

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA TROPICAL**



**TESIS**

---

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES BIOESTIMULANTES EN EL  
RENDIMIENTO Y CALIDAD COMERCIAL DE DOS VARIEDADES DE FRESA  
(Fragaria x ananassa), EN HUAYOCCARI-URUBAMBA-CUSCO**

---

**PRESENTADO POR:**

**BR. MARILUZ II SANCHEZ FLOREZ**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO AGRÓNOMO TROPICAL**

**ASESOR:**

**MG. LUIS JUSTINO LIZARRAGA VALENCIA**

**CUSCO – PERÚ**

**2024**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES BIESTIMULANTES EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD COMERCIAL DE DOS VARIEDADES DE FREJA (Fragaria x ananassa), EN HUAYOCARI-URUBAMBA -CUSCO....., presentado por: MARILUZ H. SANCHEZ FLOREZ..... con Nro. de DNI: 73768386..... para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO AGRÓNOMO TROPICAL .  
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02... veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9%.

**Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis**

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 26 de DICIEMBRE de 2024...

Firma

Post firma M.Sc. LUIS JUSTINO LIZARRAGA VALENCIA


Nro. de DNI 23.902.170.....

ORCID del Asesor 0000 - 0001 - 5600 - 7998

**Se adjunta:**

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio oid: :27259:418811435.....

# TESIS FRESA - MARILUZ SANCHEZ FLOREZ FINAL.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

---

## Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::27259:418811435

101 Páginas

Fecha de entrega

26 dic 2024, 12:19 a.m. GMT-5

22,698 Palabras

Fecha de descarga

26 dic 2024, 8:30 a.m. GMT-5

112,008 Caracteres

Nombre de archivo

TESIS FRESA - MARILUZ SANCHEZ FLOREZ FINAL.pdf

Tamaño de archivo

4.7 MB

## 9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe




- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado

### Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas
- ▶ N.º de coincidencias excluidas

---


### Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

### Marcas de integridad

#### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
211 caracteres sospechosos en N.º de página  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## DEDICATORIA

A mi familia, por ser el pilar constante en mi vida, brindándome amor , apoyo y enseñanzas que han moldeado mi carácter y determinación.

A mis amigos, por estar a mi lado en cada paso, por las risas compartidas y por ser el refugio en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**, por haberme dado la oportunidad de ser un profesional de bien para el servicio de la agricultura en la Región Cusco y del país.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos los profesores que han guiado mi camino académico y profesional, brindándome herramientas y conocimientos que han sido esenciales para mi crecimiento.

Agradezco también a cada compañero, con quienes he compartido experiencias y aprendizajes, y que han enriquecido este viaje de conocimiento con su amistad y colaboración.

Al MSc. Luis J. Lizárraga Valencia, expresarle mi más sincero agradecimiento por su invaluable guía y apoyo durante la elaboración de esta tesis. Su paciencia, conocimiento y sabias recomendaciones no solo enriquecieron este trabajo, sino también mi formación académica y personal. Gracias por ser el faro que iluminó mi camino en este importante desafío.

## INDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
INDICE .....	iii
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.1. Identificación del problema.....	2
1.2. Formulación del problema .....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos .....	4
<b>II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
2.1. Objetivo generales .....	5
2.2. Objetivos específicos .....	5
2.3. Justificación.....	5
2.3.1. Justificación teórica.....	5
2.3.2. Justificación metodológica .....	6
2.3.3. Justificación práctica .....	6
2.3.4. Justificación ambiental .....	6
2.3.5. Justificación social .....	7
2.3.6. Justificación investigativa .....	7
2.3.7. Justificación económica .....	7
<b>III. HIPÓTESIS .....</b>	<b>9</b>
3.1. Hipótesis general.....	9
3.2. Hipótesis específicas.....	9

<b>IV. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
4.1. Antecedentes de la investigación .....	10
4.1.1. Antecedentes internacionales .....	10
4.1.2. Antecedentes nacionales .....	10
4.2. Bases teóricas .....	12
4.2.1. Generalidades de la fresa: Orígenes, cualidades y agroecología.....	12
4.2.2. Variedades .....	14
4.2.3. Clasificación taxonómica.....	16
4.2.4. Requerimientos edafoclimáticos .....	16
4.2.5. Propagación .....	17
4.2.6. Principales plagas del cultivo de fresa. ....	19
4.2.7. Indicadores de calidad. ....	19
4.2.8. Uso de coberturas.....	20
4.3. Bioestimulantes .....	21
4.3.1. Alger Trío.....	22
4.3.2. Orgabiol .....	23
4.3.3. Triggrr .....	23
4.4. Marco conceptual .....	23
<b>V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>25</b>
5.1. Tipo de investigación.....	25
5.2. Diseño de investigación.....	25
5.3. Ubicación espacial .....	26
5.3.1. Ubicación política .....	26
5.3.2. Ubicación geográfica.....	26
5.3.3. Ubicación hidrográfica.....	26
5.4. Ubicación temporal.....	28
5.5. Materiales y métodos .....	28



5.5.1. Materiales.....	28
5.5.2. Herramientas y equipos .....	28
5.5.3. Accesorios de riego.....	29
5.5.4. Diseño experimental .....	29
5.5.5. Factores de estudio.....	29
5.6. Tratamientos .....	30
5.8. Características del campo experimental.....	31
5.9. Conducción de experimento.....	32
5.10. Evaluación de variables.....	37
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....</b>	<b>67</b>
7.1. Conclusiones.....	67
7.2. Sugerencias .....	68
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>69</b>
ANEXOS .....	71

## RESUMEN

El presente trabajo investigación titulado “Efecto de la aplicación de tres bioestimulantes en el rendimiento y calidad comercial de dos variedades de fresa (*Fragaria sp*), en Huayocari- Urubamba – Cusco”, tuvo como objetivo general evaluar el efecto de la aplicación de bioestimulantes en el rendimiento y calidad de variedades de fresa (*Fragaria sp*), en Huayllabamba – Urubamba.

La metodología empleada establece que el tipo de investigación fue aplicada, de nivel explicativo, con enfoque cuantitativo y diseño experimental. En el experimento se contaron 5520 plantas de fresa, evaluadas a lo largo de 240 días desde su plantación. Los datos recolectados fueron sometidos a la prueba de ANOVA o Welch para determinar las diferencias entre las muestras; y para la comparación de medias dentro de los mismos grupos se utilizaron pruebas post hoc Tukey o Games-Howell al 5%.

---

Se llegó a las siguientes conclusiones:

La Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 0.9910 Kg/planta de peso del fruto y en diámetro ecuatorial con 35.010 mm fueron superiores.

La Variedad San Andreas \* Bioestimulante Alger Trio, con 96.208 días fue superior resultó ser un tratamiento que inició la floración en menor número de días tiempo a partir del trasplante a campo definitivo. En Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Triggrr con 37.100 hojas por planta fue superior. La Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 52.6146 frutos por planta ocupó el primer lugar en Número de frutos por planta. En Longitud de raíz el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Biost Orgabiol, con 7.9325 cm ocupó el primer lugar.

En costos de producción, la Variedad San Andreas con Bioestimulante Alger Trio generó una rentabilidad de 65.12 %.

**Palabras clave:** Bioestimulante, Variedad, Rendimiento, Calidad.

## ABSTRACT

The present research work entitled "Effect of the application of three biostimulants on the yield and commercial quality of two varieties of strawberry (*Fragaria* sp), in Huayocari- Urubamba - Cusco", had the general objective of evaluating the effect of the application of biostimulants on the yield and quality of strawberry varieties (*Fragaria* sp), in Huayllabamba – Urubamba.

The methodology used establishes that the type of research was applied, explanatory level, with a quantitative approach and experimental design. In the experiment, 5,520 strawberry plants were counted, evaluated over 240 days from planting. The collected data were subjected to the ANOVA or Welch test to determine the differences between the samples; and for the comparison of means within the same groups, post hoc Tukey or Games-Howell tests at 5% were used.

The following conclusions were reached:

The Camino Real Variety \* Alger Trio Biostimulant, with 0.9910 Kg/plant fruit weight and equatorial diameter with 35.010 mm were superior.

The San Andreas Variety \* Alger Trio Biostimulant, with 96,208 days was superior, it turned out to be a treatment that started flowering in fewer days from the definitive transplant to the field. In the number of leaves per plant at 240 days after transplanting, the Camino Real Variety \* Triggrr Biostimulant treatment with 37,100 leaves per plant was superior. The Camino Real Variety \* Alger Trio Biostimulant, with 52.6146 fruits per plant, ranked first in Number of fruits per plant. In root length, the Camino Real Variety \* Biost Orgabiol Biostimulant treatment, with 7.9325 cm, took first place.

In production costs, the San Andreas Variety with Alger Trio Biostimulant generated a profitability of 65.12%.

**Keywords:** Biostimulant, Variety, Yield, Quality.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de fresa (*Fragaria sp.*), cuyo origen se remonta al siglo XIX, ha experimentado un crecimiento exponencial a nivel mundial, impulsado por el desarrollo de variedades adaptadas a diferentes entornos ecológicos y tecnológicos. Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA, 2014), la producción y comercialización de fresas ha aumentado significativamente, registrando un crecimiento del 20% en la última década a nivel global. Estadísticamente, la producción mundial de fresas alcanzó los 9 millones de toneladas en 2020, con China (40% del total), Estados Unidos (20%) y México (10%) como principales productores (FAO, 2021).

En Perú, la fresa (*Fragaria sp.*) ha adquirido una importancia creciente tanto en el mercado interno como en la exportación. Con una demanda orientada hacia productos más saludables y seguros, se ha registrado un incremento del 15% en la producción nacional de fresas en los últimos cinco años, llegando a 58,000 toneladas en 2019 (MINAGRI, 2019).

En la Provincia de Urubamba, este cambio se refleja en un aumento del 25% en el área cultivada de fresa en los últimos dos años, proporcionando una nueva fuente de ingresos para los agricultores que antes dependían de cultivos tradicionales menos rentables

**La autora.**

## I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Identificación del problema

Enfrentando los retos globales de la agricultura, marcados por el cambio climático y la degradación del suelo, la producción de fresas se destaca como un cultivo clave. Además, se cultivan fresas en un área que supera las 400,000 hectáreas, alcanzando una producción total que ronda los 9 millones de toneladas. Su importancia económica y popularidad mundial lo hacen vulnerable a estos desafíos. Los bioestimulantes emergen como una solución innovadora, proponiendo mejoras significativas en la calidad y rendimiento de los cultivos, incluyendo las fresas (Brown & Saa, 2022).

La región de América Latina, caracterizada por su rica variedad en climas y ecosistemas, ofrece un escenario ideal para investigaciones en el ámbito de la agricultura. Asimismo, en la región de Centro y Sudamérica, el cultivo de fresa se enfoca principalmente en Brasil, Colombia y Perú. Brasil lidera esta producción con una cifra de 197,000 toneladas reportadas en el año 2021. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos, como la carencia de tecnologías avanzadas y la escasez de recursos, en particular en el área de los bioestimulantes. Se hace evidente la urgencia de mejorar los métodos de producción agrícola de una manera eficiente y sostenible. A pesar de esto, la integración de estas tecnologías innovadoras es aún limitada, resaltando la imperiosa necesidad de realizar investigaciones específicas a nivel local (García et al., 2022).

Para el caso nacional, el panorama agrícola en Perú, conocido por su rica historia en el cultivo de la tierra, ha experimentado un crecimiento notable en lo que respecta a la producción de fresas. En el 2022, la exportación de fresas de Perú alcanzó las 27,788 toneladas, generando ingresos de 52 millones de dólares americanos. Esta cifra representa una disminución del 22% en el volumen y del 15% en el valor en comparación con el año anterior, 2021. Este avance, no obstante, se ve obstaculizado por retos como la inestabilidad del clima y las enfermedades que afectan a los cultivos. Pese a

que el uso de bioestimulantes emerge como una opción prometedora, la carencia de estudios concretos adaptados al contexto peruano, así como la integración de estas nuevas tecnologías, constituyen barreras significativas. La situación enfatiza la urgencia de realizar investigaciones focalizadas en el impacto de los bioestimulantes sobre las cepas específicas de fresas en Perú, con un énfasis especial en regiones como Huayllabamba (Torres, 2023).

El valle de Urubamba, reconocido por sus condiciones ideales para la producción de fresa, aún lucha con el bajo rendimiento debido a prácticas agrícolas inadecuadas. En Urubamba, la producción actual de fresas se sitúa en torno a los 20 kg por semana, con la capacidad de incrementarse hasta 25 o 30 kg semanales. Este nivel de producción refleja las capacidades y limitaciones de los métodos agrícolas empleados en la región, así como la escala de las operaciones de cultivo. Dicha producción, aunque modesta, es significativa para la comunidad local, contribuyendo tanto a la economía regional como a la oferta de productos agrícolas frescos y de calidad en el área. La aplicación de bioestimulantes podría ser clave para mejorar el rendimiento y la calidad del cultivo. Este escenario plantea la pregunta de cómo estas tecnologías pueden ser mejor utilizadas en Huayllabamba para optimizar la producción.

A pesar de las ventajas naturales del valle de Urubamba, los agricultores se enfrentan a la falta de acceso a tecnologías modernas y prácticas sostenibles. Esto ha impulsado la búsqueda de nuevas alternativas para mejorar la rentabilidad de cultivos como la fresa. La aplicación de bioestimulantes en Huayllabamba podría ofrecer un camino hacia una mayor rentabilidad, pero la falta de investigación específica en esta área subraya la necesidad de un estudio detallado.

Finalmente, la práctica de cultivar anualmente los mismos cultivos con un uso intensivo de agroquímicos en Urubamba ha degradado la calidad del suelo, afectando la productividad. Esta situación resalta la urgencia de adoptar prácticas agrícolas más sostenibles, incluyendo el uso de bioestimulantes, para garantizar la salud del suelo y la sostenibilidad a largo plazo del cultivo de fresa en la región. Por lo tanto, se vuelve esencial

comprender el efecto de la aplicación de tres bioestimulantes en el rendimiento y calidad de dos variedades de fresa (*Fragaria sp*) en Huayllabamba - Urubamba.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto de la aplicación de bioestimulantes en el rendimiento y calidad de variedades de fresa (*Fragaria sp*), en Huayllabamba - Urubamba?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuánto es el rendimiento y calidad de fruto: Peso del fruto y diámetro ecuatorial de fruto de dos variedades de fresa (*Fragaria sp*) con la aplicación de tres bioestimulantes?
- ¿Cómo es el comportamiento agronómico: Número de días a la floración, número de hojas por planta, número de frutos por planta y longitud de raíz, por efecto de tres bioestimulantes en dos variedades de fresa (*Fragaria sp*) ?
- ¿Cuánto son los costos de producción de dos variedades fresa (*Fragaria sp*) utilizando tres bioestimulantes?

## II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Objetivo generales

Evaluar el efecto de la aplicación de bioestimulantes en el rendimiento y calidad de variedades de fresa (*Fragaria sp*), en Huayllabamba - Urubamba

### 2.2. Objetivos específicos

1. Determinar el rendimiento y calidad de fruto: Peso del fruto y diámetro ecuatorial de fruto de dos variedades de fresa (*Fragaria sp*) con la aplicación de tres bioestimulantes.
2. Encontrar el comportamiento agronómico: Número de días a la floración, número de hojas por planta, número de frutos por planta y longitud de raíz, por efecto de tres bioestimulantes en dos variedades de fresa (*Fragaria sp*).
3. Determinar los costos de producción de dos variedades fresa (*Fragaria sp*) utilizando tres bioestimulantes.

### 2.3. Justificación

#### 2.3.1. Justificación teórica

La aplicación de bioestimulantes en la agricultura ha emergido como una estrategia prometedora para mejorar la productividad y calidad de diversos cultivos. Sin embargo, la literatura existente aún es limitada en cuanto a su efecto específico en variedades de fresa (*Fragaria sp*). Esta investigación busca llenar ese vacío teórico, proporcionando una comprensión detallada de cómo los bioestimulantes influyen en el rendimiento y calidad de dos variedades de fresa cultivadas en el valle de Urubamba. Esta tesis contribuye significativamente al cuerpo de conocimientos existente en el campo de la agronomía y la agricultura sostenible. En este contexto, surge la necesidad de abordar la carencia de metodologías estandarizadas y replicables para evaluar el impacto de los bioestimulantes en cultivos específicos.



### **2.3.2. Justificación metodológica**

Además, esta investigación propone una metodología rigurosa y detallada para estudiar los efectos de los bioestimulantes en el rendimiento y calidad de las fresas en Urubamba. Al adoptar un enfoque metodológico, no solo se garantiza la validez y fiabilidad de los resultados, sino que también se establece un precedente para futuros estudios en el área, permitiendo comparaciones y generalizaciones más consistentes en investigaciones posteriores.

### **2.3.3. Justificación práctica**

Desde el punto de vista práctico, la producción de fresa (*Fragaria sp*) en el valle de Urubamba enfrenta el desafío del uso intensivo de agroquímicos, como plaguicidas y fertilizantes, que pueden tener repercusiones negativas en el medio ambiente y en la salud de los agricultores. En el marco de la agricultura sostenible, los bioestimulantes emergen como una alternativa prometedora. Estos compuestos actúan sobre los procesos bioquímicos naturales de las plantas, potenciando su crecimiento y productividad. Además, al ser productos biológicos, no dejan residuos en las plantas, favorecen la absorción óptima de nutrientes y agua, y previenen la degradación del suelo.

### **2.3.4. Justificación ambiental**

Con respecto a la justificación ambiental, ésta se centra en la creciente necesidad de métodos agrícolas sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. En Urubamba, una región conocida por su rica biodiversidad y ecosistemas delicados, el uso de bioestimulantes representa una alternativa prometedora frente a los fertilizantes químicos convencionales, que a menudo tienen efectos negativos tanto en la salud del suelo como en la calidad del agua. Esta investigación busca demostrar cómo los bioestimulantes pueden mejorar no solo el rendimiento y la calidad de las fresas, sino también contribuir a la conservación del medio ambiente en la región, alineándose con las prácticas de agricultura sostenible y apoyando la preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

### **2.3.5. Justificación social**

La justificación social reside en su potencial para mejorar las prácticas agrícolas en una comunidad que depende significativamente de la agricultura. Al explorar los beneficios de los bioestimulantes, esta investigación podría proporcionar a los agricultores locales de Urubamba métodos más eficientes y sostenibles para cultivar fresas, una importante fuente de ingresos en la región. Mejorar el rendimiento y la calidad de las fresas no solo aumentaría la viabilidad económica de los cultivos, sino que también podría reforzar la seguridad alimentaria en la comunidad. Además, la adopción de prácticas agrícolas más ecológicas podría fortalecer la conciencia ambiental entre los habitantes, promoviendo un desarrollo sostenible que beneficie tanto a la sociedad actual como a las futuras generaciones en esta región del Cusco.

