan para la fuente de dosis, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis para el diámetro polar del fruto, mostrando a la dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $8,41 \pm 0,02$  cm siendo superior estadísticamente a los demás dosis, seguido de la aplicación con dosis de  $150 \text{ ml ha}^{-1}$  el cual obtuvo  $8,27 \pm 0,03$  cm de diámetro superando estadísticamente a la dosis de  $100 \text{ ml ha}^{-1}$  y al testigo sin aplicación con  $7,94 \pm 0,10$  cm y  $7,63 \pm 0,04$  cm de diámetro polar del fruto respectivamente.

Tabla 12

*Prueba de Duncan para el diámetro polar entre dosis de citoquininas*

Dosis	Diámetro
	..... cm.....
$200 \text{ ml ha}^{-1}$	$8,41 \pm 0,02$ a*
$150 \text{ ml ha}^{-1}$	$8,27 \pm 0,03$ b
$100 \text{ ml ha}^{-1}$	$7,94 \pm 0,10$ c
$0 \text{ ml ha}^{-1}$	$7,63 \pm 0,04$ d

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).



#### 4.4 Número de frutos por planta

El análisis de varianza para el número de frutos por planta mostrado en la Tabla 13 se observa, diferencias altamente significativas entre la fuente de dosis ( $p < 0,01$ ), más no para bloques, para la fuente de citoquininas y para la interacción de factores. Asimismo, el coeficiente de variabilidad de 3,26% valor bajo que indica que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 13

*Análisis de varianza para el número de frutos por planta en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	0,16	0,08	0,4769 ns
Citoquininas	1	0,035	0,035	0,8295 ns
Dosis	2	8,69	4,35	<0,0001 **
Citoquininas* Dosis	2	0,76	0,38	0,0622 ns
Error	9	1,02	0,10	
Total	15	10,65		
CV (%) =		3,26		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no observarse interacción entre los factores se realiza el análisis de los factores principales. Es así que en la Tabla 14 se muestra que las fuentes de citoquininas Incentive y Trigr Foliar fueron similares estadísticamente con  $9,83 \pm 0,26$  y  $9,80 \pm 0,16$  frutos por planta.

Tabla 14

*Prueba de Duncan para el número de frutos por planta entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Número de frutos/planta
	..... $\mu \pm \sigma$ .....
Incentive (Citoquininas)	$9,83 \pm 0,26$ a*
Trigr Foliar (Citoquininas)	$9,80 \pm 0,16$ a

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

En la Tabla 15 se observa la prueba de Duncan para la fuente de dosis, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis, mostrando a la dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> con 10,75 ± 0,33 frutos superior estadísticamente a los demás dosis, seguido de la dosis de 150 ml ha<sup>-1</sup> el cual obtuvo 9,62 ± 0,26 frutos superando estadísticamente a la dosis de 100 ml ha<sup>-1</sup> y al testigo sin aplicación con 9,08 ± 0,08 y 8,63 ± 0,12 de frutos por planta respectivamente.

Tabla 15

*Prueba de Duncan para el número de frutos por planta entre dosis de citoquininas*

Dosis	Número de frutos/planta
	.....μ ± σ.....
200 ml ha <sup>-1</sup>	10,75 ± 0,33 a*
150 ml ha <sup>-1</sup>	9,62 ± 0,26 b
100 ml ha <sup>-1</sup>	9,08 ± 0,08 c
0 ml ha <sup>-1</sup>	8,63 ± 0,12 d

\*Las medias ± desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan (p ≤ 0,05).

#### 4.5 Peso del fruto (g)

En la Tabla 16 se muestran los resultados del análisis de varianza para el peso del fruto, se observa diferencias altamente significativas entre la fuente de citoquininas y para la fuente de dosis (p<0,01). En cambio no hubo diferencias significativas entre bloques y para la interacción entre factores. El coeficiente de variabilidad de 1,13% valor bajo, que indica que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 16

*Análisis de varianza para el peso del fruto (g) en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	9,47	4,73	0,4695 ns
Citoquininas	1	183,23	183,23	0,0002 **
Dosis	2	3003,65	1501,83	<0,0001 **
Citoquininas* Dosis	2	2,16	1,08	0,8331 ns
Error	9	57,99	5,80	
Total	15	3256,50		
CV (%) =		1,13		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no existir interacción entre los factores se realiza el análisis de los factores principales. Es así que en la Tabla 17 se muestra que las fuentes de citoquininas fueron diferentes estadísticamente siendo la fuente de citoquinina Incentive quien obtuvo mayor peso de fruto con  $216,73 \pm 1,28$  g/fruto superando a la fuente de citoquinina Trigr Foliar con  $210,35 \pm 2,15$  g/fruto.

Tabla 17

*Prueba de Duncan para el peso del fruto (g) entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Peso de fruto
	..... g .....
Incentive (Citoquininas)	$216,73 \pm 1,28$ a*
Trigr Foliar (Citoquininas)	$210,35 \pm 2,15$ b

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

La prueba de Duncan para la fuente de dosis mostrado en la Tabla 18, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis, mostrando a la dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $227,33 \pm 2,14$  g/fruto superior estadísticamente a los demás dosis, seguido de la dosis de  $150 \text{ ml ha}^{-1}$  el cual obtuvo  $217,03 \pm 0,95$  g/fruto superando estadísticamente a la dosis de  $100 \text{ ml ha}^{-1}$  y al testigo sin aplicación con  $196,27 \pm 3,03$  y  $185,0 \pm 2,63$  g/fruto respectivamente.

Tabla 18

*Prueba de Duncan para el peso del fruto (g) entre dosis de citoquininas*

Dosis	Peso de fruto
	..... g .....
$200 \text{ ml ha}^{-1}$	$227,33 \pm 2,14$ a*
$150 \text{ ml ha}^{-1}$	$217,03 \pm 0,95$ b
$100 \text{ ml ha}^{-1}$	$196,27 \pm 3,03$ c
$0 \text{ ml ha}^{-1}$	$185,0 \pm 2,63$ d

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.6 Peso de frutos por planta (kg planta<sup>-1</sup>)

En la Tabla 19 se muestran los resultados del análisis de varianza para el peso de frutos por planta (kg), donde hubo diferencias altamente significativas entre la fuente de dosis ( $p < 0,01$ ). En cambio no hubo diferencias significativas entre bloques, para la fuente de citoquininas y la interacción entre factores. Asimismo, el coeficiente de variabilidad de 4,06% valor bajo lo que indica que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 19

*Análisis de varianza para el peso de frutos por planta (kg) en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	0,01	0,0031	0,6694 ns
Citoquininas	1	0,02	0,02	0,0942 ns
Dosis	2	1,33	0,66	<0,0001 **
Citoquininas* Dosis	2	0,04	0,02	0,1168 ns
Error	9	0,07	0,01	
Total	15	1,47		
CV (%) =		4,06		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no observarse interacción entre los factores se realiza el análisis de los factores principales. En la Tabla 20 se muestra que las fuentes de citoquininas fueron similares estadísticamente con medias de  $2,14 \pm 0,08$  y  $2,07 \pm 0,05$  kg planta<sup>-1</sup> respectivamente.

Tabla 20

*Prueba de Duncan para el peso de frutos por planta (kg) entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Peso de frutos/plantas
	..... kg.....
Incentive (Citoquininas)	$2,14 \pm 0,08$ a*
Triggr Foliar (Citoquininas)	$2,07 \pm 0,05$ a

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

La prueba de Duncan para la fuente de dosis mostrado en la Tabla 21, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis, mostrando a la dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> con 2,54 ± 0,10 kg planta<sup>-1</sup> superior estadísticamente a los demás dosis, seguido de la dosis de 150 ml ha<sup>-1</sup> el cual obtuvo 2,09 ± 0,09 kg planta<sup>-1</sup> superando estadísticamente a la dosis de 100 ml ha<sup>-1</sup> y al testigo sin aplicación con 1,78 ± 0,05y 1,60 ± 0,01 kg planta<sup>-1</sup> respectivamente.