### **2.3.6. Justificación investigativa**

La justificación investigativa se centra en la necesidad de profundizar el conocimiento sobre métodos agrícolas innovadores y sostenibles. Dada la creciente importancia de prácticas agrícolas que respeten el equilibrio ambiental y optimicen los recursos, este estudio apunta a llenar un vacío significativo en la investigación actual sobre el uso de bioestimulantes en cultivos de fresa. Al centrarse en Urubamba, una región con características climáticas y geográficas únicas, la tesis ofrece la oportunidad de explorar cómo los bioestimulantes pueden adaptarse y beneficiar cultivos en condiciones específicas. Los resultados de esta investigación no solo aportarán a la comunidad científica datos valiosos sobre prácticas agrícolas más verdes, sino que también podrían servir como modelo para futuros estudios en regiones con características similares, impulsando así un cambio hacia una agricultura más sostenible a nivel global.

### **2.3.7. Justificación económica**

La justificación económica se basa en la premisa de que mejorar el rendimiento y la calidad de las fresas mediante el uso de bioestimulantes puede tener un impacto significativo en la economía local. En una región

como Urubamba, donde la agricultura juega un papel crucial en la economía, el aumento de la productividad y la mejora de la calidad del producto pueden conducir a mayores ingresos para los agricultores. Esto es especialmente relevante en el caso de cultivos de alto valor como las fresas. Además, la utilización de bioestimulantes, al ser potencialmente más coste-efectiva y ambientalmente sostenible que los métodos tradicionales, podría reducir los costos de producción y aumentar la competitividad de los productos en el mercado. Esta investigación, al proporcionar evidencia concreta sobre los beneficios económicos de los bioestimulantes, podría incentivar su adopción a mayor escala, beneficiando así a la economía agrícola regional y potencialmente a las industrias relacionadas.

### III. HIPÓTESIS

#### 3.1. Hipótesis general

Los bioestimulantes influirán en el rendimiento y calidad de fruto de las variedades de fresa (*Fragaria sp*), en Huayllabamba – Urubamba.

#### 3.2. Hipótesis específicas

**H<sub>1</sub>:** El rendimiento y calidad de fruto de las dos variedades de fresa (*Fragaria sp*) con la aplicación de tres bioestimulantes serán superiores.

**H<sub>2</sub>:** La aplicación del bioestimulante Orgabiol, Alger Trio y Triggrr permite mejorar en el comportamiento agronómico de dos variedades de fresa (*Fragaria sp*), en Huayllabamba - Urubamba.

**H<sub>3</sub>:** Los costos de producción varían significativamente entre las dos variedades de fresa (*Fragaria sp*) debido a diferencias en requerimientos de insumos, manejo agronómico y resistencia a plagas y enfermedades.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Antecedentes de la investigación

#### 4.1.1. Antecedentes internacionales

**Sánchez, G. (2022)**, en su trabajo de investigación “Métodos novedosos para mejorar el rendimiento de los cultivos y minimizar los costos de producción”, al mismo tiempo que cuida la salud ambiental y humana; conduce a un examen de los efectos del aceite ozonizado y los bioestimulantes Immune guard en tres variedades de fresa: Albión, Camino Real y Cabrillo. Para evaluar estos efectos, se empleó un diseño de bloques al azar en un arreglo factorial 3 x 2, con las variedades de fresa y los productos de aplicación sirviendo como factores. Se evaluaron varios parámetros, siendo el rendimiento el más destacable. Los tratamientos que resultaron con mayor rendimiento porcentual fueron T2 (variedad Albión y bioestimulante Immune guard) y T4 (variedad Camino Real y bioestimulante Immune guard). También se evaluaron los parámetros agronómicos de las tres variedades de fresa, siendo Cabrillo la más precoz y la de mayor altura de planta. En cuanto al calibre del fruto, la variedad Albión presentó mayor diámetro polar, mientras que la variedad Camino Real presentó mayor diámetro ecuatorial. Cabrillo resultó ser más vulnerable a plagas y enfermedades. Además, se realizó un análisis económico mediante la relación costo/beneficio y se determinó que los tratamientos con mayor rentabilidad fueron el T2 y T4, que correspondieron a las variedades Albión y Camino Real, respectivamente, con la aplicación del bioestimulante Immune guard.

#### 4.1.2. Antecedentes nacionales

**Guillén. R. (2021)**, realizó un estudio para evaluar el impacto de los bioestimulantes en el rendimiento y la calidad del cultivo *Fragaria x ananassa Duch*, comúnmente conocido como fresas, en Barranca. El diseño experimental consistió en un bloque completamente al azar (DBCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Los bioestimulantes en investigación fueron T0: control, T1: Kelpak a la dosis de 1500 cc/cil, T2: Stimplex a la dosis de 500 cc/cil, T3: Stimulate a la dosis de 500 cc/cil, y T4: Biozyme a la dosis de 500 cc/cil. una dosis de 500 cc/cil. El experimento se realizó en un área de

903 m<sup>2</sup>. Los resultados indicaron que el tratamiento T4 (Biozyme a la dosis de 1,25 l/ha) tuvo un efecto positivo en los parámetros de rendimiento, entre ellos el número de frutos por planta y el peso de frutos por planta. El rendimiento obtenido fue de 11121,4 Kg/ha, con 250 g/planta, que superó en volumen y peso a los demás bioestimulantes probados. Por el contrario, el tratamiento sin aplicación rindió 8804,5 kg/ha, que fue estadísticamente significativo en comparación con la aplicación absoluta. Tras la aplicación del bioestimulante Biozyme, se produjo una notable mejora en la calidad del crecimiento y desarrollo, que no se observaba previamente en el tercer calibre. Sin embargo, esta mejora no sirvió como punto de referencia para dicho calibre. En cuanto a la variable morfológica, no se encontraron variaciones estadísticas sustanciales.

**Alegría de la Puente, A. (2015)**, tuvo como objetivo evaluar los efectos de un bioestimulante en el cultivo de fresas *Fragaria vesca* var. Aromas. El propósito fue determinar si el bioestimulante resultó en un mayor rendimiento y mejor calidad en comparación con un cultivo sin su uso. El estudio midió varios indicadores, incluido el número de hojas y cuajado de frutos por planta, el diámetro del fruto, el peso del fruto y el rendimiento general. La recolección de datos se realizó mediante un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. El análisis de varianza se realizó con un nivel de confianza del 95 % y se aplicó la prueba de significancia de Tukey a las fuentes que mostraron significancia estadística. Los resultados mostraron que el producto Biozyme TF, a una dosis de 0,5 litros/ha, tuvo un impacto positivo en las características de rendimiento promedio por planta. El tratamiento con Biozyme TF produjo un rendimiento promedio de 219,6 g/planta, mientras que el tratamiento de control rindió solo 100 g/planta. Esto resultó en un rendimiento de 10053,3 Kg por hectárea, en comparación con los 4989,9 Kg del tratamiento de control ha-1. El bioestimulante también aumentó el número de frutos por planta y mejoró la calidad general de las fresas, sin afectar negativamente el peso medio de los frutos.

## 4.2. Bases teóricas

### 4.2.1. Generalidades de la fresa: Orígenes, cualidades y agroecología.

**MINAGRI. (2008)**, indica que el origen de la fresa es europeo, de la región alpina; en ese entonces era una fruta pequeña y de sabor intenso. En el siglo XVIII se descubrió en Chile una fresa más grande, la cual conocemos hoy como fresón o frutilla y que es la que comúnmente se siembra en todo el mundo por sus altos rendimientos y que actualmente recibe el nombre genérico de “fresa”. La fresa pertenece al orden Rosales, de la familia Rosaceae, la sub familia Rosoideae, del género *Fragaria* con más de veinte especies y 1,000 variedades.

La planta de fresa o fresón es pequeña con no más de 50 centímetros de altura, raíces superficiales, tiene numerosas hojas trilobuladas de pecíolos largos que se originan en la corona o un rizoma muy corto que se encuentra al nivel del suelo y constituye la base del crecimiento de la planta. En la base se encuentran tres tipos de yemas: uno de tallos, otro de estolones y una más de donde se forman los racimos florales. Lo que se conoce como fresa es realmente un falso fruto, ahí se encuentran las semillas pequeñas donde están los aquenios o verdaderos frutos.

La fresa que conocemos actualmente fue introducida en Europa por los primeros colonos de Virginia (Estados Unidos). Con la llegada de la fresa de Virginia en el siglo XIX, se obtuvieron nuevas variedades que ganaron en tamaño y perdieron en sabor. Más tarde se realizaron cruces entre ésta y una variedad chilena, consiguiendo una fresa grande y sabrosa. Se conocen en el mundo más de 1,000 variedades de fresa, fruto de la gran capacidad de hibridación que tiene esta especie.

Además de fresa, también recibe el nombre de frutilla o fresón en castellano, fraise en francés, fragola en italiano, strawberry en inglés y morango en portugués.

La fresa tiene propiedades medicinales: contiene un compuesto anticancerígeno, es anti-inflamatorio, es astringente, tiene propiedades mineralizantes. Su uso no es contraproducente para las personas con

diabetes; las hojas tiernas se pueden consumir como verduras. Además posee propiedades cosméticas.

Dentro de sus propiedades terapéuticas tenemos: - Son laxantes, debido a su contenido en fibra soluble con lo cual facilitan el tránsito intestinal y están especialmente indicadas en casos de estreñimiento. - Regulan la función hepática, ayudan a limpiar y depurar nuestro organismo de la acción de las toxinas acumuladas y están aconsejadas en caso de hepatitis. - Ayudan a normalizar una presión arterial alta por su bajo contenido en sodio y grasa. Además, su elevado contenido en fibra alimentaria impide el depósito de colesterol en las paredes de las arterias, lo que unido a la acción de los antioxidantes, hace que disminuya el riesgo de aterosclerosis. - Son diuréticas, aumentan la producción de orina y facilitan la eliminación de ácido úrico al alcalinizar la orina, por lo que resultan muy eficaces en casos de artritis y gota.

La fruta es un alimento rico en vitamina C, que puede consumirse directamente como fruta fresca o procesada sea como yogurt, leche, helado, al natural, deshidratada, puré, pulpa, dulces, salsa, mermelada, jugo o licor.

La fresa es un cultivo que requiere de suelos con pH ligeramente ácido a neutro (6.0 a 7,0) y con una conductividad eléctrica no mayor de 2 mmhos/cm, no desarrolla bien en suelos salinos. Se debe sembrar en suelos con bajo porcentaje de carbonatos de calcio.

Es un cultivo que se adapta a diferentes condiciones de temperatura, pero prefiere climas templados con temperaturas de 18 a 22 °C durante la fructificación y de 23 a 28 °C para el buen crecimiento vegetativo, sobre todo en los cultivares de día corto. Existen variedades que se adaptan a zonas cálidas y pueden desarrollarse sin que la planta tenga un periodo previo de acumulación de horas frío, pero para lograr mejores rendimientos y precocidad algunos cultivares exigen un periodo de frío por debajo de 7 °C, por lo que constituye una práctica muy importante guardar plantas seleccionadas en cámara fría por 1 ó 2 meses después de terminar la campaña a temperatura de 0 a -2 °C, con el fin de acumular sustancias de



reserva en la corona y el brotamiento sea más rápido con menos porcentaje de mortandad.

**Tabla N° 01.** *Composición química de 100 g de fruta de fresa.*

<b>Composición</b>	<b>Contenido (en 100 g de fruta)</b>
Valor energético	40 Kcal
Proteínas	0.9 g
Grasas	0.5 g
Carbohidratos	13 mg
Calcio	21 mg
Fósforo	21 mg
Potasio	164 mg
Acido fólico	0.07 mg
Sodio	1 mg
Hierro	1 mg
Vitamina A	100 UI
Vitamina B1	0.03 mg
Vitamina B2	0.97 mg
Vitamina B5	0.90 mg
Vitamina C	90 mg

Fuente: MINAGRI. (2008).

#### **4.2.2. Variedades**

**MINAGRI. (2008)**, menciona que en el Perú existen diversas variedades de fresa, las cuales se han introducido de Estados Unidos, Europa y otras regiones del mundo, pero en la actualidad son cinco las más cultivadas: Chandler (Americana), Tajo (Holandesa), Sern (Sancho), Aromas y Camarosa, que son también las que más se comercializan en los mercados de Lima.

Para el clima de la costa del Perú se adaptan las variedades de día corto trasplantadas en los meses de abril a mayo, mientras que las de día neutro, pueden ser sembradas durante todo el año, como ocurre con “Aromas” en la actualidad en Huaral. Para la sierra, en valles interandinos y valles abrigados se recomienda las variedades de día corto.

- **Variedades de día corto:** La floración se induce cuando el fotoperíodo es corto (12 horas de luz) y la temperatura fluctúa entre 14 y 18 °C, por lo que se trasplanta generalmente en los meses de abril a mayo. En el país las más difundidas son:
  - “Chandler”, también conocida como “Cañetana”. Originaria de la Universidad de California. Tiene muy buena aceptación en el mercado de consumo en fresco. Los frutos en forma cónica alargada de color rojo intenso y de tamaño grande. Es de elevado rendimiento que puede tener producción continua desde agosto hasta fines de enero en condiciones de costa y tiene tolerancia al transporte
  - “Tajo”, conocida también como “Holandesa” y “Cresta de gallo”. Frutos grandes de coloración rojo anaranjada, de forma ligeramente redondeada poco achatada con tendencia a ser lobulada. Es de elevado rendimiento y tolerante al transporte.
  - “Pájaro”, también procede de la Universidad de California. Es más tardío. De menor rendimiento que las anteriores.
  - “Camarosa”, también obtenida por la Universidad de California, es precoz, de elevado rendimiento durante toda la campaña, presenta frutos grandes de color rojo intenso y brillante en su parte externa, de forma cónica y achatada, tiene buen sabor y firmeza. Por sus mejores características viene reemplazando a la “Chandler” en Estados Unidos”.
- **Variedades de día neutro:** El fotoperíodo no influye en la floración; la temperatura o la acumulación de horas frío tampoco induce la floración. Tienen la ventaja de producir en contraestación. Entre las más difundidas en el país tenemos:
  - “Sern”, conocida también como “Sancho”, obtenido por la Universidad de California. Frutos de forma cónica oblonga, con tendencia a ser achatados de color rojo anaranjado brillante, calibre normal y de dureza bastante consistente, la pulpa muy consistente con corazón lleno. Puede producir en cualquier época del año. No tiene floración continua, por lo que no se usa en cultivos intensivos.

- “Aromas” de alta productividad, es planta de hábito erecto. Frutos de buen color y calibre muy consistente. Tiene amplio espectro de tolerancia a cambios de temperatura del medio ambiente.

#### 4.2.3. Clasificación taxonómica

**Cronquist, A. (1993)**, indica según su clasificación filogenética la fresa le sitúa en la forma siguiente:

Reino: Plantae

Subreino: Embryobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Rosales

Familia: Rosáceas

Subfamilia: Rosoideae

Tribu: Potentilleae

Subtribu: Fragariinae

Género: *Fragaria*

Especie: ***Fragaria sp.***

Variedades: San Andreas y Camino Real.

#### 4.2.4. Requerimientos edafoclimáticos

**Mavel, M. (1989)**, indica que, en el Perú, el cultivo de fresas se realiza en zonas que varían en altitud desde los 1200 hasta los 2500 metros. Estas fresas prosperan en climas templados, aunque pueden resistir temperaturas más frías, aunque este último puede causar deformaciones en los frutos, especialmente en las variedades de mayor tamaño. Las temperaturas ideales para el cultivo de fresas abarcan un rango que va de los 8 a los 15 °C para iniciar la vegetación y la floración, y de 15 a 25 °C para la maduración del fruto. Es recomendable ventilar los cultivos durante las horas más calurosas del día para mantener estas condiciones de temperatura.

En cuanto a la precipitación, la fresa requiere un mínimo de alrededor de 600 mm. La humedad relativa ideal para el cultivo se encuentra entre el 60 y el 75%. Una humedad excesiva puede propiciar enfermedades causadas por hongos, mientras que una humedad insuficiente puede provocar daños fisiológicos en las plantas, afectando la producción y, en casos extremos, llevando a la muerte de las plantas.

Respecto al suelo, la fresa prefiere suelos sueltos de naturaleza silicio-arcillosa, equilibrados y ricos en materia orgánica. Es importante que el suelo esté bien aireado y drenado, pero que también retenga cierta cantidad de agua. El pH ideal del suelo para el cultivo de fresas se sitúa entre 6.0 y 6.5. En suelos ácidos, es crucial satisfacer los requerimientos de calcio y magnesio de las plantas, o de hierro y otros micronutrientes en suelos alcalinos. Si el pH del suelo es inferior a 6.0, se recomienda la aplicación de cal agrícola en las dosis indicadas por análisis de laboratorio. La fertilización equilibrada es esencial para asegurar una alta calidad y rendimiento en la producción de fresas.

**MINAGRI, (2008)**, indica que es un cultivo que se adapta a diferentes condiciones de temperatura, pero prefiere climas templados con temperaturas de 18 a 22°C durante la fructificación y de 23 a 28°C para el buen crecimiento vegetativo, sobre todo en los cultivares de día corto.

#### **4.2.5. Propagación**

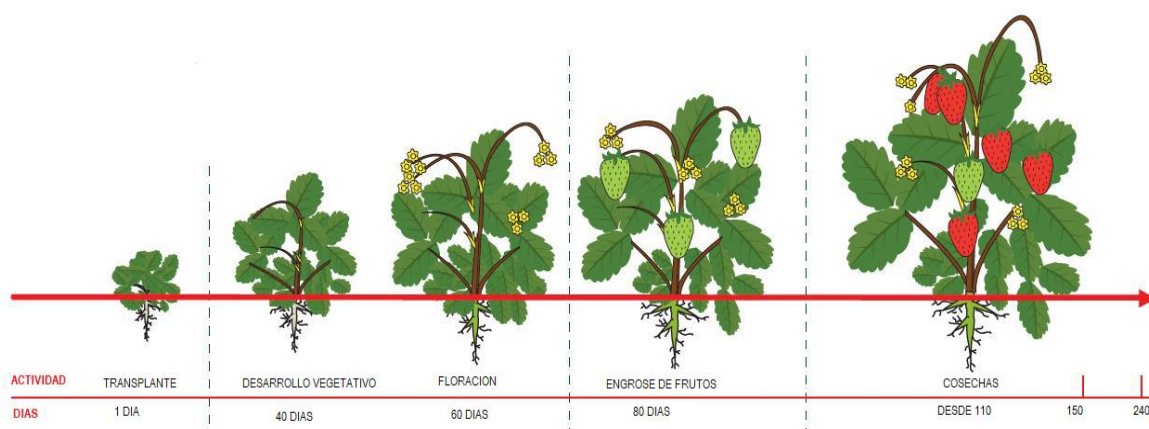
**Olivera, J. (2012)**, menciona que por ser una planta híbrida, no se utilizan sus semillas para propagarla. Su sistema de crecimiento y formación de nuevas coronas y estolones, permiten una propagación vegetativa rápida y segura. La forma más corriente de propagar este cultivo es por medio de estolones. Utilizando este sistema, con un buen material como planta madre y sembrando en la época adecuada, de una sola planta se pueden obtener hasta 100 plantas hijas.