Tabla 21

*Prueba de Duncan para el peso de frutos por planta (kg) entre dosis de citoquininas*

Dosis	Peso de frutos/plantas
	..... kg.....
200 ml ha <sup>-1</sup>	2,54 ± 0,10 a*
150 ml ha <sup>-1</sup>	2,09 ± 0,09 b
100 ml ha <sup>-1</sup>	1,78 ± 0,05 c
0 ml ha <sup>-1</sup>	1,60 ± 0,01 d

\*Las medias ± desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan (p ≤ 0,05).

#### 4.7 Rendimiento total (t ha<sup>-1</sup>)

En la Tabla 22 se muestran los resultados del análisis de varianza para el rendimiento total, donde hubo diferencias significativas entre las dosis y fuente de citoquininas (p<0,05). En cambio no hubo diferencias significativas entre bloques y la interacción de factores. Asimismo, coeficiente de variabilidad de 10,48% valor bajo que indica que las medias dentro de los tratamientos fueron homogéneos según Calzada (1982).

Tabla 22

*Análisis de varianza para el rendimiento total (t ha<sup>-1</sup>) en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	p-valor
Bloques	2	29,64	14,82	0,4489 ns
Citoquininas	1	6,25	6,25	0,0484 *
Dosis	2	198,49	99,25	0,0211 *
Citoquininas* Dosis	2	9,58	4,79	0,7609 ns
Error	9	170,60	17,06	
Total	15	414,58		
CV (%) =		10,48		

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

Al no existir interacción entre factores se realiza el análisis de los factores principales. Es así que se observa en la Tabla 23 la comparación de medias de la prueba de Duncan donde se muestra diferencias significativas entre las fuentes de citoquininas siendo Incentive ( $39,99 \pm 1,48 \text{ t ha}^{-1}$ ) quien obtuvo el mayor rendimiento total estadísticamente superior a la fuente de citoquininas Trigr Foliar con  $38,82 \pm 1,38 \text{ t ha}^{-1}$  de rendimiento total.

Tabla 23

*Prueba de Duncan para el rendimiento total ( $\text{t ha}^{-1}$ ) entre fuentes de citoquininas*

Citoquininas	Rendimiento
	..... $\text{t ha}^{-1}$ .....
Incentive (Citoquininas)	$39,99 \pm 1,48 \text{ a}^*$
Trigr Foliar (Citoquininas)	$38,82 \pm 1,38 \text{ b}$

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

La prueba de Duncan para la fuente de dosis mostrado en la Tabla 24, donde se observa diferencias entre las diferentes dosis, mostrando a la dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $43,67 \pm 4,49 \text{ t ha}^{-1}$  y a  $150 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $38,98 \pm 3,67 \text{ t ha}^{-1}$  superior estadísticamente a los demás dosis, seguida de la dosis de  $100 \text{ ml ha}^{-1}$  y el testigo sin aplicación con  $35,57 \pm 4,42 \text{ t ha}^{-1}$  y  $30,39 \pm 0,05 \text{ t ha}^{-1}$  respectivamente.

Tabla 24

*Prueba de Duncan para el rendimiento total ( $\text{t ha}^{-1}$ ) entre dosis de citoquininas*

Dosis	Rendimiento
	..... $\text{t ha}^{-1}$ .....
$200 \text{ ml ha}^{-1}$	$43,67 \pm 4,49 \text{ a}^*$
$150 \text{ ml ha}^{-1}$	$38,98 \pm 3,67 \text{ a b}$
$100 \text{ ml ha}^{-1}$	$35,57 \pm 4,42 \text{ b}$
$0 \text{ ml ha}^{-1}$	$30,39 \pm 0,05 \text{ d}$

\*Las medias  $\pm$  desviación estándar

Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

#### 4.8 Análisis de regresión

En la Tabla 25 se muestra el análisis de regresión múltiple entre las variables la cual se reportó significancia estadística para el modelo, lo cual indica que existe regresión, sin embargo, no para la variable altura de planta ya que fue no significativo. El coeficiente de regresión indica que el rendimiento total es influenciado por el diámetro ecuatorial indicando que por cada 1cm de diámetro ecuatorial se produce un aumento de 16,3 t ha<sup>-1</sup> de rendimiento, así mismo, está influenciado por el diámetro polar, indicando que por cada unidad de diámetro se produce un aumento de 14,07 t ha<sup>-1</sup> de rendimiento total.

Asimismo, ambas variables se observan una línea de regresión ascendente de izquierda a derecha como se muestra en la Figura 3 y 4 lo que indica que conforme se incrementa el diámetro ecuatorial y polar por fruto se incrementa también el rendimiento total de pimienta morrón. En cambio con la altura de planta indica que por cada cm de altura el rendimiento se incrementa en 1,995 t ha<sup>-1</sup>, se observa una línea de regresión relativamente horizontal (Figura 2). El coeficiente de determinación muestra que para altura de planta fue de 17% y las variables de diámetro ecuatorial y polar explican en un 53 y 52 % el comportamiento del rendimiento total (Tabla 25).

Tabla 25

*Análisis de regresión múltiple para altura de planta (cm) en fuentes de citoquininas y dosis*

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fcal	p-valor	R <sup>2</sup>	Y
Altura	1	110,00	110,00	4,03	0,0592ns	0,17	1,995x-63,42
Diámetro Ecuatorial	1	334,74	334,74	21,64	0,0002**	0,53	16,347x-111,51
Diámetro Polar	1	331,38	331,38	21,18	0,0002**	0,52	14,067x-76,172
Nºfrutos/planta	1	354,86	354,86	24,62	0,0001**	0,56	4,98x-9,98
Peso del fruto	1	405,45	405,45	34,51	<0,0001**	0,65	0,2747x-19,45
Peso frutos/planta	1	399,60	399,60	33,14	<0,0001**	0,62	13,72x+10,218
Error	11	162,16	11,58				
Total	17	628,70					

ns. = no significativo, \*\* = altamente significativo

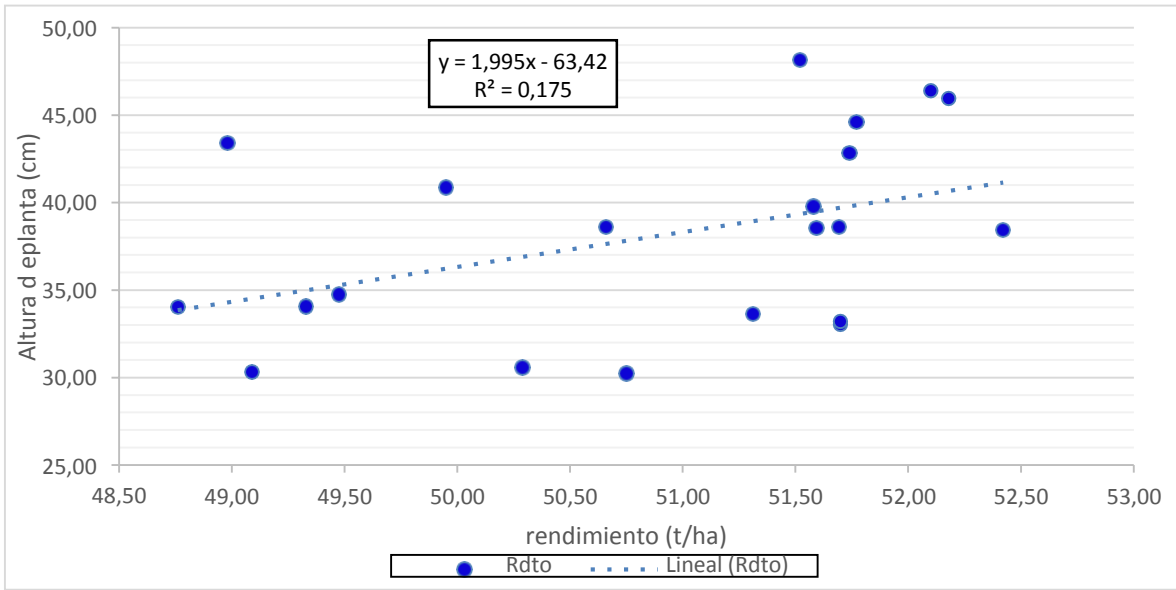


Figura 2. Regresión lineal entre la altura de planta y el rendimiento total

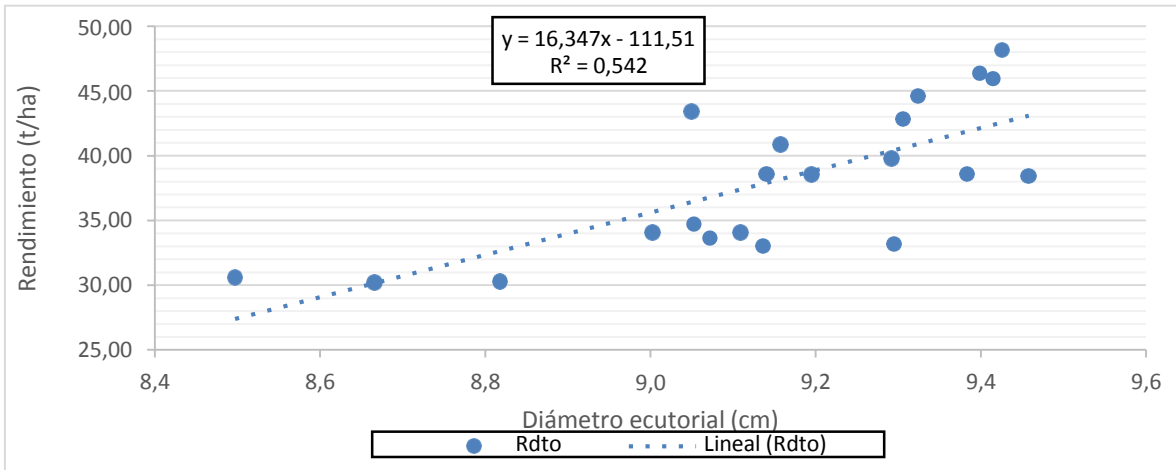


Figura 3. Regresión lineal entre el diámetro ecuatorial y el rendimiento total

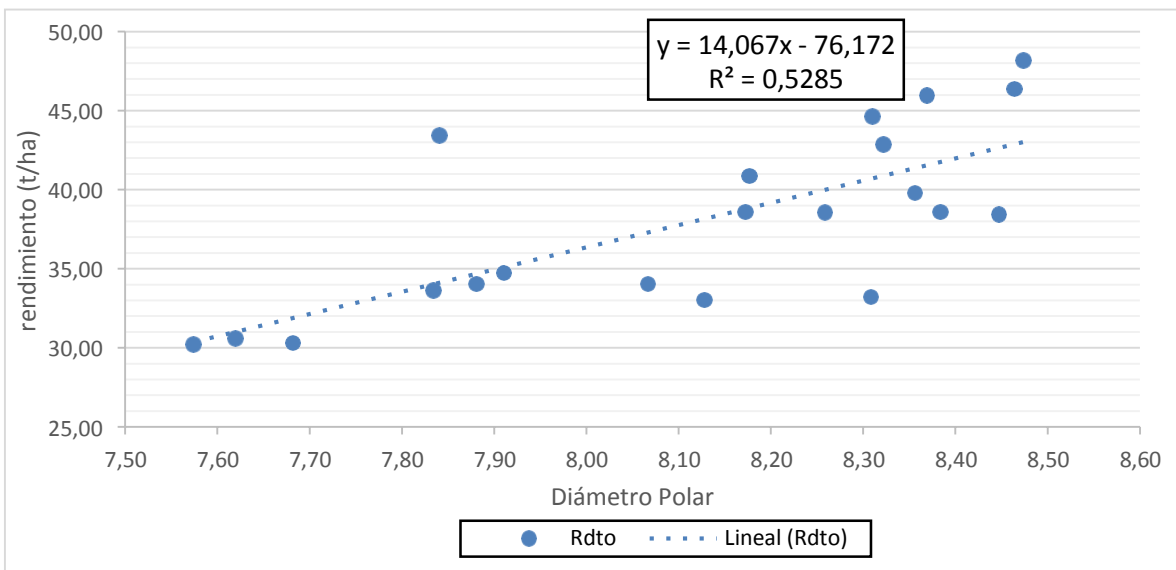


Figura 4. Regresión lineal entre el diámetro polar y el rendimiento total



El análisis de regresión múltiple se reportó significancia estadísticas. El coeficiente de regresión indica que el rendimiento total es influenciado por el número de frutos por planta indicando que por cada 1 fruto se produce un aumento de 4,98 t ha<sup>-1</sup> de rendimiento, así mismo, está influenciado por el peso de fruto, indicando que por cada unidad se produce un aumento de 0,2747 t ha<sup>-1</sup> de rendimiento. Además, el rendimiento total es influenciado por el peso de frutos por planta indicando que por cada kilo de frutos por planta el rendimiento aumenta en 13,72 t ha<sup>-1</sup> de rendimiento. Asimismo, estas variables se observan una línea de regresión ascendente de izquierda a derecha como se muestra en la Figura 5, 6, y 7 lo que indica que conforme se incrementa el número de frutos por planta, peso del fruto y pesos de frutos por planta se incrementa el rendimiento total de pimiento morrón. El coeficiente de determinación (Tabla 25) muestra que para estas variables explican en un 56, 65 y 62 % el comportamiento del rendimiento total.

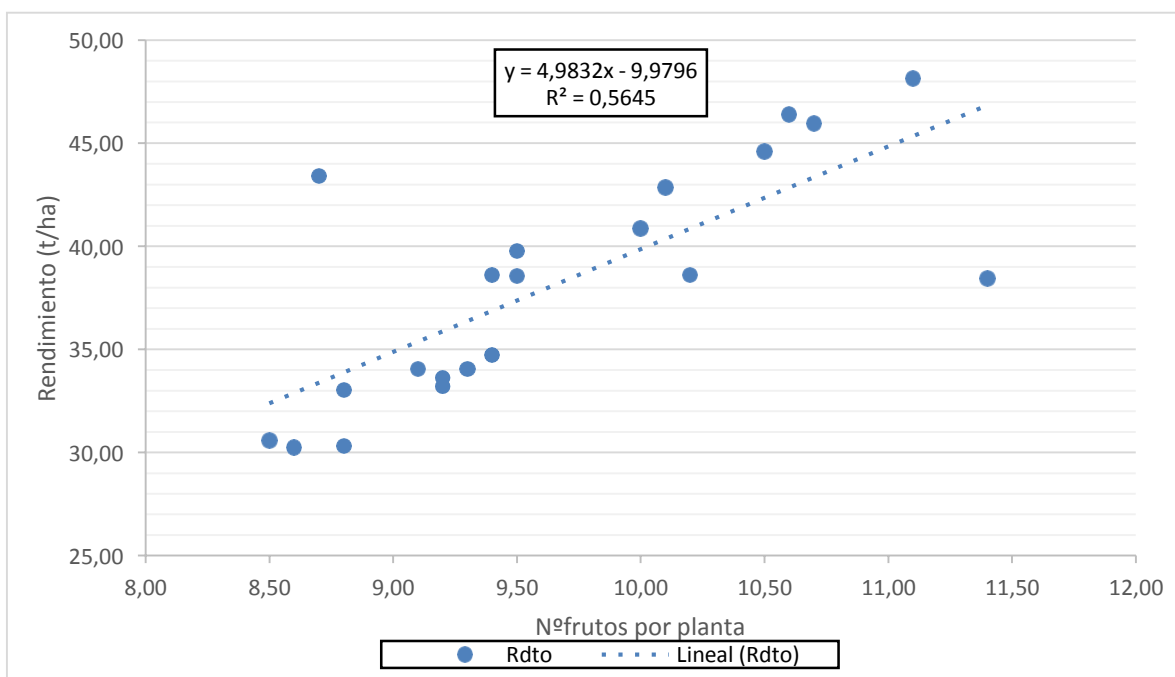


Figura 5. Regresión lineal entre el número de frutos por planta y el rendimiento total