- **Densidad de siembra:**

**Mavel, M. (1989)**, indica que la siembra a ambos lados del camellón con un distanciamiento de 0.80 x 0.30 / 0.90 x 0.30, obteniéndose 83,333 a 74,072 plantas por hectárea.

- **Época de siembra:**  
**Olivera, J. (2012)**, indica que las mejores épocas para las condiciones de costa central se presentan en los meses de marzo a abril pudiendo retrasarse hasta junio.
- **Plantación:**  
**Olivera, J. (2012)**, menciona que después de aproximadamente 1.5 a 2 meses de desarrollo de la planta, esta emite sus guías (estolones), estas se prosiguen a llenar en bolsas de polietileno de 12 cm. de diámetro por 12 cm. de largo, con sustrato desinfectado. Se riega las “guías” manualmente para acelerar el prendimiento.
- **Cobertura del suelo o acolchonado:**  
**Colmans, R. y Vazquez, D. (1996)**, describe que la impermeabilidad del material evita la evaporación del agua del suelo que le convierte en un buen regulador hídrico y economizador de agua.
- **Poda:**  
**Olivera, J. (2012)**, indica que por el tipo de crecimiento de la planta, la producción constante de tallos hace que la planta tome una forma de macollo en donde se acumula una gran cantidad de hojas y ramas muertas, la poda debe realizarse después de los ciclos fuertes de producción, se quitan los racimos viejos, hojas secas y dañadas y restos de frutas que puedan en la base del macollo.

**Image N° 01.** *Fases de desarrollo del cultivo de fresa.*



Fuente: AGRIPAC. (2012).

#### 4.2.6. Principales plagas del cultivo de fresa.

##### Ácaro de la fresa (*Phytonemus pallidus*)

Olivera, J. (2012), señala que los adultos son de color rosáceo y brillantes no se pueden ver a simple vista. Se encuentran, en el vértice de las hojas en formación en la corona donde existe elevada humedad, afectan principalmente los racimos florales en formación y los frutos toman un color marrón cobrizo y no desarrollan en forma normal, tornándose duros.

#### 4.2.7. Indicadores de calidad.

Juárez, C. et al. (2007), mencionan que la calidad de la fresa es el resultado del manejo de factores presentes en pre cosecha (cultivar, suministro de nutrimentos, temperatura, luminosidad, polinización), cosecha (estado de desarrollo, hora de cosecha) y post-cosecha (manejo de frigoríficos, humedad relativa, almacenamiento), los cuales influyen en la conservación de la calidad del fruto.

Azodanlou, R. et al. (2003), indican que la calidad de la fresa en el mercado se centra en las cualidades físicas, tales como tamaño, color, firmeza, acidez, dulzura y aroma.

**Tabla N° 02.** Factores de calidad de frutos de fresa fresco por categoría.

Factores de calidad	Calidad Extra	Calidad Primera	Calidad Segunda
Tamaño mínimo	38 mil.	26 mil.	20 mil
Tolerancia de tamaño	Se permite 10% de frutas de rango inmediato superior e inferior al indicado	Se permite 10% de frutas de rango inmediato superior e inferior al indicado	Se permite 10% de frutas de rango inmediato superior e inferior al indicado

Fuente: INDECOPI. (2014).

La Tabla N° 02, adaptada de INDECOPI. (2014), presenta los factores de calidad para frutos de fresa fresca categorizados en tres niveles: Calidad Extra, Primera y Segunda. Estos niveles se distinguen por su tamaño mínimo, siendo 38 mm para la Calidad Extra, 26 mm para la Calidad Primera y 20 mm para la Calidad Segunda. Para cada categoría, se permite una

tolerancia de tamaño, aceptándose un 10% de frutas que se encuentren en el rango inmediato superior o inferior al tamaño indicado.

#### **4.2.8. Uso de coberturas**

**Olivera, J. (2012)**, menciona que el uso de coberturas se realiza principalmente con la finalidad de evitar la competencia con las malezas. Que los frutos no entren en contacto con el suelo húmedo y se produzca pudrición de los mismos causadas por hongos y por último permite que la humedad se mantenga en la parte superior del suelo y los riegos no sean tan frecuentes. Sólo es aplicable cuando se emplea sistema de riego tecnificado, las ventajas que presenta el uso de coberturas o *mulching* en el cultivo de fresa, se ve contrarrestado con el costo de su instalación y la tecnología que se debe emplear, aunque esto dependerá del tipo de cobertura que se utilice.

En los principales países productores de fresa, el uso de cobertura de plástico, la fumigación del suelo y el riego tecnificado es de uso general por parte de los agricultores, en nuestro país el alto costo que esto representa y el grado de tecnificación que se requiere no permite emplear esta tecnología en forma masiva. Para el uso de plástico como cobertura, lo más recomendable es que el suelo no tenga problemas de malezas, hongos y sobre todo esté bien preparado, caso contrario se debe fumigar previamente con productos como el Dazomet y el Bromuro de metilo, que matan la gran mayoría de patógenos presentes en el suelo y las semillas de malezas.

De no realizarse esta operación, los problemas al colocar el plástico serán serios y difíciles de manejar y pueden ocasionar grandes pérdidas para el cultivo. Una alternativa a la fumigación del suelo es la solarización que consiste en colocar un plástico en suelo nivelado en los meses de mayor calor para aumentar la temperatura del suelo y eliminar los patógenos del suelo, así como huevos y larvas de plagas y semillas de malezas, el método aunque no es tan efectivo reduce los costos y respeta el medio ambiente.

El tipo de plástico a usar para la cobertura puede ser transparente, de color oscuro o de dos colores. El espesor puede ser de 35 micras. El uso de plástico de color negro no permite que la temperatura del suelo se caliente rápidamente pero si permite un control más efectivo de las malezas, aunque

estas pueden aparecer en los agujeros donde se colocaron las plantas después de colocar el plástico.

En climas con temperaturas inferiores a 10°C durante la fructificación se utiliza micro túneles y macro túneles. Estos túneles se hacen con la finalidad de proteger las plantas durante los meses más fríos que pueden llegar a 0°C o menos. Con estas temperaturas bajas se dañan las flores y no llegan a formarse los frutos. A fin de tener mayor periodo de cosecha y también para evitar el daño por las lluvias se instalan túneles para cubrir un solo camellón o cama alta, y para cubrir de 3 a 5 camas o camellones. Estos túneles se confeccionan en el caso de los microtúneles con arcos de alambre grueso, parantes de madera y cubiertos con plástico transparente que está sujetado al inicio de cada surco y puede ser enrollado para realizar las labores de cosecha. Los macro túneles se fabrican con tubos de aluminio y permiten realizar labores en tiempo de lluvia ya que están cubiertos con plástico traslúcido y permiten el acceso al personal y luego pueden ser desmontados al final de la campaña.

#### **4.3. Bioestimulantes**

**Ficha técnica**, refiere que los bioestimulantes han adquirido un papel destacado en la agricultura moderna, proporcionando beneficios significativos para el crecimiento y la salud de las plantas. Estos productos, que incluyen compuestos orgánicos, ácidos húmicos, extractos de algas, microorganismos beneficiosos y aminoácidos, son fundamentales para estimular procesos naturales en las plantas, aumentando la eficiencia en la absorción de nutrientes y la tolerancia a estrés ambiental (**Calvo, P, Nelson, L. & Kloepper, W. 2014**). A diferencia de los fertilizantes tradicionales, los bioestimulantes potencian la vitalidad de las plantas, resultando en un crecimiento más vigoroso y sostenible.

La aplicación de bioestimulantes en la agricultura es especialmente relevante en el contexto del cambio climático y la necesidad de prácticas agrícolas más sostenibles (**Rouphael, Y. & Colla, G. 2020**). Estos productos pueden mejorar la resistencia de las plantas a condiciones adversas, como temperaturas extremas, sequías y suelos salinos, a la vez que incrementan la



eficiencia en el uso del agua y de los nutrientes. Esto no solo beneficia al medio ambiente al reducir la contaminación y la escorrentía de nutrientes, sino que también representa una ventaja económica para los agricultores al disminuir los costos de insumos.

Con la creciente demanda de prácticas agrícolas sostenibles y la producción de alimentos orgánicos, el interés en los bioestimulantes está en aumento (Du Jardin, P. 2015). La investigación en este campo está en constante evolución, buscando nuevas formulaciones y combinaciones de bioestimulantes para diversos cultivos y condiciones. Estos productos son una herramienta clave para el futuro de la agricultura resiliente y productiva, al mejorar la salud del suelo y fomentar un crecimiento equilibrado y sostenible de las plantas.

#### **4.3.1. Alger Trío**

Alger Trío es un bioestimulante notable en la agricultura moderna, conocido por su eficacia en mejorar la salud y el rendimiento de las plantas. Este producto se caracteriza por su composición rica en nutrientes y microorganismos que estimulan el crecimiento vegetal. En el cultivo de fresas, especialmente, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha. Su aplicación contribuye a una mayor absorción de nutrientes y a una resistencia mejorada contra enfermedades y estrés ambiental, lo que lo convierte en una opción atractiva para agricultores que buscan optimizar sus prácticas de cultivo y aumentar la rentabilidad.

**FARMAGRO S.A.**, resume que Alger es un bioestimulante trihormonal con certificación orgánica a base de extractos de algas (**Ascophylum nodosum**, **Sorgassum** y **Laminaria**), micro y macroelementos; promueve el vigor, desarrollo radicular y uniformiza el crecimiento del cultivo. Alger actúa como un agente quelatante, que aumentan la disponibilidad de nutrientes para el cultivo. Algunos de ellos tienen propiedades osmoreguladoras con efecto anti estrés, reduce los daños por salinidad. Alger tiene como función básica modificar el mensaje genético que lleva el RNA. Induce la hidrólisis de formar glucosa y fructosa, favoreciendo la liberación de energía y haciendo negativo

el potencial hídrico permitiendo el ingreso de agua y el aumento de plasticidad de la pared celular, provocando el crecimiento celular, de tejidos y órganos.

#### **4.3.2. Orgabiol**

Orgabiol es otro bioestimulante que ha ganado popularidad en la agricultura debido a sus efectos positivos en el desarrollo de las plantas. Este producto se distingue por su capacidad para mejorar la estructura del suelo y la eficiencia en la utilización de nutrientes en las plantas. En el cultivo de fresas, Orgabiol ha mostrado resultados prometedores, aumentando la calidad del fruto y el rendimiento general. Su uso regular ayuda a mantener un equilibrio óptimo de la microflora del suelo, lo que a su vez promueve un crecimiento saludable de las raíces y una mejor absorción de agua y nutrientes. Esto resulta en fresas de mayor tamaño, mejor sabor y textura, y una vida útil más larga, lo cual es crucial para el éxito en el mercado.

#### **4.3.3. Triggrr**

Triggrr es un bioestimulante diseñado específicamente para estimular la actividad biológica en las plantas y mejorar su resistencia a factores de estrés. En la agricultura de fresas, el uso de Triggrr ha demostrado ser beneficioso en varias etapas del crecimiento de la planta. Aumenta la eficacia de la fotosíntesis, mejora la resistencia a enfermedades y condiciones climáticas adversas, y acelera la maduración de los frutos. Esto no solo conduce a un aumento en la producción de fresas, sino que también mejora significativamente su calidad, con frutos más grandes, sabrosos y nutritivos. La aplicación de Triggrr es una estrategia eficaz para los agricultores que buscan maximizar la eficiencia de sus cultivos y garantizar una cosecha de alta calidad.

#### **4.4. Marco conceptual**

- **Rendimiento:** En el contexto agrícola, se refiere a la cantidad de producto (en este caso, fresas) obtenido por unidad de superficie cultivada.
- **Varietades:** Formas distintas dentro de una misma especie de planta que presentan diferencias morfológicas, genéticas o fisiológicas específicas. En este caso, se refiere a las diferentes versiones de *Fragaria sp.*

- **Estrés abiótico:** Estrés producido por factores no biológicos que afectan negativamente a las plantas, como sequías, salinidad, temperaturas extremas y déficit o exceso de nutrientes.
- **Calidad del cultivo:** Conjunto de características y atributos de un cultivo que determinan su valor en el mercado, incluyendo aspectos como sabor, textura, color, tamaño, y niveles de nutrientes.
- **Metabolitos secundarios:** Compuestos químicos producidos por las plantas que no son esenciales para el crecimiento y desarrollo básico de la planta, pero que desempeñan importantes roles en su interacción con el entorno, como defensa contra herbívoros o atractivos para polinizadores. En fresas, algunos de estos metabolitos determinan características como el sabor, aroma y color.
- **Microflora del suelo:** Conjunto de microorganismos, que incluye bacterias, hongos, algas y protozoos, presentes en el suelo. Estos organismos juegan un papel crucial en la descomposición de la materia orgánica, la formación del suelo, el ciclo de nutrientes y la salud de las plantas.
- **Calibrador Vernier o Pie de Rey:** Es un instrumento de medición de magnitudes de alta precisión que se utiliza para medir las dimensiones de pequeños objetos o superficies y conocer sus diámetros interiores y exteriores con un alto grado de precisión.

## V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1. Tipo de investigación

El trabajo mencionado se enmarcó claramente dentro del ámbito de la investigación aplicada. Esta clasificación se derivó de su enfoque práctico y orientado a la solución de problemas específicos en el contexto agrícola. En lugar de buscar ampliar los principios teóricos generales de la biología o la agronomía, este estudio se centró en la aplicación directa de bioestimulantes para mejorar el rendimiento y la calidad de las fresas. La investigación aplicada, como su nombre lo indica, se aplicó directamente a situaciones del mundo real, y en este caso, se orientó a optimizar prácticas agrícolas específicas en la región de Urubamba, lo que demostró su naturaleza práctica y orientada a la resolución de problemas concretos (**Hernández et al., 2014**).

En cuanto al alcance explicativo de la investigación, este se justificó en la medida en que el estudio no solo buscó observar los efectos de los bioestimulantes, sino también comprender las razones subyacentes de por qué y cómo estos productos impactaban en las variedades de fresa estudiadas. Un enfoque explicativo implicó ir más allá de la mera descripción de los fenómenos observados; buscó establecer relaciones de causa y efecto y entender los mecanismos que subyacían a los resultados observados. En este caso, el análisis de cómo los bioestimulantes afectaron las características específicas de las fresas, como su tamaño, sabor o rendimiento, reflejó un interés por entender los procesos biológicos y químicos que entraron en juego, lo cual fue fundamental para aplicar estos hallazgos de manera efectiva en prácticas agrícolas (**Creswell, 2012**).

### 5.2. Diseño de investigación

Además, es de carácter experimental, descriptivo y evaluativo. Una investigación experimental se define como aquella que manipula una o más variables independientes para determinar su efecto sobre una variable dependiente, bajo condiciones controladas. En palabras de Hernández et al. (2014) señalan que el experimento es la observación de situaciones en las que, por diseño, diferentes niveles de una o más variables independientes son

el único factor que causa el cambio en una variable dependiente. Es descriptivo, porque es un método que intenta recopilar información cuantificable para ser utilizada en el análisis estadístico de la muestra de población. Por otro lado, el carácter evaluativo de la investigación implica el análisis sistemático y objetivo de un proyecto, programa o política para determinar su eficacia y/o efectividad. Según Creswell (2012), la evaluación es el proceso mediante el cual se determina el mérito, el valor o la importancia de una entidad o algo en función de criterios establecidos por un conjunto de estándares.

### **5.3. Ubicación espacial**

#### **5.3.1. Ubicación política**

Region : Cusco  
Provincia : Urubamba  
Distrito : Huayllabamba  
Localidad : Huayocari

#### **5.3.2. Ubicación geográfica**

Coordenadas : 13°18'37.2" S, 72°7'12" W  
Altitud mínima : 3,030 m  
Altitud máxima : 3,150 m

#### **5.3.3. Ubicación hidrográfica**

Cuenca : Vilcanota

Imagen N° 02. Lugar de trabajo experimental



## **5.4. Ubicación temporal**

El presente trabajo de investigación se realizó de marzo 2022 a setiembre del 2023.

## **5.5. Materiales y métodos**

### **5.5.1. Materiales**

#### ***Materiales vegetativos***

Plantines de fresa:

- Variedad Camino Real
- Variedad San Andreas

#### ***Material de campo***

- Libreta de campo
- Estacas
- Wincha
- Cordel
- Yeso

### **5.5.2. Herramientas y equipos**

- Zapapico
- Rastrillo
- Pala
- Tijera de podar
- Mochila de fumigar
- Regla milimétrica
- Balanza digital
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Vernier
- Plástico polietileno
- Plumon
- Tijera
- Tubo metálico de 11 cm ø (para perforar)

### **5.5.3. Accesorios de riego**

El sistema de riego fue por goteo y para su instalación se utilizó los siguientes accesorios:

- Acometida P.E 16 mm Mondragon (30 unid)
- Unión cinta Manguera P.E Mondragon (20 unid)
- Manguera P.E 16 mm C-4 (10 m)
- Tee 25 mm
- Cinta teflón (2 unid.)
- Cinta de goteo 15 ml (150 m)
- Codo P.E 25 mm (5 unid.)
- Válvula P.E ramal 25 mm (8 unid.)
- Manguera P.E 16 mm (7 m)

### **5.5.4. Diseño experimental**

En la investigación que se llevó a cabo, se empleó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con una estructura factorial 2Ax4B, donde los factores A (variedades) y B (bioestimulantes), 8 tratamientos, 3 repeticiones y un total de 24 unidades experimentales. Los análisis estadísticos fueron desarrollados con el Software InfoStat, adaptados a hojas de cálculo del programa Excel.