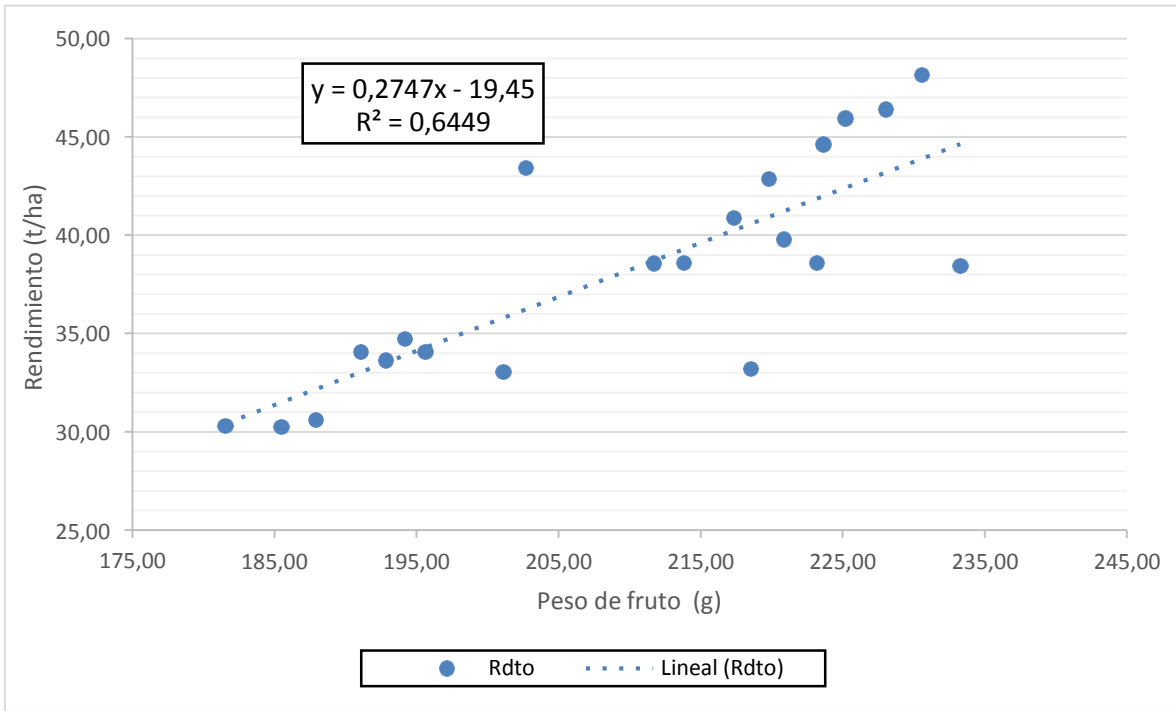


Figura 6. Regresión lineal entre el peso del fruto y el rendimiento total

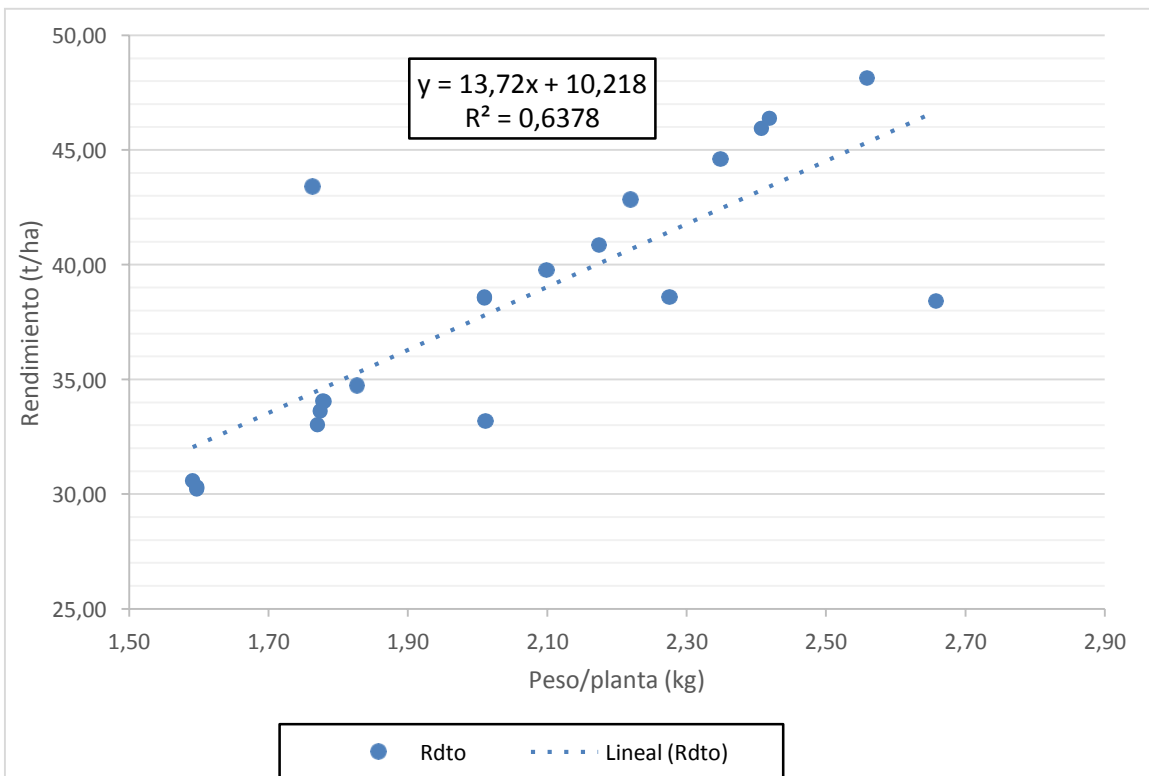


Figura 7. Regresión lineal entre el peso de frutos por planta y el rendimiento total

## CAPITULO V. DISCUSIÓN

Los resultados de la variable altura de planta indican que las fuentes de citoquininas fueron similares estadísticamente en cambio el factor dosis presentó significancia lo que indica que dosis mayores de las fuentes de citoquininas aumenta la altura de la planta esto representa que la aplicación de más de  $150 \text{ ml ha}^{-1}$  provoca una respuesta significativa en el crecimiento de la planta. Los resultados se aproximan a lo reportado por Rivera (2022) quien al estudiar el efecto de fuentes de citoquininas en pimiento encontró que dosis mayores de citoquininas aumenta el tamaño de planta. Así también, se encontraron respuestas similares a lo encontrado por Nina (2016) con medias de 51 a 53,4 cm para fuentes de citoquininas Triggrr Foliar y otros, indicando que la citoquinina es una hormona que promueve el tamaño de la planta.

En cuanto al diámetro ecuatorial y polar del fruto los resultados muestran que tanto la fuentes de citoquininas y las dosis obtuvieron significancia en el diámetro del fruto de pimiento morrón, siendo la fuente de citoquinina Incentive quien favoreció el diámetro del fruto de la misma manera con aplicación de dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  presentaron aumento significativo en el diámetro del fruto. Estos resultados se asemejan a lo reportado por Solis (2020) quien obtuvo respuestas de longitud de frutos de 12 cm y de diámetro del fruto de 9,93 cm indicando que tanto el largo y ancho del fruto se incrementa debido a la aplicación de la citoquininas y este efecto significativo de debe a que la citoquinina promueve la división celular lo que aumenta el tamaño del fruto.

Con respecto al número de frutos por planta, los resultados muestran que la aplicación de Incentive y a mayor dosis de citoquininas reportaron un mayor número de frutos por planta en comparación con el testigo sin aplicar, esto indica que la aplicación de más dosis con Incentive aumenta significativamente el número de frutos. Los resultados son semejantes a Aguilar (2019) quien estudiando el efecto de citoquininas y dosis diferentes en pimiento morrón obtuvo entre 9 a 12 frutos por planta obteniendo mayor comportamiento significativo sobre el testigo sin aplicar, esto se debe que la dosis altas de citoquininas favorece el cuajado y amarre de frutos por planta por lo que aumenta el número de frutos por planta.

Los resultados para el peso de fruto y peso de frutos por planta muestran que la aplicación del fuente de citoquinina Incentive a dosis altas presentó mayor respuesta de estas variables de peso, lo que indica que estos tratamientos fueron significativamente mayores que las plantas sin aplicar. Los resultados coinciden con lo encontrado por Pilco (2021) quien estudiando el efecto de hormonas en dosis aplicados en pimiento morrón encontraron que se obtuvo mayor peso de fruto entre 185 a 197 g por fruto y de 1.8 a 2.1 kg por planta. Resultado mayor a lo encontrado por Jasso de Rodríguez et al. (2023) quienes obtuvieron 1.57 kg planta<sup>-1</sup>, esto indica que las citoquininas intervienen en la síntesis de clorofila lo que mejora la fotosíntesis de la planta esto permite que la planta tenga mayor contenido de carbohidratos para aumentar significativamente el peso de fruto.

En cuanto a los resultados rendimiento total indican que las fuentes de citoquininas (Incentive) y las dosis de 200 ml ha<sup>-1</sup> obtuvieron un efecto significativo sobre el rendimiento del cultivo de pimiento morrón lo que indica que dosis mayores de las fuentes de citoquininas aumenta peso y número de frutos por planta lo que genera un mayor rendimiento significativamente mayor al testigo sin aplicar. Los resultados se aproximan a lo reportado por Jasso de Rodríguez et al. (2023) quienes al estudiar el efecto de fuentes de citoquininas en pimiento encontraron rendimientos de más de 40 t ha<sup>-1</sup>. Así también, Pilco (2021) encontró rendimientos de 49,6 t ha<sup>-1</sup>. Algunos estudios han descrito que el aumento del rendimiento del pimiento morrón se debe a que las citoquininas aplicadas en la planta interviene en la actividad celular del órgano que está en división celular generando un mayor estímulo y por ende mayor división celular (Hernández et al., 2020).

Los resultados de la regresión múltiple indican que el aumento del diámetro ecuatorial y polar del fruto aumenta el rendimiento, ya que este crecimiento del fruto implica en un mayor peso de fruto. Además, el mayor número de frutos y peso de estos producirá mayor rendimiento total del cultivo de pimiento morrón.

## CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

El estudio encontró que las diferentes fuentes y dosis de citoquininas presentaron mayor efecto significativo en el rendimiento con  $39,99 \pm 1,48 \text{ t ha}^{-1}$  para la fuente de citoquinina Incentive y dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $43,67 \pm 4,49 \text{ t ha}^{-1}$  de pimiento morrón bajo condiciones de Paramonga.

Asimismo, los resultados encontraron que la fuente de citoquininas Incentive a dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  obtuvo efecto significativo sobre las características agronómicas del pimiento con altura de planta de  $51,17 \pm 0,47 \text{ cm}$  para Incentive y para dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  con  $51,95 \pm 0,37 \text{ cm}$ .

Los resultados encontraron que la fuente de citoquininas Incentive a dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  influyeron significativamente en las características de calidad del fruto como diámetro ecuatorial de fruto de  $9,28 \pm 0,04 \text{ cm}$  para fuente de citoquininas Incentive y  $9,40 \pm 0,02 \text{ cm}$  para dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$ . Mientras que para el diámetro polar la citoquinina Incentive obtuvo  $8,27 \pm 0,04 \text{ cm}$  y dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  presentó  $8,41 \pm 0,02 \text{ cm}$  bajo condiciones de Paramonga.

Se encontró que la fuente de citoquininas Incentive a dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  influyeron significativamente en los componentes del rendimiento como número de frutos por planta ( $9,83 \pm 0,26$  frutos) para fuente de citoquininas Incentive y  $10,75 \pm 0,33$  frutos para dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$ . Mientras que para peso del fruto la citoquinina Incentive obtuvo  $216,73 \pm 1,28 \text{ g}$  y dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  presentó  $227,33 \pm 2,14 \text{ g}$ . En cuanto al peso de frutos por planta fuente de citoquininas Incentive obtuvo  $2,14 \pm 0,08 \text{ kg planta}^{-1}$  y para dosis de  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  reportó  $2,54 \pm 0,10 \text{ kg planta}^{-1}$  de pimiento morrón bajo condiciones de Paramonga.

## 6.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados y conclusiones se recomienda:

Se recomienda validar los resultados del efecto de las fuentes de citoquininas y las dosis de aplicación usando la misma metodología bajo condiciones de Potao, Barranca.

Es necesario medir el efecto de más fuentes de citoquininas y dosis mayores para conocer la dosis más alta que presenta efecto en las variables de respuesta.

Se recomienda aplicar el Incentive a  $200 \text{ ml ha}^{-1}$  ya que es la que presentó mayor rendimiento total en condiciones de Paramonga.

Se recomienda realizar análisis económico para conocer la significancia del costo de inversión sobre el rendimiento del cultivo de pimiento morrón.

## CAPITULO VII. REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes bibliográficas

- Aguilar, A. (2019). *Comparación de tres bioestimulantes en el rendimiento de dos variedades de pimiento (Capsicum annum L.) var. Candente y california wonder, en el CEA III Los Pichones –Tacna* (Tesis pre grado). Recuperado de: [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3860/1709\\_2019\\_aguilar\\_paredes\\_ab\\_fcag\\_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3860/1709_2019_aguilar_paredes_ab_fcag_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aguilar, J. y Ortega, Y. (2020). *Efecto de tres hormonas en el calibre y rendimiento en paprika (Capsicum annum L. Var Longum) Santa, Ancash* (Tesis pre grado). Recuperado de: <file:///C:/Users/casa/Music/Proyecto%20de%20Tesis/aguilar%20tesis.pdf>
- AGRONOTICIAS (2022). Perú exportó 22,391 toneladas de pimiento morrón hasta agosto. Recuperado de: <https://agronoticias.pe/ultimas-noticias/peru-exporto-22391-toneladas-de-pimiento-morron-hasta-agosto/>
- Alvarado, E. y Huarcaya, L. (2019). *Respuesta a la aplicación foliar de tres bioestimulantes trihormonales y tres dosis de aplicación en el cultivo de ají escabeche (Capsicum baccatum L.), en la provincia de Chincha* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3125/Respuesta%20a%20la%20aplicaci%3%b3n%20foliar%20de%20tres%20bioestimulantes%20trihormonales%20y%20tres%20dosis%20de%20aplicaci%3%b3n%20en%20el%20cultivo%20de%20aj%3%ad%20escabeche%20%28Capsicum%20baccatum%20L.%29%2c%20en%20la%20provincia%20de%20Chincha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cavusoglu, S., Sensoy, S., Karatas, A., Tekin, O., Islek, F., Yilmaz, N., Kipcak, S., Ercisli, S., Skrovankova, S. and Adamkova, A. (2021). Effect of Pre-Harvest Organic Cytokinin Application on the Post-Harvest Physiology of Pepper (*Capsicum annum L.*). *Sustainability*, 13, 8258. <https://doi.org/10.3390/su13158258>

- Fichet, T. y Beyá, V. (2020). *¿Pueden las citoquininas de síntesis ayudar a mejorar la producción en paltos?*. Recuperado de: <https://www.redagricola.com/cl/pueden-las-citoquininas-de-sintesis-ayudar-a-mejorar-la-produccion-en-paltos/>
- Freire, R. (2020). *Evaluación de fitohormonas comerciales en el desarrollo y producción del pimiento (Capsicum annuum L)* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6033/1/T-UTEQ-0264.pdf>
- Gutiérrez, A. & Buñay, C. (2017). *Etapas fenológicas del cultivo del pimiento (Capsicum annuum. L) VAR. Verde, bajo las condiciones climáticas del cantón general Antonio Elizalde (Bucay) provincia del Guayas* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/25090>
- Jasso de Rodríguez, D., Rocha-Rivera, M.F., Ramírez-Rodríguez, H., Quintanilla, J., Díaz-Jiménez, L. Rodríguez-García, R. & Carrillo, D. (2023) Extractos de plantas como bioestimulantes de crecimiento, rendimiento y calidad de fruto en pimiento morrón. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 10(2), e3559. DOI: 10.19136/era.a10n2.3559
- Li, S. M., Zheng, H. X., Zhang, X. S., & Sui, N. (2021). Cytokinins as central regulators during plant growth and stress response. *Plant cell reports*, 40(2), 271–282. <https://doi.org/10.1007/s00299-020-02612-1>
- Nina, B. (2016). *Efecto de cuatro bioestimulantes en el rendimiento del pimiento (Capsicum annuum L.) cultivar candente, en el centro experimental agrícola III, los Pichones – Tacna* (Tesis de pregrado). Recuperado de: [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1846/900\\_2016\\_nina\\_torres\\_bs\\_fcag\\_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1846/900_2016_nina_torres_bs_fcag_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ocupa, M. (2019). *Efecto de dos dosis de biofertilizante (biol) de preparación artesanal en el rendimiento de ají paprika morron (Capsicum annuum L.) en la localidad de Marcavelica Sullana Piura* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Piura. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/250078218.pdf>