### **5.5.5. Factores de estudio**

Factor A: Variedades de fresa

- Camino Real
- San Andreas

Factor B: Bioestimulantes

- Alger Trio: dosis 250 cc /200 l
- Orgabiol : dosis 250 ml /200 l
- Triggrr : dosis 3-5 l /ha
- Sin bioestimulante: dosis 00



## 5.6. Tratamientos

Los tratamiento se describe en la siguiente tabla

**Tabla N° 04.** *Tratamientos evaluados.*

Tratamientos	Descripción	Clave
1	Camino Real x Alger Trio	CR/AT
2	Camino Real x Orgabiol	CR/O
3	Camino Real x Triggrr	CR/T
4	Camino Real x Sin bioestimulante (Testigo)	CR/SB
5	San Andreas x Alger Trio	SA/AT
6	San Andreas x Orgabiol	SA/O
7	San Andreas x Triggrr	SA/T
8	San Andreas x Sin bioestimulante (Testigo)	SA/SB

## 5.7. Variables e indicadores

### a. Rendimiento:

- Peso del fruto, Kg/planta
- Calidad de fruto (diámetro ecuatorial del fruto. mm)

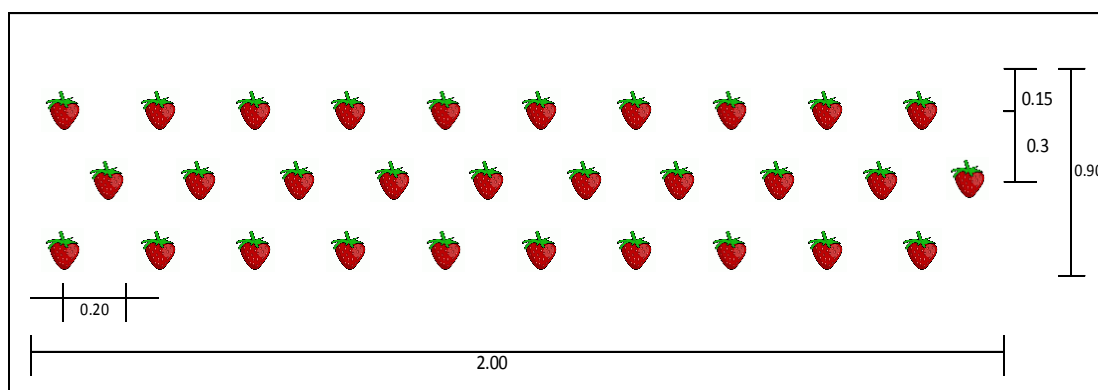
### b. Comportamiento agronómico:

- Número de días a la floración
- Número de hojas por planta
- Número de frutos por planta
- Longitud de raíz, cm

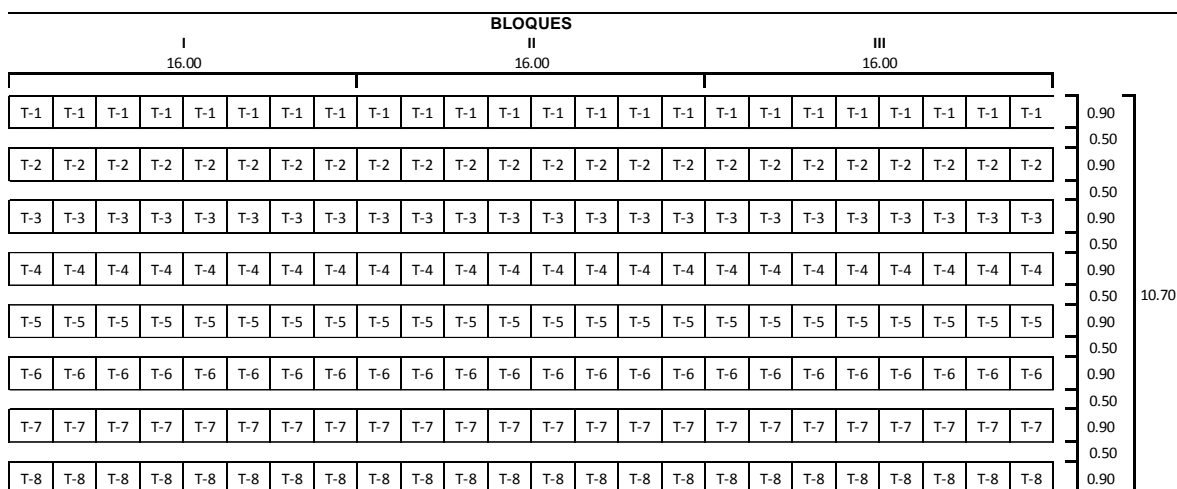
### c. Costos de producción:

- Índice de rentabilidad, %

### ***Croquis de distribución de plantas en unidad experimental.***



## Croquis de distribución de tratamientos en campo experimental.



### 5.8. Características del campo experimental

#### Unidad experimental

Largo :	2.00 m
Ancho:	0.90 m
Area :	1.80 m <sup>2</sup>

#### Número de plantas

Número de plantas por parcela :	30
Número de plantas por bloque :	690
Total número de plantas del experimento :	5520
Distancia entre hileras :	0.30 m
Número de plantas evaluadas por tratamiento :	10
Distancia entre plantas :	0.20 m

#### Bloques

Largo :	46.00 m
Ancho :	0.90 m
Área :	41.40 m <sup>2</sup>
Total de bloques :	3

#### Dimensiones de experimento

Largo :	46.00 m
Ancho :	9.80 m
Área :	450.8 m <sup>2</sup>

## 5.9. Conducción de experimento.

### - Preparación del campo experimental.

La preparación del campo experimental fue un proceso cuidadoso que comenzó con una limpieza profunda del terreno. Esta primera fase consistió en la eliminación completa de hierbas no deseadas, arbustos intrusivos y los restos o rastrojos de cultivos anteriores, que podrían interferir con el crecimiento óptimo de las nuevas plantaciones. Una vez que se limpió el terreno, se procedió con el mullido del suelo, una etapa crucial para asegurar que el suelo estuviera lo suficientemente reducido en tamaño de los agregados. Esto se logró mediante el uso de herramientas de labranza como zapapicos, yunta, rastrillo y piquillos. Después, se iniciaron las labores de formación de camas de cultivo, diseñadas para garantizar el crecimiento de las plantas. Estas camas se establecieron con dimensiones específicas: un largo de 16, ancho de 0.90 y una altura de 0.30 metros. Se dejó un espacio o pasillo de 0.50 metros entre cada cama, facilitando el acceso y cuidado de las plantas. Durante la formación de estas camas, se aplicó Furadan, un producto químico destinado a proteger las plantas contra diversas plagas del suelo, asegurando así un crecimiento sano y protegido para las futuras plantaciones en el campo experimental.

**Fotografía N° 01.** *Preparación del campo experimental*



## - Riego

El suministro de agua para el riego del cultivo se realizó a través de una técnica como el presurizado, que garantiza un flujo constante y controlado del agua. En esta técnica se empleó una cinta de goteo colocada en cada camellón, optimizando así la distribución del agua directamente en la zona radicular de las plantas. Cada cinta contó con goteros espaciados a intervalos de 0.20 metros, asegurando que cada planta recibiera la cantidad adecuada de agua, sin desperdicios ni excesos. La programación del riego se estableció con una frecuencia de tres a cinco veces por semana, dependiendo de las necesidades del cultivo y las condiciones climáticas; lo importante es mantener el suelo con una humedad a capacidad de campo.

Una de las principales ventajas del sistema de riego por goteo fue su capacidad para proporcionar un riego homogéneo a lo largo de toda la extensión del campo. Esto significó que cada planta recibió una cantidad de agua uniforme, evitando zonas anegadas o, por el contrario, áreas con déficit de humedad. Este enfoque no solo optimizó el uso del recurso hídrico, sino que también favoreció un crecimiento saludable y uniforme de las plantas, mejorando así su productividad y calidad.

**Fotografía N° 02.** *Instalación del sistema de riego por goteo.*



## - Cobertura plástica

Para mejorar el crecimiento de las plantas de fresa y controlar la proliferación de malezas, los camellones fueron cubiertos con una cobertura plástica de color blanco. Esta cobertura, además de ser una barrera efectiva

contra las hierbas no deseadas, también ayuda a conservar la humedad del suelo y a elevar su temperatura, creando un ambiente propicio para el desarrollo de las raíces de las fresas. Una vez los camellones cubierto de plástico, se hicieron las perforaciones circulares para el trasplante de las plantas de fresa. Estas perforaciones se efectuaron utilizando un tubo metálico especialmente diseñado para esta tarea, que cuenta con un diámetro de 10 cm, garantizando un espacio adecuado para cada planta. Al utilizar este método, se asegura que cada planta tenga el espacio suficiente para crecer sin competir por agua, luz y nutrientes entre otros.

#### - **Trasplante a camellones de plantines**

La disposición de las plantas en el camellón fue de tres hileras alternas (tresbolillo), distanciadas a 0.20 m entre plantas y con un espaciamiento de 0.30 m entre hileras. Antes del trasplante, se realizó un riego hasta que el suelo alcance una humedad a capacidad de campo. El proceso de trasplante se llevó a cabo introduciendo los esquejes en los agujeros previamente hechos en la cobertura plástica. Esta labor se realizó preferentemente en horas de la tarde, para aprovechar las condiciones más frescas y menos estresantes para las plantas.

**Fotografía N° 03.** *Trasplante de esquejes de fresa a campo definitivo, en presencia del asesor de tesis.*



## - **Aplicación de bioestimulantes**

La utilización de bioestimulantes en el cultivo fue una práctica estratégica implementada para potenciar el desarrollo y la salud de las plantas. Para este propósito, se seleccionaron tres bioestimulantes específicos: Alger Trio, Orgabiol y Triggrr. Cada uno de estos productos, diseñado con características particulares, benefició a las plantas en distintas fases de su ciclo vegetativo. Por lo tanto, su aplicación se llevó a cabo siguiendo las indicaciones precisas proporcionadas por los fabricantes, lo que aseguró que se administraran en el momento adecuado y en la dosis correcta. Esta metodología, basada en directrices específicas, garantizó que las plantas recibieran el suministro necesario en cada etapa de su desarrollo, maximizando los beneficios de los bioestimulantes y promoviendo un cultivo más robusto y productivo.

**Fotografía N° 04.** *Aplicación de bioestimulantes.*



## - **Control de malezas**

La eliminación de malezas en el experimento fue fundamental para garantizar el óptimo desarrollo del cultivo. Como quiera que el experimento se llevó a cabo en micro túneles conocido como Mulch plástico, se optó por un control de malezas de manera manual. Esta decisión se basó en la necesidad de preservar la integridad del Mulch y evitar daños que podrían ser causados por herramientas o métodos químicos. El uso de micro túneles ya proporcionaba una barrera parcial contra las malezas, pero cualquier maleza

que logró crecer alrededor o entre los túneles fue meticulosamente eliminada a mano. Esta técnica manual permitió una eliminación precisa y cuidadosa, asegurando que solo las malezas fueran retiradas sin afectar las plantas deseadas o el Mulch plástico.

#### - **Poda**

La poda, entre ella de mantenimiento fue una práctica agronómica esencial llevada a cabo para mantener la vigorosidad de la planta y libre de plagas y enfermedades. Esta actividad consistió en eliminar selectivamente ciertas partes de la planta que ya no contribuían a su crecimiento o producción. En este caso, se hizo especial énfasis en retirar las hojas viejas, que a menudo podían ser un foco de enfermedades o un refugio para plagas. Además, al eliminar estas hojas, se mejoró la circulación del aire y la penetración de luz, factores cruciales para el desarrollo saludable de nuevas hojas y frutos. Paralelamente, se procedió a quitar los racimos que ya habían sido cosechados. Esta acción no solo aligeró la carga de la planta, permitiéndole distribuir mejor sus recursos, sino que también evitó que restos de frutos pudieran atraer plagas o generar enfermedades. En conjunto, con la poda de mantenimiento se buscó optimizar las condiciones del cultivo, promoviendo un crecimiento robusto y una producción eficiente.

#### - **Control fitosanitario**

El control fitosanitario fue un componente complementario y esencial en la investigación sobre los efectos de la aplicación de bioestimulantes en el rendimiento y calidad de las variedades de fresa en Urubamba - Cusco. A lo largo del estudio, se establecieron protocolos rigurosos para monitorizar y gestionar cualquier aparición de plagas o enfermedades que pudieran afectar el desarrollo óptimo de las fresas; para ello se realizó prácticas culturales (podas y raleos). Aunque la correcta aplicación de bioestimulantes potenció la resistencia de las plantas, fue imperativo complementar esto con medidas fitosanitarias para garantizar la integridad del cultivo. Se llevaron a cabo inspecciones regulares, y en caso de identificar alguna amenaza, se aplicaron tratamientos adecuados, priorizando aquellos de naturaleza orgánica o biológica para mantener la coherencia con la aplicación de bioestimulantes.

## - Cosecha y clasificación

Durante el proceso de recolección de frutos de las fresas, se estableció un ritmo específico de cosecha para garantizar que los frutos fueran recolectados en su punto óptimo de madurez comercial y calidad. La frecuencia de la cosecha se realizó entre 1 a 2 veces por semana. Esta frecuencia no solo permitió recolectar los frutos en su madurez ideal, sino que también mantuvo un control constante sobre el estado del cultivo, facilitando así la identificación temprana de posibles problemas o desafíos. Además, gracias a esta regularidad, se aseguró un suministro constante y fresco de fresas, lo cual optimizó su calidad y sabor.

**Fotografía N° 05.** *Cosecha de frutos de fresa y clasificación para su evaluación.*



### 5.10. Evaluación de variables

**Variable independiente:** Bioestimulantes y variedades de fresa.

**Variable dependiente:** Rendimiento y calidad de fruto, comportamiento agronómico y costos de producción.

Para realizar las evaluaciones de rendimiento y calidad de fruto, así como para el comportamiento agronómico, previamente se codificaron aleatoriamente 10 plantas por tratamiento. Y se obtuvieron resultados, considerando las variables dependientes e indicadores respectivos, datos que sirvieron para los análisis estadísticos.



Para los costos de producción, se tomaron los datos de seguimiento de costos directos e indirectos, los que considerando el precio de fruto cosechado en el mercado local, se realizaron los análisis de costos con el tratamiento de mejor opción de producción.

### **Peso de fruto**

Con ayuda de una balanza digital se tomaron el peso de frutos de fresa ya cosechados, en kilogramos por planta. Datos que después de cálculos aritméticos, los promedios fueron tabulados para los análisis estadísticos.

### **Diámetro de fruto**

De acuerdo a la demanda de frutos en el mercado, y a fin de responder a esta variable, se evaluó el diámetro ecuatorial del fruto en milímetro, como indicador del tamaño y volumen del fruto, las cuales responden a frutos de mejor calidad productiva. La medición se hizo con ayuda del Vernier, tomando la parte media externa del fruto de fresa. (Tabla N°02 ).

### **Número de días a la floración**

Se hizo el conteo del número de días transcurridos desde la primera aplicación de los bioestimulantes, hasta la presencia de la primera flor, en plantas identificadas de cada parcela.

### **Número de hojas**

Se realizó el conteo del número de hojas, de las plantas tomadas al azar en cada tratamiento a los 240 días del trasplante.

### **Número de frutos**

Esta variable se realizó haciendo el conteo del número de frutos de las plantas tomadas al azar de cada tratamiento, considerando el estado fisiológico de madurez comercial. Este conteo se realizó simultáneo al proceso de la cosecha propiamente dicha.

### **Longitud de raíz**

La medición de longitud de raíz se hizo a los inmediatamente después de la cosecha o recojo de frutos, extrayendo las plantas desde el suelo y apoyado

de una regla milimétrica en centímetros. La medida fue tomada a partir del cuello de la raíz hasta el extremo final de la misma.

### **Costos de producción**

Con los detalles de tanto en el rubro de costos directos y costos indirectos, y tomando en consideración el precio actual de fruto en el mercado local, se realizaron los análisis de costos de producción por variedad y con aplicación de con y sin aplicación de bioestimulantes.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### a. Rendimiento y calidad del fruto

**Cuadro N° 01: Peso de frutos (Kg/planta) cosechados en 4 meses.**

Variedad	San Andreas				Camino Real				Total
	Alger Trio	Trigrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	Alger Trio	Trigrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	
I	0.993	0.955	0.938	0.860	0.999	0.9543	0.957	0.899	7.554
II	0.979	0.951	0.954	0.893	0.972	0.9672	0.944	0.903	7.563
III	0.979	0.938	0.955	0.902	1.002	0.9460	0.980	0.876	7.578
Suma	2.951	2.843	2.847	2.655	2.973	2.8675	2.882	2.678	22.695
Prom.	0.984	0.948	0.949	0.885	0.991	0.9558	0.961	0.893	0.946
Bioestimulante	suma=	Alger Trio 5.924	Trigrr 5.710	Orgabiol 5.728	Testigo 5.333				
	prom.=	0.987	0.952	0.955	0.889				
Variedad	Variedad San Andreas				Variedad Camino Real				
	Suma= 11.295				Suma= 11.400				
	Prom.= 0.941				Prom.= 0.950				

**Cuadro N°02: ANVA para Peso de frutos cosechados en cuatro meses**

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	2	0.0000	0.0000	0.0408	4.7374	9.5466	NS.NS.
Tratamientos	7	0.0310	0.0044	9.5354	3.7870	6.9928	**
Bioestimulante (B)	3	0.0305	0.0102	21.9073	4.3468	8.4513	**
Variedad (V)	1	0.0005	0.0005	0.9882	5.5914	12.2464	NS.NS.
Interacc. B *V	3	0.0000	0.0000	0.0126	4.3468	8.4513	NS.NS.
Error	7	0.0033	0.0005				
Total	23	0.0343	<b>CV= 2.28%</b>				

Del cuadro N°02 de ANVA para Peso de frutos cosechados en cuatro meses, se desprende que no existe diferencia estadística entre los bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 2.28% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; más no hay diferencias estadísticas entre variedades e interacción bioestimulantes x variedades.