- Pilco, S. (2021). *Determinación del efecto de diferentes bioestimulantes en el rendimiento del pimiento morrón (Capsicum annuum L.) Cv. Candente, en el centro experimental agrícola III, los pichones Tacna – 2018* (Tesis de pregrado). Recuperado de: [http://www.repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4591/2041\\_2022\\_pilco\\_gutierrez\\_s\\_fcag\\_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4591/2041_2022_pilco_gutierrez_s_fcag_agronomia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pino, M. (2015). *Cultivo y manejo del pimiento (Capsicum annuum L.)*. Recuperado de: [https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/101136/mod\\_folder/content/0/Gu%C3%ADa%20de%20Pimiento%202022.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/101136/mod_folder/content/0/Gu%C3%ADa%20de%20Pimiento%202022.pdf)
- Quilambaqui, J. (2003). *El efecto de las fitohormonas en la fruticultura*. Recuperado de: <file:///C:/Users/casa/Downloads/Dialnet-ElEfectoDeLasFitohormonasEnLaFruticultura-5969773.pdf>
- Reche, J. (2010). *Cultivo del pimiento dulce en invernadero*. Recuperado de: [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160265Cultivo\\_Pimiento\\_Invernadero.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160265Cultivo_Pimiento_Invernadero.pdf)
- Rivera, E. (2022). *Efecto de hormonas vegetales en el crecimiento y producción del cultivo de pimiento (Capsicum annuum L.) en parroquia pascuales, cantón Guayaquil* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <file:///C:/Users/casa/Music/Proyecto%20de%20Tesis/internacional%203.pdf>
- Ruano, B. & Sánchez, T., (1999). *Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería*. 1er edic. Barcelona. Océano.
- Ruiz, J. (2017). *Evaluación del efecto de tres productos comerciales que contienen auxinas, giberelinas, citoquininas y nutrientes en la producción y calidad del fruto en el cultivo de tomate (Solanum lycopersicum), diagnóstico y servicios, el amatillo, agua blanca jutia. Guatemala, C.A.* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7862/1/Integrado%20FINAL%20DECA.pdf>
- Solis, K. (2020). *Aplicación de dos bioestimulantes agrícolas en el comportamiento agronómico del pimiento (Capsicum annuum L.) en el recinto el deseo, Guayas* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <file:///C:/Users/casa/Music/Proyecto%20de%20Tesis/internacional%204.pdf>

- Sinche, J. (2022). *Reguladores de crecimiento en el cuajado, calibre y sólidos solubles totales de frutos de tomate cherry “Solanum lycopersicum var. cerasiforme” en Arequipa* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/14895/IASialjj.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Van Oosten, M., Olimpia P., De Pascale, E., Silletti, S. y Mayor, A. (2017). El papel de los bioestimulantes y bioefectores como mitigadores del estrés abiótico en plantas de cultivo. *Rev. Chemical and Biological Technologies Agriculture*, 4(5), 1-12. doi: <https://doi.org/10.1186/s40538-017-0089-5>
- Villavicencio, L. (2020). Evaluación del efecto de tres bioestimulantes orgánicos sobre el crecimiento y producción del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum var. annuum*) en la zona de La Maná, provincia de Cotopaxi (Tesis de pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.utec.edu.ec/bitstream/43000/6057/1/T-UTEQ-0276.pdf>

# Anexos

Tabla 26

*Datos de las evaluaciones de la altura de planta*

Nºplantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	46.8	49.5	49.7	52.1	53.5	52.6	54.2	48.5	48.9	49.4	52.1	50.4	50.5	54.3	48.7	48.6	52.4	52.5	49.6	50.5	52.2
<b>2</b>	50.5	47.3	48.4	51.6	52.4	52.7	51.3	49.3	47.3	50.2	49.5	48.3	51.3	53.4	47.3	49.7	50.6	51.7	47.8	51.8	50.4
<b>3</b>	54.3	43.7	50.6	50.8	51.3	50.5	52.8	51.7	51.5	51.3	52.5	49.5	52.1	51.9	47.9	47.9	50.4	52.4	49.2	52.0	54.1
<b>4</b>	48.9	48.0	49.2	52.8	50.5	51.1	51.9	51.9	51.3	52.7	51.4	47.3	53.5	52.8	48.4	49.3	51.5	53.6	48.9	51.8	50.2
<b>5</b>	47.4	48.9	47.8	51.2	50.4	51.8	50.8	52.5	50.4	52.5	52.6	48.7	54.0	53.2	49.3	48.7	52.8	51.6	49.1	52.4	49.1
<b>6</b>	50.3	51.3	50.3	50.9	51.7	51.2	49.6	51.9	52.5	48.9	52.0	49.4	48.9	52.6	48.6	47.9	51.8	51.3	48.1	50.8	51.4
<b>7</b>	52.4	53.2	51.3	52.1	52.6	49.7	53.2	50.4	53.6	49.3	51.4	51.5	50.4	51.6	47.9	48.1	50.9	55.0	47.5	51.2	50.8
<b>8</b>	51.7	48.9	52.7	53.2	52.1	53.1	50.4	50.6	51.7	49.2	51.0	48.4	51.8	49.9	50.4	50.6	52.3	52.1	49.5	51.2	53.2
<b>9</b>	50.3	52.4	48.9	51.0	51.7	52.9	52.6	51.2	52.8	51.3	51.8	47.9	52.6	52.6	51.5	51.7	51.7	50.7	49.7	53.0	52.4
<b>10</b>	50.3	51.5	50.6	52.0	50.8	51.8	54.2	49.5	53.1	51.8	52.6	48.4	51.9	51.9	50.9	50.8	51.5	50.9	48.2	51.1	51.4
<b>Promedio</b>	<b>50.3</b>	<b>49.5</b>	<b>50.0</b>	<b>51.8</b>	<b>51.7</b>	<b>51.7</b>	<b>52.1</b>	<b>50.8</b>	<b>51.3</b>	<b>50.7</b>	<b>51.7</b>	<b>49.0</b>	<b>51.7</b>	<b>52.4</b>	<b>49.1</b>	<b>49.3</b>	<b>51.6</b>	<b>52.2</b>	<b>48.8</b>	<b>51.6</b>	<b>51.5</b>

Tabla 27

*Datos de las evaluaciones de diámetro ecuatorial*

Nºplantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	8.32	8.93	9.18	9.48	8.76	9.23	9.54	8.73	9.13	9.23	9.43	9.01	9.28	9.52	8.94	9.30	9.23	9.32	9.12	9.24	9.43
<b>2</b>	8.25	8.84	8.93	9.27	9.34	9.32	9.52	8.62	8.79	9.15	9.23	9.25	9.32	9.62	8.48	8.92	9.20	9.52	9.21	9.34	9.51
<b>3</b>	8.13	9.27	9.17	9.36	8.25	9.53	9.61	9.13	8.94	9.14	9.37	9.31	9.26	9.53	9.10	8.53	9.43	9.43	9.13	9.42	9.38
<b>4</b>	7.97	9.46	9.24	9.61	9.54	9.37	9.40	8.13	8.82	9.15	9.34	9.24	9.21	9.56	8.94	9.40	9.32	9.32	9.10	9.32	9.41
<b>5</b>	7.83	9.56	9.17	9.40	9.27	9.23	9.25	8.73	8.94	9.31	9.43	9.17	9.54	9.47	8.73	9.43	9.12	9.43	9.04	9.31	9.42
<b>6</b>	9.36	8.79	9.28	9.24	9.52	9.36	9.34	8.93	9.00	9.24	9.52	9.17	9.23	9.27	8.56	8.43	9.42	9.23	9.00	9.42	9.37
<b>7</b>	8.94	8.48	9.21	9.14	9.24	9.17	9.41	8.52	9.50	8.78	9.43	8.94	9.40	9.43	8.73	8.94	9.33	9.43	9.14	9.13	9.41
<b>8</b>	8.76	8.93	9.18	9.16	9.15	9.14	9.40	8.42	9.30	8.95	9.34	8.63	9.32	9.38	8.93	9.53	9.04	9.43	9.17	9.32	9.47
<b>9</b>	9.26	9.10	9.05	9.26	9.16	9.16	9.16	8.53	9.20	9.34	9.41	8.46	9.18	9.28	9.24	9.35	8.76	9.53	9.14	9.41	9.49
<b>10</b>	8.15	9.17	9.17	9.32	9.13	9.55	9.36	8.92	9.10	9.12	9.34	9.32	9.21	9.52	8.53	8.20	9.10	9.51	9.04	9.01	9.37
<b>Promedio</b>	<b>8.50</b>	<b>9.05</b>	<b>9.16</b>	<b>9.32</b>	<b>9.14</b>	<b>9.31</b>	<b>9.40</b>	<b>8.67</b>	<b>9.07</b>	<b>9.14</b>	<b>9.38</b>	<b>9.05</b>	<b>9.30</b>	<b>9.46</b>	<b>8.82</b>	<b>9.00</b>	<b>9.20</b>	<b>9.42</b>	<b>9.11</b>	<b>9.29</b>	<b>9.43</b>

Tabla 28

*Datos de las evaluaciones de diámetro polar*

Nºplantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	7.54	7.89	8.13	8.34	7.93	8.32	8.48	7.28	7.92	8.32	8.38	8.13	8.31	8.39	7.81	8.12	8.32	8.41	8.14	8.39	8.43
<b>2</b>	7.03	8.02	8.23	8.29	7.45	8.24	8.52	7.54	7.63	8.19	8.42	8.10	8.38	8.53	7.82	8.04	8.16	8.32	7.89	8.40	8.44
<b>3</b>	7.92	7.94	8.32	8.31	7.65	8.42	8.45	7.83	7.84	8.13	8.39	8.05	8.32	8.48	7.52	8.05	8.27	8.56	8.19	8.43	8.53
<b>4</b>	7.56	8.04	8.09	8.45	7.93	8.39	8.38	7.65	7.86	7.93	8.42	8.29	8.29	8.42	8.04	8.34	8.19	8.25	8.02	8.29	8.52
<b>5</b>	7.34	8.06	8.17	8.29	8.34	8.32	8.43	7.37	7.18	8.13	8.43	8.04	8.41	8.38	7.18	7.92	8.32	8.19	7.65	8.15	8.53
<b>6</b>	7.61	8.13	7.93	8.20	8.24	8.35	8.47	7.83	7.91	8.23	8.29	7.19	8.28	8.43	8.03	7.86	8.53	8.23	8.19	8.36	8.56
<b>7</b>	7.39	8.12	8.23	8.37	8.19	8.28	8.49	7.53	8.04	8.53	8.43	8.03	8.29	8.44	7.37	8.09	8.42	8.29	8.17	8.42	8.27
<b>8</b>	7.35	7.43	8.18	8.19	8.40	8.29	8.42	7.57	7.83	8.03	8.37	7.25	8.14	8.52	7.68	7.83	8.04	8.42	7.89	8.54	8.37
<b>9</b>	7.92	7.83	8.32	8.23	8.92	8.31	8.51	7.82	8.30	8.08	8.41	8.01	8.32	8.39	7.54	7.63	8.24	8.54	8.26	8.31	8.56
<b>10</b>	8.54	7.65	8.17	8.43	8.23	8.30	8.49	7.32	7.83	8.15	8.30	7.32	8.35	8.49	7.83	6.93	8.10	8.48	8.27	8.27	8.53
<b>Promedio</b>	<b>7.62</b>	<b>7.91</b>	<b>8.18</b>	<b>8.31</b>	<b>8.13</b>	<b>8.32</b>	<b>8.46</b>	<b>7.57</b>	<b>7.83</b>	<b>8.17</b>	<b>8.38</b>	<b>7.84</b>	<b>8.31</b>	<b>8.45</b>	<b>7.68</b>	<b>7.88</b>	<b>8.26</b>	<b>8.37</b>	<b>8.07</b>	<b>8.36</b>	<b>8.47</b>

Tabla 29

*Datos de las evaluaciones de número de frutos por planta*

Nºplantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	9.0	9.0	9.0	11.0	9.0	11.0	11.0	9.0	9.0	10.0	9.0	8.0	9.0	12.0	9.0	10.0	8.0	10.0	9.0	10.0	12.0
<b>2</b>	8.0	10.0	10.0	11.0	8.0	11.0	12.0	8.0	9.0	10.0	9.0	8.0	9.0	11.0	9.0	11.0	9.0	10.0	9.0	9.0	10.0
<b>3</b>	8.0	10.0	10.0	10.0	8.0	10.0	11.0	9.0	9.0	9.0	11.0	9.0	9.0	12.0	9.0	9.0	11.0	11.0	9.0	11.0	11.0
<b>4</b>	7.0	9.0	11.0	11.0	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	9.0	10.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.0	10.0	12.0
<b>5</b>	8.0	11.0	10.0	11.0	9.0	9.0	11.0	9.0	9.0	9.0	11.0	9.0	10.0	11.0	10.0	9.0	9.0	11.0	9.0	9.0	11.0
<b>6</b>	8.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	8.0	11.0	9.0	10.0	9.0	9.0	11.0	8.0	9.0	9.0	11.0	9.0	9.0	10.0
<b>7</b>	9.0	9.0	11.0	9.0	9.0	10.0	11.0	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	12.0	9.0	9.0	10.0	10.0	9.0	9.0	11.0
<b>8</b>	10.0	8.0	10.0	10.0	8.0	11.0	11.0	9.0	8.0	8.0	11.0	9.0	9.0	11.0	8.0	9.0	11.0	11.0	9.0	10.0	12.0
<b>9</b>	9.0	9.0	10.0	11.0	9.0	11.0	10.0	8.0	9.0	11.0	11.0	8.0	10.0	12.0	8.0	9.0	10.0	11.0	9.0	9.0	11.0
<b>10</b>	9.0	9.0	9.0	11.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	9.0	9.0	12.0	9.0	9.0	9.0	12.0	10.0	9.0	11.0
<b>Promedio</b>	<b>8.5</b>	<b>9.4</b>	<b>10.0</b>	<b>10.5</b>	<b>8.8</b>	<b>10.1</b>	<b>10.6</b>	<b>8.6</b>	<b>9.2</b>	<b>9.4</b>	<b>10.2</b>	<b>8.7</b>	<b>9.2</b>	<b>11.4</b>	<b>8.8</b>	<b>9.3</b>	<b>9.5</b>	<b>10.7</b>	<b>9.1</b>	<b>9.5</b>	<b>11.1</b>

Tabla 30

*Datos de las evaluaciones de peso de fruto*

Nº plantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	179.0	193.4	216.3	221.5	200.7	216.7	236.4	197.3	185.6	217.4	225.3	205.6	214.0	228.5	176.4	193.5	216.3	226.2	195.5	218.6	227.2
<b>2</b>	189.4	193.4	213.8	236.4	196.3	221.7	228.4	178.3	193.5	213.5	226.3	201.4	227.5	231.7	179.3	192.4	214.6	221.6	194.3	221.8	231.3
<b>3</b>	185.3	194.2	218.5	221.6	205.3	218.4	231.5	193.0	190.6	212.6	221.0	196.6	224.6	226.8	184.0	186.5	217.3	220.4	193.6	223.7	230.6
<b>4</b>	208.4	206.4	221.5	218.6	209.4	216.4	227.6	187.4	185.7	207.0	223.9	216.5	217.4	236.8	183.5	187.3	209.5	236.4	190.3	219.3	236.2
<b>5</b>	192.7	201.5	217.4	219.5	207.8	219.5	225.0	183.2	193.6	216.4	226.2	195.2	231.5	237.5	179.3	189.3	206.4	219.6	194.4	217.5	228.4
<b>6</b>	195.3	189.3	225.0	227.5	189.4	226.4	219.5	179.3	197.4	221.7	219.5	207.4	209.5	231.4	182.4	193.5	219.4	223.5	198.3	217.5	231.5
<b>7</b>	188.1	193.5	218.2	223.7	206.3	228.2	227.4	182.4	194.5	209.5	226.4	204.3	218.5	230.0	193.5	194.2	207.4	234.8	204.0	221.4	227.5
<b>8</b>	178.4	190.5	209.4	221.7	207.4	217.4	231.5	191.3	191.5	217.5	221.4	195.0	217.4	241.5	184.6	190.0	204.3	227.4	195.3	226.4	223.4
<b>9</b>	183.5	189.4	217.4	220.0	195.3	217.3	231.7	184.5	192.0	218.5	218.5	199.4	214.7	230.1	179.4	193.5	212.4	220.7	197.3	224.9	236.4
<b>10</b>	179.3	190.5	216.3	226.2	193.5	216.4	221.5	178.4	204.0	204.3	223.4	205.5	210.4	238.5	173.2	191.0	209.5	221.6	193.2	217.6	233.2
<b>Promedio</b>	<b>187.9</b>	<b>194.2</b>	<b>217.4</b>	<b>223.7</b>	<b>201.1</b>	<b>219.8</b>	<b>228.1</b>	<b>185.5</b>	<b>192.8</b>	<b>213.8</b>	<b>223.2</b>	<b>202.7</b>	<b>218.6</b>	<b>233.3</b>	<b>181.6</b>	<b>191.1</b>	<b>211.7</b>	<b>225.2</b>	<b>195.6</b>	<b>220.9</b>	<b>230.6</b>