**Cuadro 03: Prueba Tukey de tratamientos para Peso de frutos (Kg/planta) cosechados en cuatro meses.**

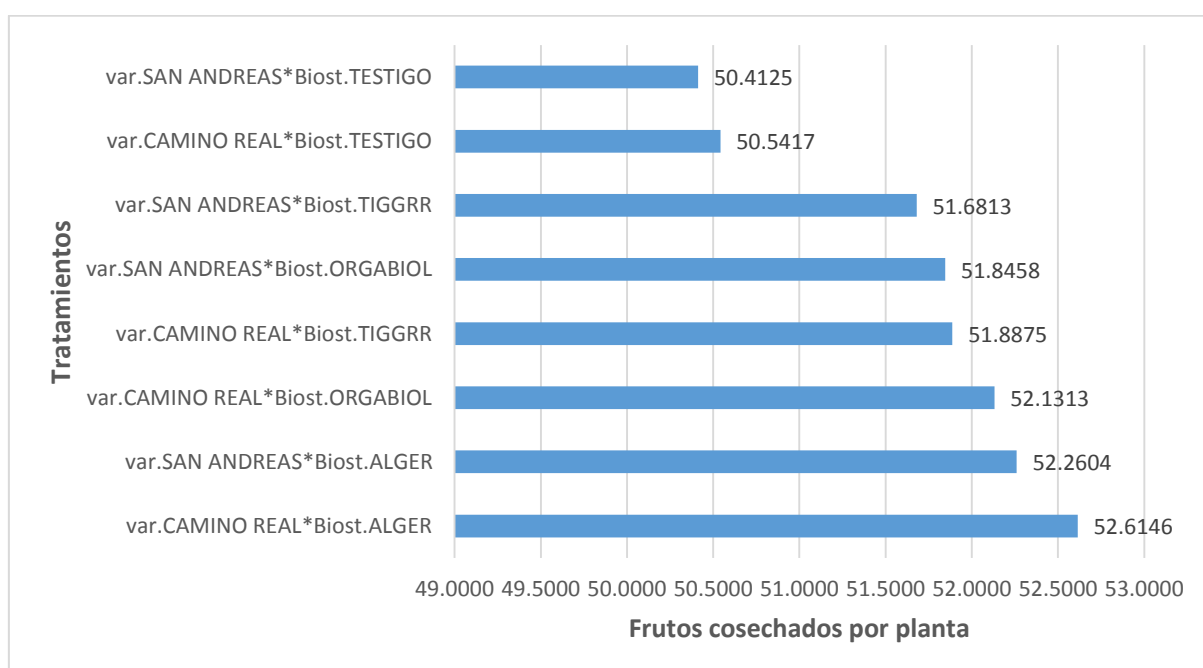
AMS(5%)= 0.075

AMS(1%)= 0.102

Orden de Merito	Tratamientos	Peso de frutos cosechados (Kg/planta)	Significación	
			5%	1%
I	Variedad Camino Real * Bioestimulante Alger Trio	0.991	a	a
II	Variedad San Andreas * Biost. Bioestimulante Alger Trio	0.984	a b	a b
III	Variedad Camino Real * Bioestimulante Orgabiol	0.961	a b c	a b
IV	Variedad Camino Real * Bioestimulante Trigrr	0.956	a b c d	a b
V	Variedad San Andreas * Bioestimulante Orgabiol	0.949	a b c d	a b
VI	Variedad San Andreas * Bioestimulante Trigrr	0.948	a b c d	a b
VII	Variedad Camino Real * Sin Bioestimulante (Testigo)	0.893	c d	a b
VIII	Variedad San Andreas * Sin Bioestimulante (Testigo)	0.885	d	b

Del cuadro N°03 de Prueba de Tukey de tratamientos para peso de frutos (Kg/planta) cosechados en cuatro meses se desprende que, al 1% de significancia el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 0.991 Kg/planta ocupó el primer lugar y superior a los demás tratamientos, siendo el tratamiento Variedad San Andreas \* Sin Bioestimulante (Testigo) con solo 0.885 Kg/planta que ocupó el último lugar. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

**Gráfico 01: Frutos cosechados por planta para tratamientos.**

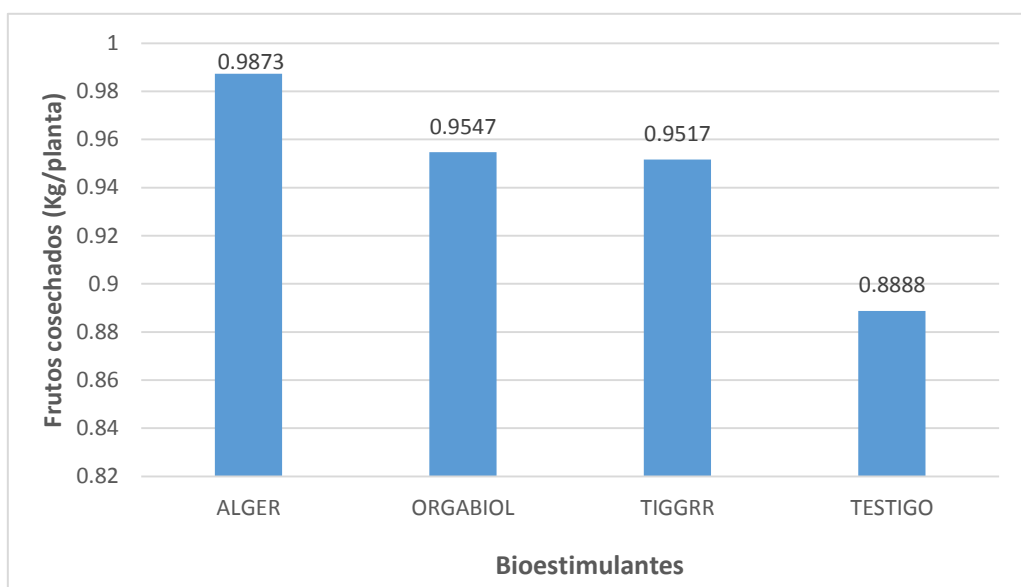


**Cuadro N°04: Prueba Tukey de Bioestimulantes para Peso de frutos (Kg/planta) cosechados en cuatro meses.**

Orden de Mérito	Bioestimulante	Promedio frutos cosechados (Kg/planta)	Significación	
			5%	1%
I	Alger Trio	0.987	a	A
II	Orgabiol	0.955	a b	a b
III	Triggrr	0.952	a b c	a b c
IV	Sin Bioestimukante (Testigo)	0.889	d	d

Del cuadro N°04 Prueba de Tukey de Bioestimulantes para peso de frutos (Kg/planta) cosechados en cuatro meses se desprende que, el Bioestimulante Ager Trio al 1% de significancia con 0.987 Kg de frutos/planta que fueron cosechados durante cuatro meses, es similar y ligeramente superior a los demás bioestimulantes en estudio, siendo el tratamiento Sin Bioestimulante (Testigo) con solo 0.889 Kg/planta que ocupó la última posición. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

**Gráfico N°02. Bioestimulantes para Peso de frutos cosechados en cuatro meses (Kg/planta).**



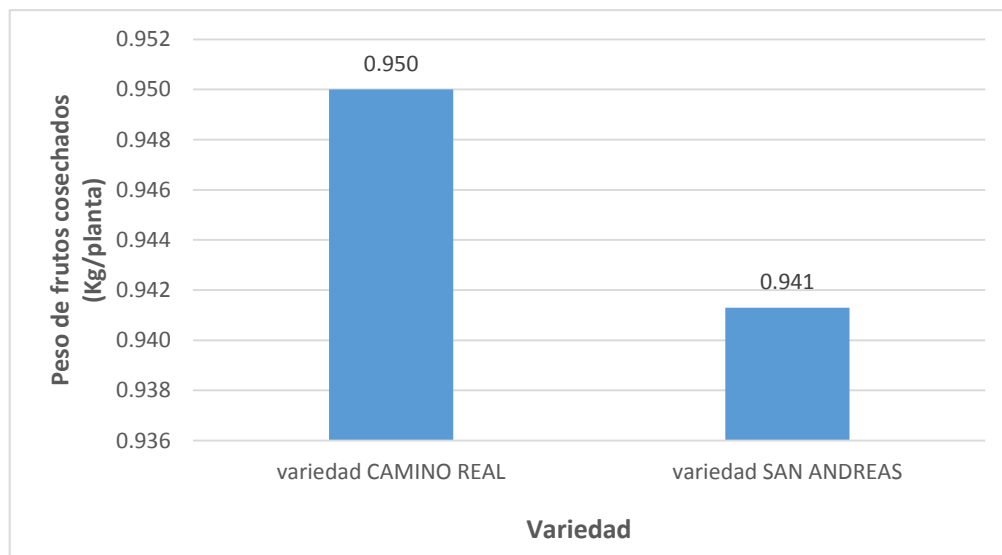
**Cuadro 05: Ordenamiento de Variedad para peso de frutos cosechados (Kg/planta)**

Orden Ade Mérito	Variedad	Peso de frutos cosechados (Kg/planta)
I	Variedad Camino Real	0.950
II	Variedad San Andreas	0.941

Del cuadro N°05 Ordenamiento de Variedad para peso de frutos (Kg/planta) cosechados en cuatro meses se desprende que, aritméticamente la Variedad Camino Real con 0.950 Kg/planta es superior a la Variedad San Andreas con

0.941 Kg/planta. Esta superioridad se debe a las características genéticas de la variedad.

**Gráfico N°03. Variedad para Peso de frutos cosechados (Kg/planta).**



**Cuadro 06: Diámetro ecuatorial del fruto (mm)**

Variedad	San Andreas				Camino Real				Total
Bloque \ Bioestimulante	Alger Trio	Trigrrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	Alger Trio	Trigrrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	
I	34.873	35.135	34.678	32.684	34.958	34.013	35.377	32.849	274.567
II	35.074	33.908	34.910	33.059	34.725	35.090	34.247	32.672	273.685
III	34.731	34.611	34.008	32.550	35.347	34.818	34.249	33.045	273.358
Suma	104.678	103.654	103.597	98.293	105.029	103.921	103.873	98.565	821.610
Prom.	34.893	34.551	34.532	32.764	35.010	34.640	34.624	32.855	34.234
Bioestimulante	suma= prom.=	Alger 209.707 34.951	Trigrrr 207.575 34.596	Orgabiol 207.469 34.578	Testigo 196.859 32.810				821.610 34.234
Variedad	Variedad San Andreas Suma= 410.222 Prom.= 34.185			Variedad Camino Real Suma= 411.388 Prom.= 34.282					821.610 34.234



**Cuadro 07: ANVA para Diámetro ecuatorial del fruto.**

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	2	0.0977	0.0488	0.1124	4.7374	9.5466	NS.NS.
Tratamientos	7	16.8107	2.4015	5.5265	3.7870	6.9928	*NS.
Bioestimulante (B)	3	16.7534	5.5845	12.8512	4.3468	8.4513	**
Variedad (V)	1	0.0566	0.0566	0.1302	5.5914	12.2464	NS.NS.
Interacc. B * V	3	0.0008	0.0003	0.0006	4.3468	8.4513	NS.NS.
Error	7	3.0418	0.4345				
Total	23	19.9502	<b>CV=</b>	<b>1.93%</b>			

Del cuadro N°07 de ANVA para Diámetro ecuatorial del fruto, se desprende que no existe diferencia estadística entre los bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 1.93% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencia significativa entre tratamientos, altamente significativa entre bioestimulantes; más no hay diferencias estadísticas entre variedades e interacción bioestimulantes x variedades.

**Cuadro 08: Prueba Tukey de tratamientos para Diámetro ecuatorial del fruto (mm).**

AMS(5%)= 2.213      AMS(1%)= 3.021

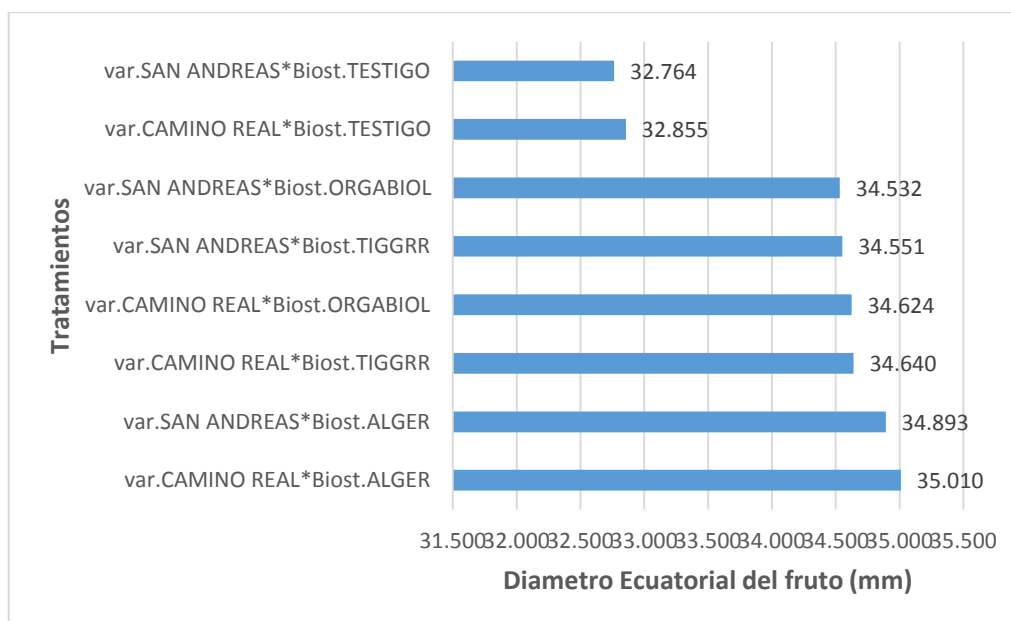
Orden De Mérito	Tratamientos	Diámetro ecuatorial del fruto (mm)	Significación
			5%
I	Variedad Camino Real * Bioestimulante.Alger Trio	35.010	a
II	Variedad San Andreas * Bioestimulante Alger Trio	34.893	a b
III	Variedad Camino Real * Bioestimulante.Triggrr	34.640	a b
IV	Variedad Camino Real * Bioestimulante Orgabiol	34.624	a b
V	Variedad San Andreas * Bioestimulante Triggrr	34.551	a b
VI	Variedad San Andreas * Bioestimulante Orgabiol	34.532	a b
VII	Variedad Camino Real * Sin Bioestimulante (Testigo)	32.855	a b
VIII	Variedad San Andreas * Sin Bioestimulante (Testigo)	32.764	b

Del cuadro N°08 de Prueba de Tukey de tratamientos para Diámetro ecuatorial del fruto (mm), se desprende que, al 5% de significancia el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 35.010 mm ocupó el primer lugar y es superior a los demás tratamientos, siendo el tratamiento Variedad San Andreas

\* Sin Bioestimulante (Testigo) que alcanzó solo 32.764 mm, ocupando el último lugar.

Esta superioridad se debe a las características genéticas de la variedad y por efecto del bioestimulante. Sobre el caso se tiene referencias de **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

**Gráfico N°04. Diámetro ecuatorial del fruto para tratamientos.**



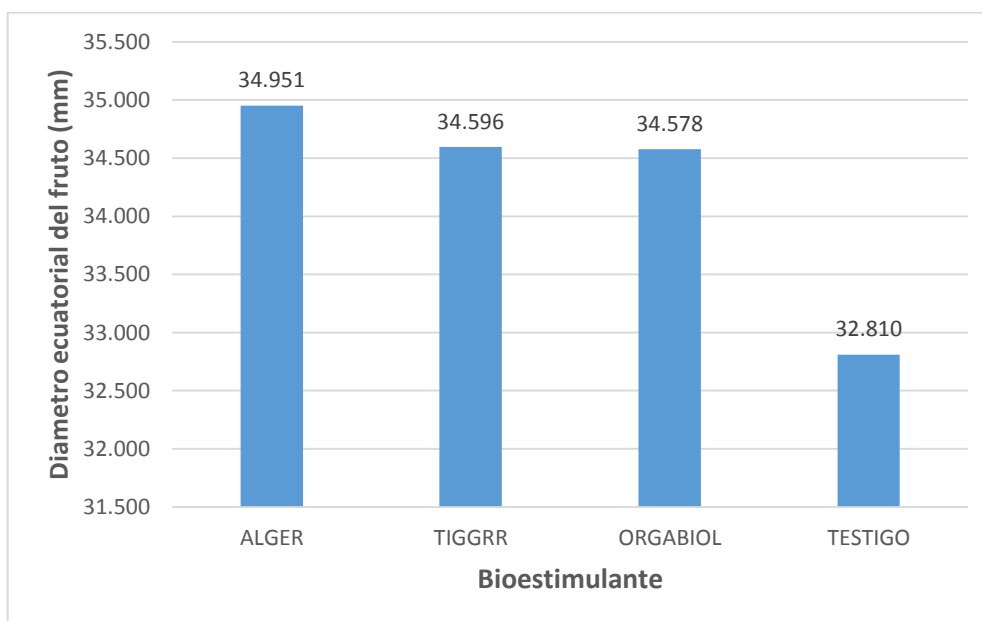
**Cuadro 09: Prueba Tukey de Bioestimulantes para Diámetro ecuatorial del fruto (mm)**

Orden de Mérito	Bioestimulante	Diámetro ecuatorial del fruto (mm)	Significación	
			5%	1%
I	Alger Trio	34.951	a	a
II	Trigrrr	34.596	a b	a b
III	Orgabiol	34.578	a b c	a b c
IV	Sin Bioestimulante(Testigo)	32.810	d	D

Del cuadro 09 Prueba de Tukey de Bioestimulantes para diámetro ecuatorial del fruto se desprende que, el Bioestimulante Alger Trio al 1% de significancia con 34.951 mm fue similar al efecto de los bioestimulantes Trigrrr y Orgabiol, pero superior al tratamiento Sin Bioestimulante que sólo alcanzó 32.810 m.

Esta superioridad se debe a las características de composición química y orgánica de los bioestimulantes, tal como refiere **FARMAGRO S.A.** en su ficha técnica.

**Gráfico N°05. Diámetro ecuatorial del fruto para Bioestimulantes.**



**Cuadro N°10: Ordenamiento de variedad para Diámetro ecuatorial del fruto (mm).**

Orden de Mérito	Variedad	Diámetro ecuatorial del fruto (mm)
I	Variedad Camino Real	34.282
II	Variedad San Andreas	34.185

Del cuadro N°10 Ordenamiento de variedad para Diámetro ecuatorial del fruto se desprende que, aritméticamente la variedad Camino Real con 34.282 mm fue superior a la variedad San Andreas con 34.185 mm.

a. Comportamiento agronómico

Cuadro 11: Número de días a la primera floración

Variedad	San Andreas				Camino Real				Total
Bloque <i>Bioestimulante</i>	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	
I	96.500	97.000	96.750	99.500	97.750	98.625	97.875	99.625	783.625
II	96.500	97.250	97.250	98.750	98.375	97.750	98.125	99.125	783.125
III	95.625	96.500	97.000	99.000	96.500	98.125	97.875	98.250	778.875
Suma	288.625	290.750	291.000	297.250	292.625	294.500	293.875	297.000	2345.625
Prom.	96.208	96.917	97.000	99.083	97.542	98.167	97.958	99.000	97.734
Bioestimulante	Alger Trio suma= 581.250 prom.= 96.875		Triggrr 585.250 97.542		Orgabiol 584.875 97.479		Testigo 594.250 99.042		2345.625 97.734
Variedad	Variedad San Andreas Suma= 1167.625 Prom.= 97.302				Variedad Camino Real Suma= 1178.000 Prom.= 98.167				2345.625 97.734

**Cuadro N°12: ANVA para Número de días a la primera floración**

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	2	1.7031	0.8516	2.1800	4.7374	9.5466	NS.NS.
Tratamientos	7	21.6973	3.0996	7.9350	3.7870	6.9928	**
Bioestimulante (B)	3	15.2988	5.0996	13.0550	4.3468	8.4513	**
Variedad (V)	1	4.4850	4.4850	11.4817	5.5914	12.2464	*NS.
Interacc. B * V	3	1.9134	0.6378	1.6328	4.3468	8.4513	NS.NS.
Error	7	2.7344	0.3906				
Total	23	26.1348	<b>CV=</b>	<b>0.64%</b>			

Del cuadro N°12 de ANVA para Número de días a la primera floración, se desprende que no existe diferencia estadística entre los bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones fue homogénea. El coeficiente de variabilidad de 0.64% indica expresa que existe confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos; hay diferencia estadística significativa entre variedades. No hay diferencia estadística en la interacción Bioestimulante x Variedad.

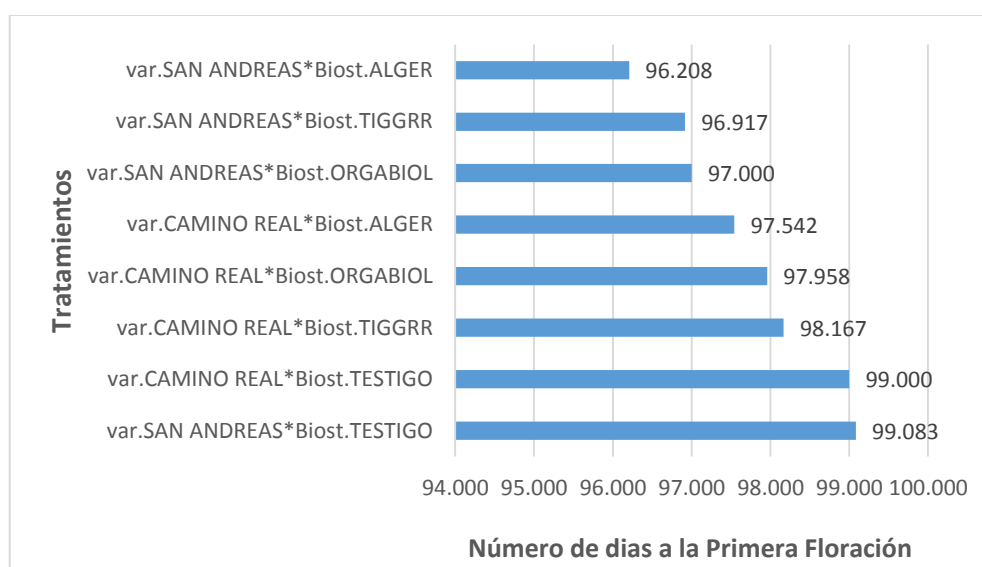
**Cuadro N°13: Prueba Tukey de tratamientos para Número de días a la primera floración.**

Orden De Mérito	Tratamientos	Número de días a la Primera floración	Significación	
			5%	1%
I	Variedad San Andreas * Sin Bioestimulante (Testigo)	99.083	a	a b
II	Variedad Camino Real * Sin Bioestimulante (Testigo)	99.000	a b	a b
III	Variedad Camino Real * Bioestimulante Triggrr	98.167	a b c	a b
IV	Variedad Camino Real * Bioestimulante Orgabiol	97.958	a b c d	a b
V	Variedad Camino Real * Bioestimulante.Alger Trio	97.542	a b c d	a b
VI	Variedad San Andreas * Bioestimulante.Orgabiol	97.000	a b c d	a b
VII	Variedad San Andreas * Bioestimulante.Triggrr	96.917	b d	a b
VIII	Variedad San Andreas * Bioestimulante.Alger Trio	96.208	d	b

Del cuadro N°13 de Prueba de Tukey de tratamientos para Número de días a la primera floración se desprende que, al 1% de significancia el tratamiento Variedad San Andreas \* Bioestimulante Alger Trio, con 96.208 días fue superior a los

demás tratamientos produciendo flores en menor tiempo; mientras que el tratamiento Variedad San Andreas \* Sin Bioestimulante (Testigo) demoró 99.083 días hasta alcanzar una máxima floración. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante que contiene al macronutriente P que influye en la multiplicación de células apicales como son las flores. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

**Gráfico N°06. Número de días a la primera floración para Tratamientos.**



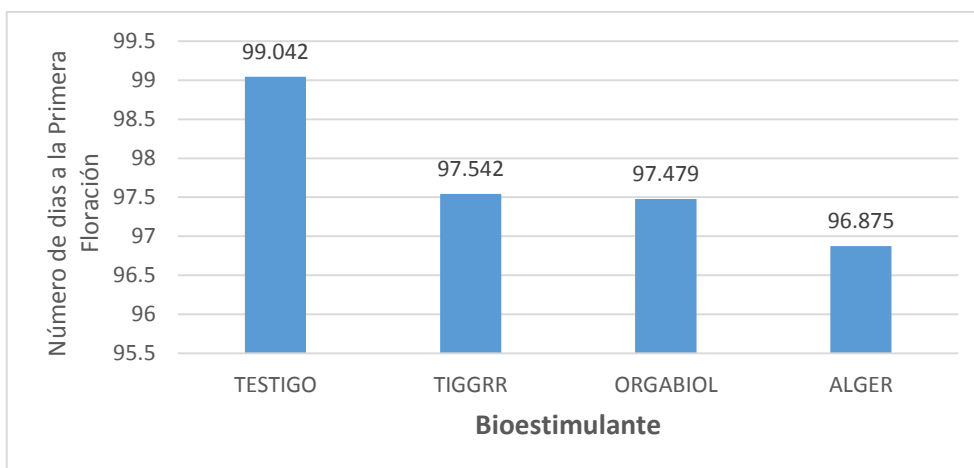
**Cuadro N°14: Prueba Tukey de Bioestimulantes para Número de días a la primera floración.**

Orden de Mérito	Bioestimulante	Número de días a la primera floración	Significación	
			5%	1%
I	Testigo	99.042	a	A
II	Triggrr	97.542	b	b
III	Orgabiol	97.479	b c	b
IV	Alger Trio	96.875	c	b

Del cuadro N°14 Prueba de Tukey de Bioestimulantes para Número de días a la primera floración se desprende que, el tratamiento Bioestimulante Alger Trio al 1% de significancia con 96.875 días, mostró menor número de días a la aparición de las primeras flores, mientras que el tratamiento Sin bioestimulante (Testigo) con 99.042 días mostró ser como el más tardío en florecer. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante. Esta diferencia se debe a que Alger Trío

ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha, tal como refiere **FARMAGRO S.A.**

**Gráfico N°07. Número de días a la primera floración para Bioestimulantes.**



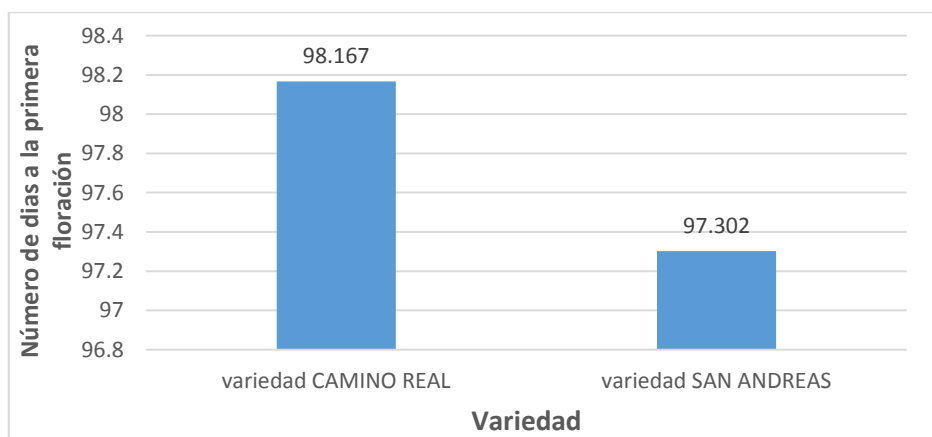
**Cuadro N°15: Prueba Tukey de Variedad para Número de días a la primera floración**

AMS(5%)= 0.603      AMS(1%)= 0.893

Orden de Mérito	Variedad	Número de días a la primera floración	Significación	
			5%	1%
I	Variedad Camino Real	98.167	A	
II	Variedad San Andreas	97.302	B	

Del cuadro N°15 Ordenamiento de Variedad para Número de días a la primera floración se desprende que, al 5% de significancia la Variedad San Andreas con 97.302 días, es más rápido en florecer superando a la Variedad Camino Real con 98.167 días. Esta superioridad se debe a las características genéticas de la variedad.

**Gráfico N° 08. Número de días a la primera floración para Variedad.**



**Cuadro N°16: Número de hojas por planta a los 240 días del trasplante**

Variedad	San Andreas				Camino Real			
Bloque \ Bioestimulante	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Bioestimulante (Testigo)	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Bioestimulante (Testigo)
I	34.550	34.350	37.300	28.000	35.200	34.750	35.875	29.450
II	37.075	38.075	36.200	28.050	37.000	37.650	37.225	29.200
III	35.575	37.100	36.575	33.275	38.600	38.900	37.950	34.725
Suma	107.200	109.525	110.075	89.325	110.800	111.300	111.050	93.375
Prom.	35.733	36.508	36.692	29.775	36.933	37.100	37.017	31.125
Bioestimulante suma=	Alger Trio 218.000		Triggrr 220.825		Orgabiol 221.125		Testigo 182.700	
prom.=	36.333		36.804		36.854		30.450	
Variedad	Variedad San Andreas Suma= 416.125 Prom.= 34.677			Variedad Camino Real Suma= 426.525 Prom.= 35.544				



**Cuadro N°17: ANVA para Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante.**

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	2	33.7438	16.8719	3.6354	4.7374	9.5466	NS.NS.
Tratamientos	7	180.3241	25.7606	5.5506	3.7870	6.9928	*NS.
Bioestimulante(B)	3	174.7468	58.2489	12.5509	4.3468	8.4513	**
Variedad (V)	1	4.5067	4.5067	0.9711	5.5914	12.2464	NS.NS.
Interacc. B * V	3	1.0706	0.3569	0.0769	4.3468	8.4513	NS.NS.
Error	7	32.4870	4.6410				
Total	23	246.5549	<b>CV=</b>	<b>6.14%</b>			

Del cuadro N°17 ANVA para Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante se desprende que, no hay diferencia entre bloques, lo que significa que la distribución de las repeticiones fue homogénea. El coeficiente de variabilidad de 6.14% indica que los análisis de resultados están dentro del margen de confiabilidad. Muestra diferencia estadística al 5% de significancia entre tratamientos; entre tanto, hay diferencia altamente significativa entre Bioestimulantes. No existe diferencias significativas entre Variedades e interacción Bioestimulante por Variedad.

**Cuadro N°18: Prueba Tukey de tratamientos para Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante.**

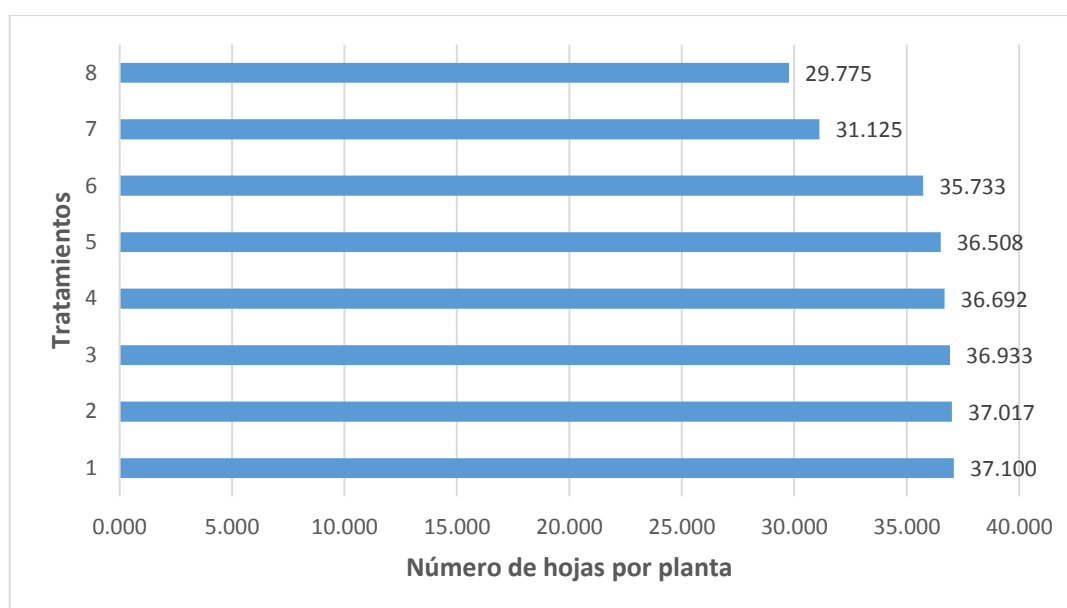
$$\text{AMS}(5\%) = 7.233$$

Orden de Mérito	Tratamientos	Número de hojas por planta	Significación
			5%
I	Variedad Camino Real * Bioestimulante Triggrr	37.100	a
II	Variedad Camino Real * Bioestimulante Orgabiol	37.017	a b
III	Variedad Camino Real * Bioestimulante Alger	36.933	a b c
IV	Variedad San Andreas * Bioestimulante Orgabiol	36.692	a b c
V	Variedad San Andreas * Bioestimulante Triggrr	36.508	a b c
VI	Variedad San Andreas * Bioestimulante Alger	35.733	a b c
VII	Variedad Camino Real * Sin Bioestimulante (Testigo)	31.125	a b c
VIII	Variedad San Andreas * Sin Bioestimulante (Testigo)	29.775	c

Del cuadro N°18 Prueba de Tukey de tratamientos para Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante se desprende que, al 5% de significancia el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Triggrr con 37.100 hojas por

planta es superior y similar a los demás tratamientos, a excepción del tratamiento Variedad San Andreas \* Sin Bioestimulante (Testigo) con sólo 29.775 hojas por planta que ocupó el último lugar. Esta superioridad se debe al efecto de los componentes nutritivos que contienen los bioestimulantes, respecto al tratamiento Testigo que carecen de estos nutrientes. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

**Gráfico N°09: Número de Hojas por planta para tratamientos.**



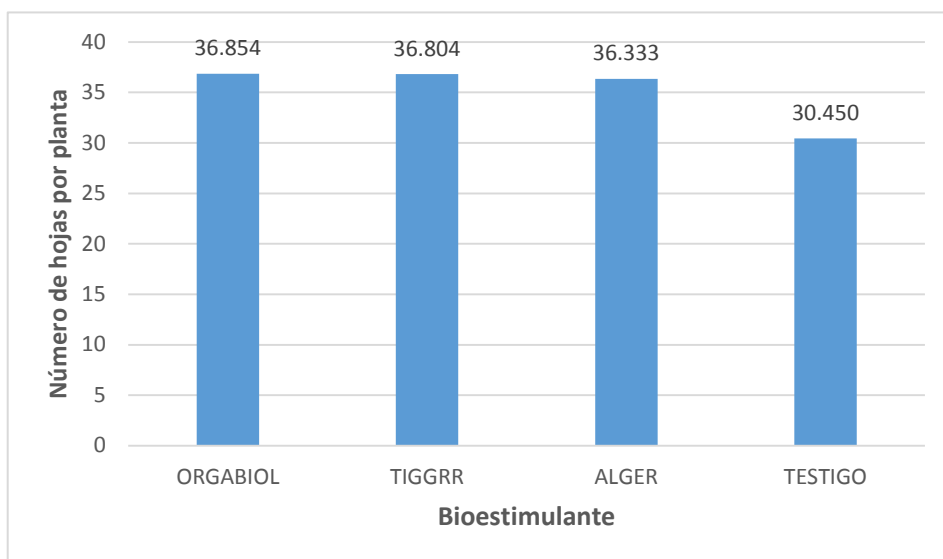
**Cuadro N°19: Ordenamiento de Bioestimulantes para Número de hojas por planta.**

Orden de Mérito	Bioestimulante	Número de hojas por planta
I	Orgabiol	36.854
II	Trigrr	36.804
III	Alger	36.333
IV	Testigo	30.450

AMS(5%)= 4.117      AMS(1%)= 5.754

Del cuadro N°19 Ordenamiento de Bioestimulantes para Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante se desprende que, aritméticamente el Bioestimulante Orgbiol con 36.854 hojas por planta es superior a los demás bioestimulantes; siendo el tratamiento Sin Bioestimulante con 30.450 hojas por plantas que ocupó el último lugar. Esta superioridad se debe a las características químicas y biológicas que poseen los bioestimulantes, respecto al testigo Sin Bioestimulante. **FARMAGRO S.A.** ficha técnica.

**Gráfico N°10: Número de Hojas por planta para Bioestimulantes**

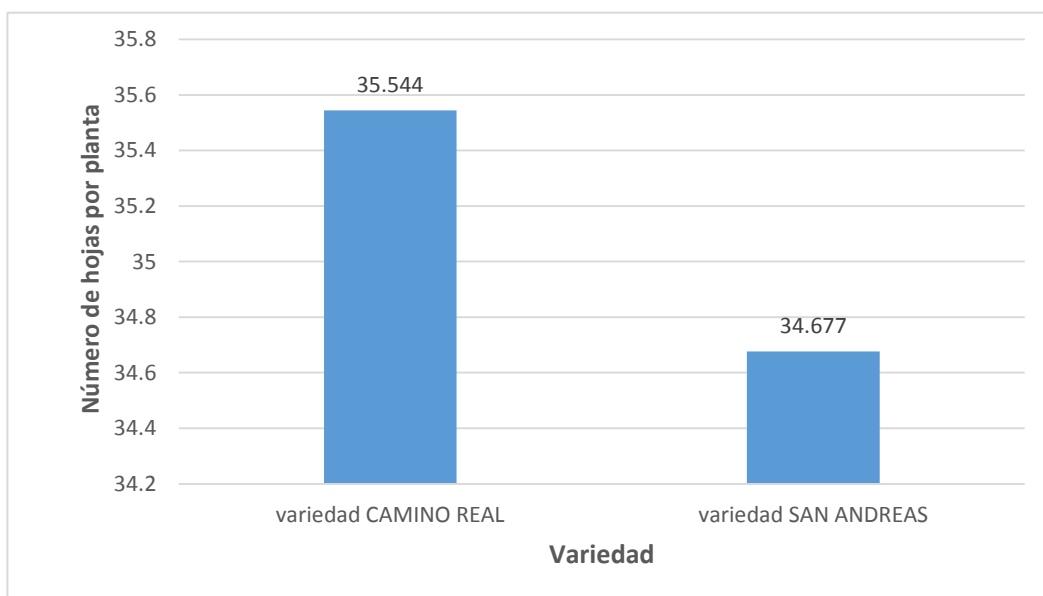


**Cuadro N°20: Ordenamiento de variedad para Número de hojas por planta.**

Orden de Mérito	Variedad	Número de hojas por planta
I	Variedad Camino Real	35.544
II	Variedad San Andreas	34.677

Del cuadro N°20 Ordenamiento de variedad para Número de hojas por planta se desprende que, aritméticamente la Variedad Camino Real con 35.544 hojas por plantas, es superior a la Variedad San Andreas con 34.677. Esta superioridad se debe a las características genéticas de la variedad de fresa.