Tabla 31

*Datos de las evaluaciones de peso de frutos por planta*

N°plantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	1.6	1.7	1.9	2.4	1.8	2.4	2.6	1.8	1.7	2.2	2.0	1.6	1.9	2.7	1.6	1.9	1.7	2.3	1.8	2.2	2.7
<b>2</b>	1.5	1.9	2.1	2.6	1.6	2.4	2.7	1.4	1.7	2.1	2.0	1.6	2.0	2.5	1.6	2.1	1.9	2.2	1.7	2.0	2.3
<b>3</b>	1.5	1.9	2.2	2.2	1.6	2.2	2.5	1.7	1.7	1.9	2.4	1.8	2.0	2.7	1.7	1.7	2.4	2.4	1.7	2.5	2.5
<b>4</b>	1.5	1.9	2.4	2.4	2.1	1.9	2.3	1.7	1.9	1.9	2.2	1.9	2.0	2.4	1.7	1.7	1.9	2.4	1.7	2.2	2.8
<b>5</b>	1.5	2.2	2.2	2.4	1.9	2.0	2.5	1.6	1.7	1.9	2.5	1.8	2.3	2.6	1.8	1.7	1.9	2.4	1.7	2.0	2.5
<b>6</b>	1.6	1.9	2.3	2.3	1.7	2.0	2.2	1.4	2.2	2.0	2.2	1.9	1.9	2.5	1.5	1.7	2.0	2.5	1.8	2.0	2.3
<b>7</b>	1.7	1.7	2.4	2.0	1.9	2.3	2.5	1.5	1.8	1.9	2.3	1.8	2.0	2.8	1.7	1.7	2.1	2.3	1.8	2.0	2.5
<b>8</b>	1.8	1.5	2.1	2.2	1.7	2.4	2.5	1.7	1.5	1.7	2.4	1.8	2.0	2.7	1.5	1.7	2.2	2.5	1.8	2.3	2.7
<b>9</b>	1.7	1.7	2.2	2.4	1.8	2.4	2.3	1.5	1.7	2.4	2.4	1.6	2.1	2.8	1.4	1.7	2.1	2.4	1.8	2.0	2.6
<b>10</b>	1.6	1.7	1.9	2.5	1.7	2.2	2.0	1.6	1.8	2.0	2.2	1.8	1.9	2.9	1.6	1.7	1.9	2.7	1.9	2.0	2.6
<b>Promedio</b>	<b>1.6</b>	<b>1.8</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>	<b>2.2</b>	<b>2.4</b>	<b>1.6</b>	<b>1.8</b>	<b>2.0</b>	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>	<b>2.0</b>	<b>2.7</b>	<b>1.6</b>	<b>1.8</b>	<b>2.0</b>	<b>2.4</b>	<b>1.8</b>	<b>2.1</b>	<b>2.6</b>

Tabla 32

*Datos de las evaluaciones de rendimiento*

Nº plantas	Bloque I							Bloque II							Bloque III						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>1</b>	30.7	33.2	37.1	46.4	34.4	45.4	49.5	33.8	31.8	41.4	38.6	31.3	36.7	52.2	30.2	36.9	33.0	43.1	33.5	41.6	51.9
<b>2</b>	28.9	36.8	40.7	49.5	29.9	46.5	52.2	27.2	33.2	40.7	38.8	30.7	39.0	48.5	30.7	40.3	36.8	42.2	33.3	38.0	44.1
<b>3</b>	28.2	37.0	41.6	42.2	31.3	41.6	48.5	33.1	32.7	36.4	46.3	33.7	38.5	51.8	31.5	32.0	45.5	46.2	33.2	46.9	48.3
<b>5</b>	29.4	42.2	41.4	46.0	35.6	37.6	47.1	31.4	33.2	37.1	47.4	33.5	44.1	49.8	34.2	32.5	35.4	46.0	33.3	37.3	47.9
<b>6</b>	29.8	36.1	42.9	43.3	32.5	38.8	41.8	27.3	41.4	38.0	41.8	35.6	35.9	48.5	27.8	33.2	37.6	46.8	34.0	37.3	44.1
<b>7</b>	32.2	33.2	45.7	38.3	35.4	43.5	47.6	27.8	33.3	35.9	43.1	35.0	37.5	52.6	33.2	33.3	39.5	44.7	35.0	38.0	47.7
<b>8</b>	34.0	29.0	39.9	42.2	31.6	45.6	48.5	32.8	29.2	33.1	46.4	33.4	37.3	50.6	28.1	32.6	42.8	47.6	33.5	43.1	51.1
<b>9</b>	31.5	32.5	41.4	46.1	33.5	45.5	44.1	28.1	32.9	45.8	45.8	30.4	40.9	52.6	27.3	33.2	40.5	46.2	33.8	38.6	49.5
<b>10</b>	30.7	32.7	37.1	47.4	33.2	41.2	38.0	30.6	35.0	38.9	42.6	35.2	36.1	54.5	29.7	32.7	35.9	50.7	36.8	37.3	48.9
<b>Promedio</b>	<b>30.6</b>	<b>34.7</b>	<b>40.9</b>	<b>44.6</b>	<b>33.0</b>	<b>42.9</b>	<b>46.4</b>	<b>30.2</b>	<b>33.6</b>	<b>38.6</b>	<b>43.4</b>	<b>33.2</b>	<b>38.4</b>	<b>51.2</b>	<b>30.3</b>	<b>34.1</b>	<b>38.6</b>	<b>46.0</b>	<b>34.0</b>	<b>39.8</b>	<b>48.2</b>

## PANEL FOTOGRÁFICO



**Anexo 1.** Productos usados en los diferentes tratamientos.



**Anexo 2.** Tesistas en el campo experimental



**Anexo 3.** Bloques del cultivo en los diferentes tratamientos.



**Anexo 4.** Aplicación de las fuentes de citoquininas.



**Anexo 5.** Evaluación de altura de planta.



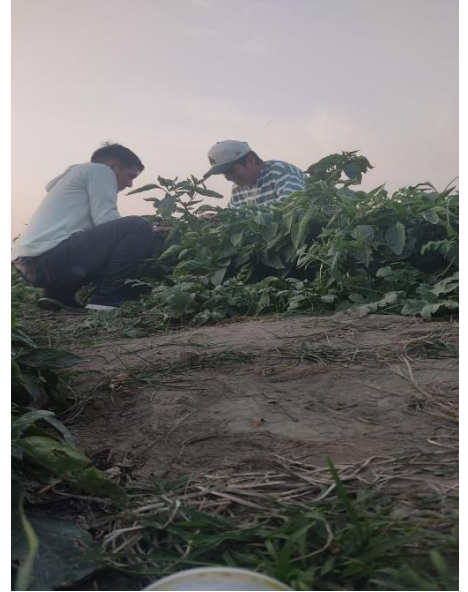
**Anexo 6.** Evaluación del peso del fruto.



**Anexo 7.** Evaluación del diámetro polar y ecuatorial del fruto.



**Anexo 8.** Evaluación del número de frutos por planta.



**Anexo 9.** Evaluación del rendimiento.



**Anexo 10.** Cultivo de pimiento.