**Gráfico N°11. Número de hojas por planta para Variedad.**



**Cuadro 21: Número de frutos por planta cosechados.**

Variedad	San Andreas				Camino Real				Total
	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	
Bloque <i>Bioestimulante</i>									
I	52.650	51.600	51.994	50.456	52.188	51.613	52.238	50.906	413.644
II	52.125	51.931	51.706	50.125	52.738	51.800	51.781	50.400	412.606
III	52.006	51.513	51.838	50.656	52.9188	52.250	52.375	50.319	413.875
Suma	156.781	155.044	155.538	151.238	157.844	155.663	156.394	151.625	1240.125
Prom.	52.260	51.681	51.846	50.413	52.615	51.888	52.131	50.542	51.672
Bioestimulante	Alger		Triggrr		Orgabiol		Testigo		
suma=	314.625		310.706		311.931		302.863		1240.125
prom.=	52.438		51.784		51.989		50.477		51.672
Variedad	Variedad San Andreas			Variedad Camino Real					
	Suma= 618.600			Suma= 621.525					1240.125
	Prom.= 51.550			Prom.= 51.794					51.672

**Cuadro N° 22: ANVA para Número de frutos por planta cosechados.**

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	2	0.1142	0.0571	0.3063	4.7374	9.5466	NS.NS.
Tratamientos	7	13.1590	1.8799	10.0901	3.7870	6.9928	**
Bioestimulante (B)	3	12.7599	4.2533	22.8293	4.3468	8.4513	**
Variedad (V)	1	0.3565	0.3565	1.9134	5.5914	12.2464	NS.NS.
Interacc. B * V	3	0.0427	0.0142	0.0764	4.3468	8.4513	NS.NS.
Error	7	1.3042	0.1863				
Total	23	14.5773	<b>CV=</b>	<b>0.84%</b>			

Del cuadro N°22 de ANVA para Número de frutos por planta cosechados en cuatro meses, se desprende que no existe diferencia estadística entre los bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 0.84% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; más no hay diferencias estadísticas entre variedades e interacción bioestimulantes x variedades.

**Cuadro N°23: Prueba Tukey de tratamientos para Número de frutos por planta cosechados.**

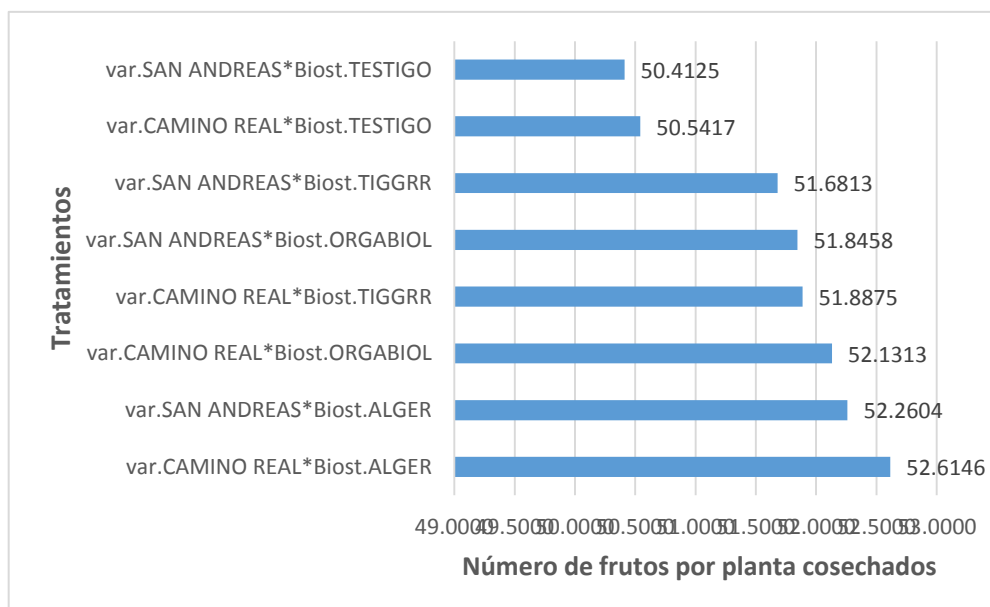
AMS(5%)  
= 1.449

AMS(1%)= 1.978

Orden de Mérito	Tratamientos	Número de frutos por planta cosechados	Significación	
			5%	1%
I	Variedad Camino Real * Bioestimulante.Alger Trio	52.615	a	a
II	Variedad San Andreas * Bioestimulante.Alger Trio	52.260	a b	a b
III	Variedad Camino Real * Bioestimulante.Orgabiol	52.131	a b c	a b
IV	Variedad.Camino Real * Bioestimulante Trigrrr	51.888	a b c d	a b
V	Variedad.San Andreas * Bioestimulante Orgabiol	51.846	a b c d	a b
VI	Variedad.San Andreas * Bioestimulante Trigrrr	51.681	a b c d	a b
VII	Variedad.Camino Real * Sin Bioestimulante (Testigo)	50.542	c d	a b
VIII	Variedad.San Andreas * Sin Bioestimulante (Testigo)	50.413	c d	b

Del cuadro N°23 de Prueba de Tukey de tratamientos para Número de frutos por planta cosechados en cuatro meses se desprende que, al 1% de significancia el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 52.615 frutos por planta ocupó el primer lugar y superior a los demás tratamientos, siendo el tratamiento Variedad San Andreas \* Sin Bioestimulante (Testigo) con solo 50.413 frutos por planta que ocupó el último lugar. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

**Gráfico N°12. Número de frutos por planta cosechados para tratamientos.**



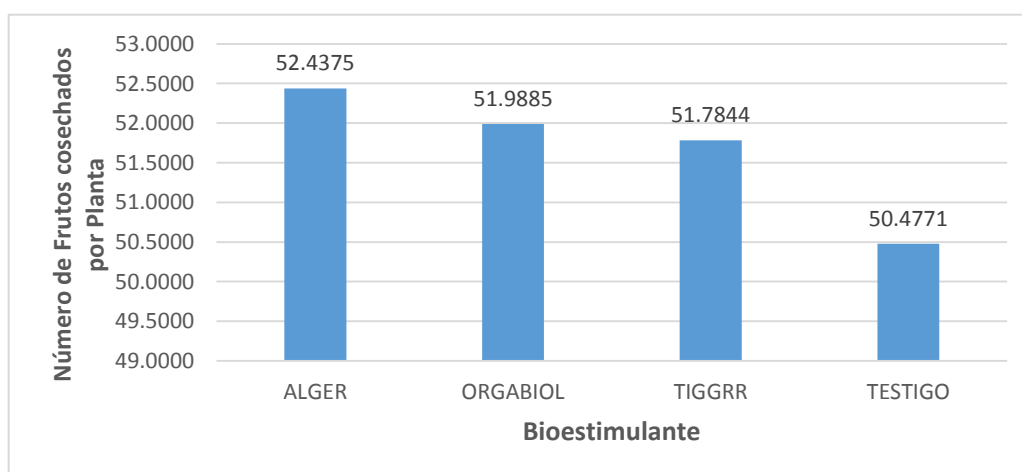
**Cuadro N°24: Prueba Tukey de Bioestimulantes para número de frutos por planta cosechados.**

Orden de Mérito	Bioestimulante	Número de frutos por planta cosechados	Significación	
			5%	1%
			I	Alger Trio
II	Orgabiol	51.989	a b	a b
III	Triggrr	51.784	a b c	a b c
IV	Testigo	50.477	d	d

Del cuadro N°24 Prueba de Tukey de Bioestimulantes para número de frutos por planta cosechados en cuatro meses se desprende que, el Bioestimulante Ager Trio al 1% de significancia con 52.438 frutos por planta cosechados durante

cuatro meses, es similar y ligeramente superior a los demás bioestimulantes en estudio, siendo el tratamiento Sin Bioestimulante (Testigo) con solo 50.477 frutos por planta que ocupó la última posición. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante Alger Trio. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, Alger Trío ha demostrado ser eficaz en aumentar la tasa de floración y fructificación, mejorando así tanto la cantidad como la calidad de la cosecha.

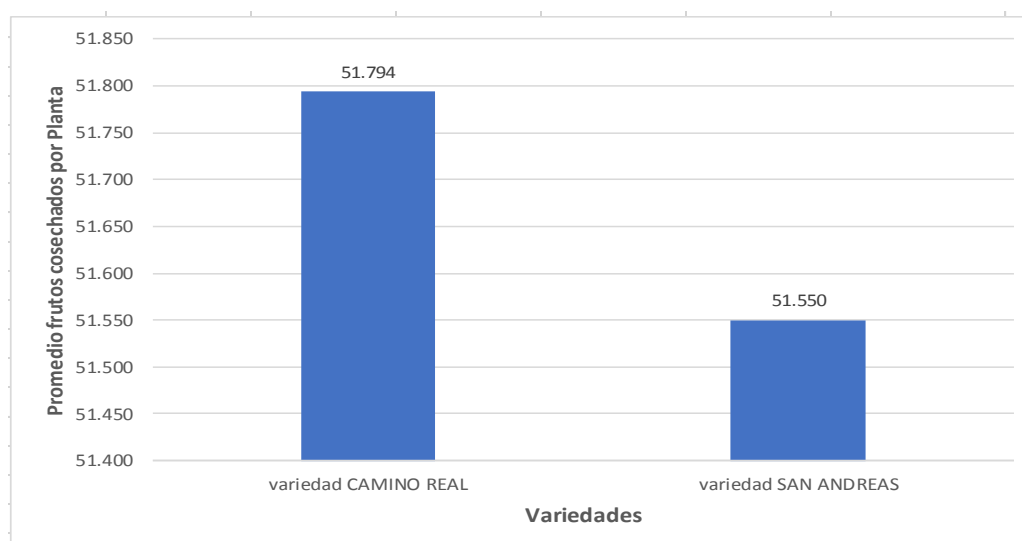
**Gráfico N°13. Número de frutos cosechados por planta para Bioestimulantes.**



**Cuadro N° 25: Ordenamiento de variedad para Número de frutos por planta cosechados.**

Orden de Mérito	Variedad	Promedio frutos cosechados por Planta
I	variedad CAMINO REAL	51.794
II	variedad SAN ANDREAS	51.550

**Gráfico 14. Número de frutos cosechados por planta para Variedades.**



**Cuadro N° 26: Longitud de raíz a los 240 días del trasplante (cm)**

Variedad	San Andreas				Camino Real				Total
	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	Alger Trio	Triggrr	Orgabiol	Sin Bioestimulante (Testigo)	
Bloque									
I	7.620	7.640	8.038	6.473	7.825	7.015	8.245	6.730	59.585
II	7.550	6.760	7.870	6.653	7.710	7.040	7.920	6.480	57.983
III	7.825	6.863	7.513	6.558	7.453	7.088	7.633	6.698	57.628
Suma	22.995	21.263	23.420	19.683	22.988	21.143	23.798	19.908	175.195
Prom.	7.665	7.088	7.807	6.561	7.663	7.048	7.933	6.636	7.300
Bioestimulante suma=	ALGER		TRIGGRR		ORGABIOL		TESTIGO		
	45.983		42.405		47.218		39.590		175.195
prom.=	7.664		7.068		7.870		6.598		7.300
Variedad	Variedad San Andreas			Variedad Camino Real					
	Suma=	87.360		Suma=	87.835				175.195
	Prom.=	7.280		Prom.=	7.320				7.300



**Cuadro N°27: ANVA para Longitud de raíz a los 240 días del trasplante.**

F de V	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					5%	1%	
Bloques	2	0.2719	0.1360	1.3745	4.7374	9.5466	NS.NS.
Tratamientos	7	6.0534	0.8648	8.7431	3.7870	6.9928	**
Bioestimulante (B)	3	6.0188	2.0063	20.2839	4.3468	8.4513	**
Variedad (V)	1	0.0094	0.0094	0.0950	5.5914	12.2464	NS.NS.
Interacc. B * V	3	0.0252	0.0084	0.0849	4.3468	8.4513	NS.NS.
Error	7	0.6924	0.0989				
Total	23	7.0177	<b>CV=</b>	<b>4.31%</b>			

Del cuadro N°27 de ANVA para Longitud de raíz a los 240 días de trasplante, se desprende que no existe diferencia estadística entre los bloques, lo que indica que la distribución de las repeticiones es homogénea. El coeficiente de variabilidad de 4.31% indica que los datos analizados para el procesamiento de esta variable expresan confiabilidad en sus resultados. Muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos y bioestimulantes; más no hay diferencias estadísticas entre variedades e interacción bioestimulantes x variedades.

**Cuadro N°28: Prueba Tukey de Tratamientos para Longitud de raíz (cm)**

AMS (5 %) =1.056

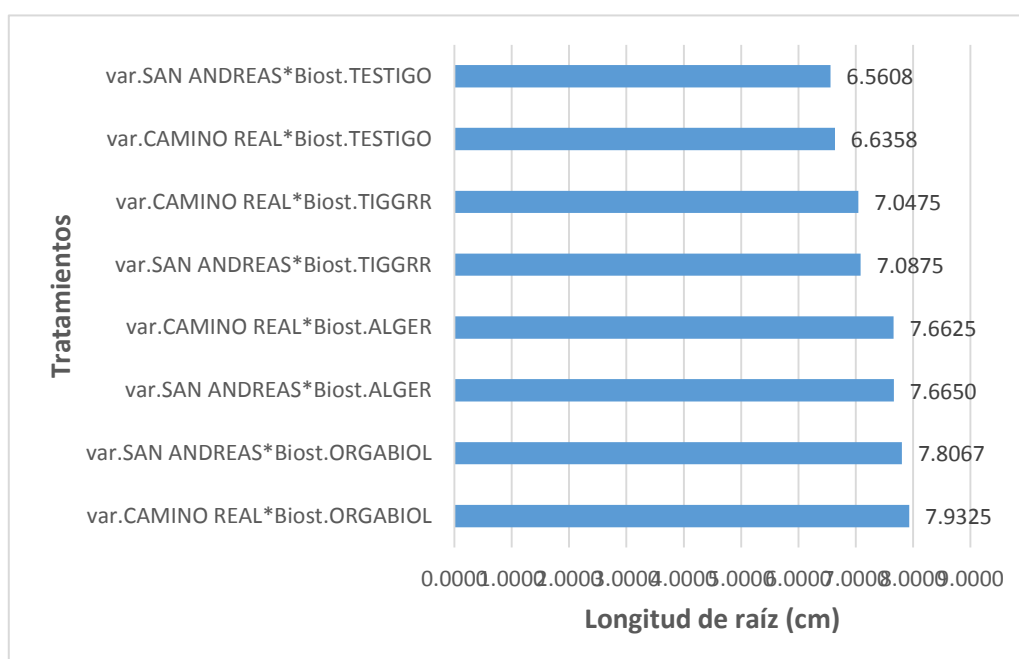
AMS (1%) =1.441

Orden De Mérito	Tratamientos	Longitud de raíz (cm)	Significación	
			5%	1%
I	Variedad Camino Real * Bioestimulante Orgabiol	7.933	a	a
II	Variedad San Andreas * Bioestimulante Orgabiol	7.807	a b	a
III	Variedad San Andreas * Bioestimulante Alger Trio	7.665	a b c	a
IV	Variedad Camino Real * Bioestimulante Alger Trio	7.663	a b c d	a
V	Variedad San Andreas * Bioestimulante Trigrr	7.088	b c d	a b
VI	Variedad Camino Real * Bioestimulante Trigrr	7.048	b c d	a b
VII	Variedad Camino Real * Sin Bioestimulante (Testigo)	6.6358	c d	b
VIII	Variedad San Andreas * Sin Bioestimulante (Testigo)	6.561	c d	b

Del cuadro N°28 de Prueba de Tukey de tratamientos para Longitud de raíz se desprende que, al 1% de significancia el tratamiento Variedad Camino Real \*

Bioestimulante Biost Orgabiol, con 7.933 cm ocupó el primer lugar y similar a los demás tratamientos con bioestimulantes, siendo los tratamientos Camino Real \* Sin Bioestimulante (Testigo) y Variedad San Andreas \* Sin Bioestimulante (Testigo) con 6.561 cm que ocuparon los últimos lugares. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, su uso regular ayuda a mantener un equilibrio óptimo de la microflora del suelo, lo que a su vez promueve un crecimiento saludable de las raíces y una mejor absorción de agua y nutrientes.

**Gráfico 15. Longitud de raíz (cm) para tratamientos.**



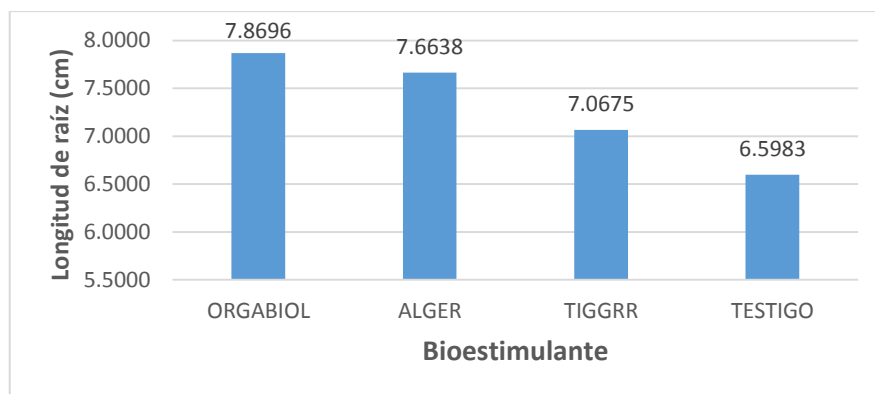
**Cuadro N°29: Prueba Tukey de Bioestimulantes para Longitud de raíz (cm).**

Orden De Mérito	Bioestimulante	Longitud de raíz (cm)	Significación	
			5%	1%
I	Orgabiol	7.870	a	a
II	Alger Trio	7.664	a b	a b
III	Triggrr	7.068	b c	b c
IV	Sin Bioestimulante (Testigo)	6.598	c	c

Del cuadro N°29 Prueba de Tukey de Bioestimulantes para longitud de raíz se desprende que, el Bioestimulante Orgabiol al 1% de significancia con 7.870 cm, es similar al bioestimulante Alger Trio con 7.6638 cm, siendo el tratamiento Sin Bioestimulante (Testigo) con solo 6.598 cm que ocupó la última posición.

Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante Alger Trio. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, su uso regular ayuda a mantener un equilibrio óptimo de la microflora del suelo, lo que a su vez promueve un crecimiento saludable de las raíces y una mejor absorción de agua y nutrientes.

**Gráfico N°16. Longitud de raíz (cm) para Bioestimulantes.**

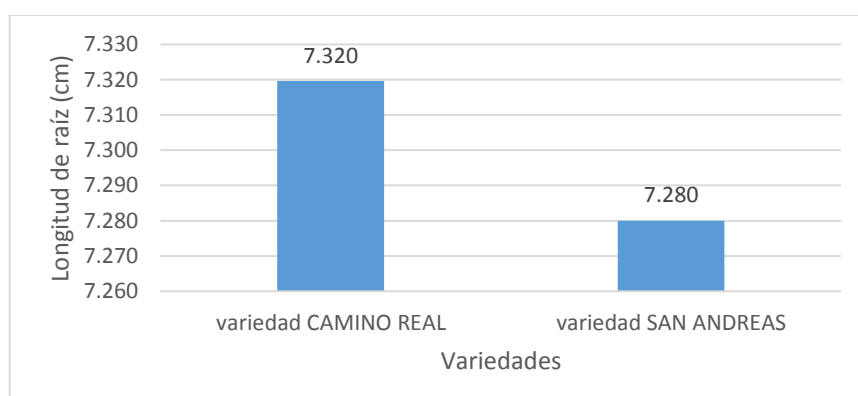


**Cuadro N° 30: Ordenamiento de Variedad para Longitud de raíz (cm).**

Orden de Mérito	Variedad	Longitud de raíz (cm)
I	Variedad Camino Real	7.320
II	Variedad San Andreas	7.280

Del cuadro N°30 Ordenamiento de Variedad para Longitud de raíz se desprende que, la Variedad Camino Real con 7.320 cm, es aritméticamente superior a la Variedad San Andreas con 7.280 cm que ocupó el último lugar. Esta superioridad se debe a las características del bioestimulante Alger Trio. Tal como refiere **FARMAGRO S.A.** que, su uso regular ayuda a mantener un equilibrio óptimo de la microflora del suelo, lo que a su vez promueve un crecimiento saludable de las raíces y una mejor absorción de agua y nutrientes.

**Gráfico 17. Longitud de raíz (cm) para Variedad.**



### c. Costos de producción

**Cuadro N°31: Resumen de análisis de costos de producción de frutos de fresa (cosecha durante 4 meses, en 450.8 m<sup>2</sup> por tratamiento).**

Tratamientos	Producción total de frutos de fresa (Kg/450.8 m <sup>2</sup> )	Precio del fruto de fresa en mercado (S./Kg)	Costo total de producción (S/.)	Costo total del cultivo (S/.)	Utilidad neta (S/.)	Índice de rentabilidad (%)
SA * AT	7,390.11	6.00	44,340.66	15,465.44	28,875.22	65.12
SA * O	7,129.40	6.00	42,776.40	15,252.63	27,523.77	64.34
SA * T	7,119.63	6.00	42,717.78	15,286.41	27,431.37	64.22
CR * AT	7,445.71	6.00	44,674.26	16,478.84	28,195.42	63.11
SA * Sin B	6,649.30	6.00	39,895.80	14,965.50	24,930.30	62.49
CR * O	7,216.56	6.00	43,299.36	16,266.03	27,033.33	62.43
CR * T	7,181.24	6.00	43,087.44	16,299.81	26,787.63	62.17
CR * Sin B	6,707.15	6.00	40,242.90	15,978.90	24,264.00	60.29

Del cuadro N°31 Resumen de análisis de costos de producción de frutos de fresa (cosecha durante 4 meses, en 450.8 m<sup>2</sup> por tratamiento) cuyo resumen es del Anexo N°02 Costos de Produccion por tratamiento, se desprende que, el SA \* AT (Variedad San Andreas con Bioestimulante Alger Trio) generó una rentabilidad de 65.12 %, que representa una utilidad neta de S/. 28,875.22; lo que quiere decir que, por cada cien soles invertidos se recuperó un ingreso económico de S/ 65.12. Mientras que, el tratamiento CR \* Sin B (Variedad Camino sin Bioestimulante generó una rentabilidad de 60.29% menor que el tratamiento SA \*AT.

Sin embargo, en términos generales todos los tratamientos mostraron ser rentables, puesto que, una rentabilidad aceptable en productos agrícolas, es que deben estar por encima de 30% de índice de rentabilidad.

## VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 7.1. Conclusiones

#### a. Rendimiento y calidad del fruto:

La Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 0.9910 Kg/planta de peso del fruto y en diámetro ecuatorial con 35.010 mm fueron superiores.

#### b. Comportamiento agronómico:

La Variedad San Andreas \* Bioestimulante Alger Trio, con 96.208 días fue superior resultó ser un tratamiento que inició la floración en menor número de días tiempo a partir del trasplante a campo definitivo.

En Número de hojas por planta a los 240 días de trasplante el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Triggrr con 37.100 hojas por planta fue superior.

La Variedad Camino Real \* Bioestimulante Alger Trio, con 52.6146 frutos por planta ocupó el primer lugar en Número de frutos por planta.

En Longitud de raíz el tratamiento Variedad Camino Real \* Bioestimulante Biost Orgabiol, con 7.9325 cm ocupó el primer lugar.

#### c. Costos de producción:

La Variedad San Andreas con Bioestimulante Alger Trio generó una rentabilidad de 65.12 %, que representa una utilidad neta de S/. 28,875.22; lo que quiere decir que, por cada S/. 100.00 invertidos se recuperó un ingreso económico de S/ 65.12, en un área de cultivo de fresa de 450.8 m<sup>2</sup> cosechadas hasta 4 meses, con una frecuencia de cosecha de 2 veces por semana. Posteriormente, después de estos cuatro meses la producción empezó a descender, por lo que ya no se consideró rentable.

## **7.2. Sugerencias**

1. Dado que la aplicación de bioestimulantes ha demostrado mejorar consistentemente la calidad de las frutas a la categoría "Primera", se sugiere a los productores de fresa en Huayllabamba - Urubamba considerar la aplicación regular de estos bioestimulantes para asegurar una producción de alta calidad y mayor rendimiento
2. Para las variedades "San Andreas" y "Camino Real", se sugiere enfocar las aplicaciones de bioestimulantes en el micro túnel de plástico, ya que se ha demostrado que estos ambientes y tratamientos mejoran el rendimiento y calibre de las fresas.
3. Se sugiere, que los agricultores utilicen el bioestimulante "Alger Trio" específicamente para las variedades "San Andreas" y "Camino Real", dado que ha mostrado ser el más eficiente en ambas variedades, logrando los rendimientos más altos y mejorando el calibre de las fresas.
4. Aunque los bioestimulantes incrementan los costos de producción, es crucial que los agricultores realicen un análisis detallado de costos-beneficios. Es esencial considerar el retorno de inversión en términos de mejora en rendimiento y calidad de la fruta, frente al aumento en los costos de producción al aplicar diferentes bioestimulantes.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- AGRIPAC. (2012). Guía del cultivo de la frutilla. Recuperado de [www.agripac.com.ec/guiasagripac/frutilla.pdf](http://www.agripac.com.ec/guiasagripac/frutilla.pdf)
- Alegría de la Puente, A. (2015). Efectos de un bioestimulante en el cultivo de *Fragaria vesca* var. Aromas. *Acta Agronómica*, 64(2), 159-165.
- Amézquita, L. (2018). Impacto óptimo del “bocashi” y los “microorganismos efectivos” en el rendimiento de cultivos de fresa. *Journal of Berry Research*, 8(4), 253-260.
- Azodanlou, R., Darbellay, C., Luisier, J. L., Villettaz, J.C., & Amado, R. (2003). Quality assessment of strawberries (*fragaria* species). *J. agric. Food chem.*, 51, 715-721.
- Calvo, P., Nelson, L., & Kloepper, J. W. (2014). Bioestimulantes en la agricultura. *Plant and Soil*, 383(1-2), 3-41.
- Chiriboga, T. (2000). Comparación técnica y económica de dos variedades de chile dulce en tres medios de producción en condiciones de macrotunel. Tegucigalpa, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.
- Colmans, R., & Vazquez, D. (1996). *Uso de coberturas en el cultivo de fresa*. Instituto Nacional de Innovación Agraria del Perú. Lima, Perú.
- Cronquist, A. (1993). Introducción a la botánica. Compendio Editorial Continental S.A. (6ta edición).
- Du Jardin, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*, 196, 3-14.
- FARMAGRO S.A. Titular de Registro: IMPROVEK BIOSUBS S.A.C - IMPROVEK S.A.C. Número de Registro: PBUA N° 224-SENASA
- Guillén, R. (2021). Impacto de los bioestimulantes en el rendimiento y la calidad del cultivo *Fragaria x ananassa* Duch. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, 45(3), 112-120.
- Hernandez, et.al. 2014 Metodología de la Investigación MCGRAW HILL España
- Huachi, L. (2019). Evaluación de los efectos de aplicar tres concentraciones diferentes de Quantum y Flor de Organihum en la expresión de características de fresa. *Revista Agrociencia*, 53(4), 487-496. Ecuador.
- Juárez, R, C.R., Rodríguez, M.N., Sandoval V, M., & Muratalla L, A. (2007).

- Comparación de tres sistemas de producción de fresa en invernadero. *Terra latinoamericana*, 25, 17-23.
- Kirschbaum, M. et al. (2019). Evaluación del impacto de MO.14 en la calidad y el rendimiento de cuatro distintos cultivares de fresa. *Revista de Agricultura*, 72(1), 34-41. Argentina.
- Kolmans & Vaquez (1996). Estiércol y compost. Manual de Agricultura ecológica, 10.
- Luna, G. (2008). Plan de negocio para la creación de una empresa agroindustrial destinada a la transformación de fresa en pulpa en Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana; Facultad de ciencia económicas y administrativas. Carrera de administración de empresas, Colombia, 134.
- Mavel, M. (1989). *Manual del cultivo de fresa*. Primera edición del proyecto centro técnico para el cultivo de hortalizas (CTCH).
- MINAGRI. (2008). *Estudio de la fresa en el Perú y el mundo*. Ministerio de Agricultura y Riego. Lima, octubre 2008.
- Olivera, J. (2012). *El cultivo de la fresa en el Perú*, seria manual No 01-2003-INIEA. Lima, Perú.
- Rouphael, Y., & Colla, G. (2020). Biostimulants in Agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 11, 40.
- Sánchez, G. (2022). Métodos novedosos para mejorar el rendimiento de los cultivos y minimizar los costos de producción. *Journal of Agricultural Science*, 10(2), 21-28. Ecuador.



## **ANEXOS**

## Anexo 01: Ficha de recolección de datos

Fecha de Observación: \_\_\_\_\_

Bloque de Plantas de Fresas: \_\_\_\_\_ (Desde el 1 al 23)

Bioestimulante Aplicado (marca una X):

Sin aplicación \_\_\_\_\_ AlgerTrio \_\_\_\_\_ Orgabiol \_\_\_\_\_ Triggrr \_\_\_\_\_

1. Día de Floración:

Fecha: \_\_\_\_\_

2. Rendimiento de la Fresa:

Peso (kg): \_\_\_\_\_

3. Altura de la Planta de la Fresa:

Altura (cm): \_\_\_\_\_

4. Número de Hojas de la Planta de la Fresa:

Cantidad: \_\_\_\_\_

5. Tamaño de la Raíz de la Planta de la Fresa:

Longitud (cm): \_\_\_\_\_

6. Número de Unidades de Fresa por Planta:

Cantidad: \_\_\_\_\_

7. Diámetro de la Fresa por Planta:

Diámetro (mm): \_\_\_\_\_

Observaciones adicionales:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Firma del Observador: \_\_\_\_\_

## Anexo 02: Costos de producción por tratamientos

### COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD CAMINO REAL SIN LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE

	CANT.	UND. MED	DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 13,672.20</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>					<b>S/. 2,100.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD CAMINO REAL	S/. 350.00	S/. 2,100.00
<b>BIOSTIMULANTE</b>					<b>S/. 0.00</b>
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
<b>MATERIALES DE INSTALACIÓN</b>					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO 2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 360.00</b>
<b>LABORATORIO</b>					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00

PREPARACION DE TERRENO				
1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
<b>MANO DE OBRA</b>				<b>S/. 4,130.00</b>
3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00
4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00
12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00
40	JOR	PERSONAL COSECHA	S/. 70.00	S/. 2,800.00

**COSTO INDIRECTO S/. 2,306.70**

Costos administrativos (3%)			S/. 32.46	S/. 410.166
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses			S/. 164.07	S/. 1312.53
Costos de gabinete				S/. 584.00
1	UND	Balanza gramera	S/. 35.00	S/. 35.00
1	UND	Vernier	S/. 465.00	S/. 465.00
2	PAQ	Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00	S/. 56.00
2	UND	Marcador	S/. 3.50	S/. 7.00
1	UND	Cuaderno de campo	S/. 15.00	S/. 15.00
3	UND	Lápiz	S/. 2.00	S/. 6.00

**COSTO TOTAL 15,978.90**

ANALISIS DE COSTOS	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	6707.15
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	S/. 6.00
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/40,242.90
UTILIDAD NETA	S/24,264.00
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	60.29%

**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD CAMINO REAL CON LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE (ALGER TRIO)**

	CANT.	UND. MED	DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 14,116.2</b>
MATERIAL GENETICO					<b>S/. 2,100.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD. CAMINO REAL	S/. 350.00	S/. 2,100.00
BIOSTIMULANTE					S/. 444.00
	3	L	ALGER TRIO	S/. 148.00	S/. 444.00
INSUMOS QUIMICOS					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
MATERIALES DE INSTALACION					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/ 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
SERVICIOS					<b>S/. 360.00</b>
LABORATORIO					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
PREPARACION DE TERRENO					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
MANO DE OBRA					<b>S/. 4,130.00</b>
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00
	4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00

12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00
40	JOR	PERSONAL COSECHA	S/. 70.00	S/. 2,800.00

**COSTO INDIRECTO** **S/. 2,362.64**

Costos administrativos (3%)			32.46	<b>S/. 423.49</b>
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses			169.3944	<b>S/. 1355.16</b>
Costos de gabinete				S/. 584.00
1	UND	Balanza gramera	S/. 35.00	S/. 35.00
1	UND	Vernier	S/. 465.00	S/. 465.00
2	PAQ	Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00	S/. 56.00
2	UND	Marcador	S/. 3.50	S/. 7.00
1	UND	Cuaderno de campo	S/. 15.00	S/. 15.00
3	UND	Lápiz	S/. 2.00	S/. 6.00

**COSTO TOTAL** **S/. 16,478.84**

ANALISIS DE COSTOS	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	7445.71
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	6
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/44,674.26
UTILIDAD NETA	S/28,195.42
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	63.11%

**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD CAMINO REAL CON LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE (ORGABIOL)**

	CANT	UND.	DETALLE	COSTO	COSTO
		MED		UNITARIO	TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 13,927.20</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>					<b>S/. 2,100.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD. CAMINO REAL	S/. 350.00	S/. 2,100.00
<b>BIOSTIMULANTE</b>					<b>S/. 255.00</b>
	3	L	ORGABIOL	S/. 85.00	S/. 255.00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
<b>MATERIALES DE INSTALACION</b>					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO 2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 360.00</b>
<b>LABORATORIO</b>					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
<b>PREPARACION DE TERRENO</b>					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>S/. 4,130.00</b>
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00
	4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00
	12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00

40 JOR PERSONAL COSECHA S/. 70.00 S/. 2,800.00

**COSTO INDIRECTO S/. 2,338.83**

Costos administrativos (3%)		S/. 32.46	S/. 417.82
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses		S/. 167.13	S/. 1,337.01
Costos de gabinete			S/. 584.00
1	UND	Balanza gramera	S/. 35.00 S/. 35.00
1	UND	Vernier	S/. 465.00 S/. 465.00
2	PAQ	Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00 S/. 56.00
2	UND	Marcador	S/. 3.50 S/. 7.00
1	UND	Cuaderno de campo	S/. 15.00 S/. 15.00
3	UND	Lapiz	S/. 2.00 S/. 6.00

**COSTO TOTAL S/. 16,266.03**

ANALISIS DE COSTOS	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	7216.56
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	6
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/43,299.36
UTILIDAD NETA	S/27,033.33
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	62.43%



**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD CAMINO REAL CON LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE (TRIGGRR)**

	<b>CANT.</b>	<b>UND. MED</b>	<b>DETALLE</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 13,957.20</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>					<b>S/. 2,100.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD. CAMINO REAL	S/. 350.00	S/. 2,100.00
<b>BIOSTIMULANTE</b>					<b>S/. 285.00</b>
	3	L	TRIGGRR	S/. 95.00	S/. 285.00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
<b>MATERIALES DE INSTALACION</b>					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 360.00</b>
<b>LABORATORIO</b>					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
<b>PREPARACION DE TERRENO</b>					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>S/. 4,130.00</b>
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00
	4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00

12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00
40	JOR	PERSONAL COSECHA	S/. 70.00	S/. 2,800.00

**COSTO INDIRECTO S/. 2,342.61**

Costos administrativos (3%)			S/.32.46	S/. 418.72
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses			S/.167.49	S/. 1,339.89
Costos de gavinete				S/. 584.00
1	UND	Balanza gramera	S/. 35.00	S/. 35.00
1	UND	Vernier	S/. 465.00	S/. 465.00
2	PAQ	Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00	S/. 56.00
2	UND	Marcador	S/. 3.50	S/. 7.00
1	UND	Cuaderno de campo	S/. 15.00	S/. 15.00
3	UND	Lápiz	S/. 2.00	S/. 6.00

**COSTO TOTAL S/. 16,299.81**

ANALISIS DE COSTOS	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	7181.24
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	6
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/43,087.44
UTILIDAD NETA	S/26,787.63
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	62.17%

**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD SAN ANDREAS SIN LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE**

	CANT.	UND. MED	DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					S/. 12,772.20
MATERIAL GENETICO					S/. 1,200.00
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD SAN ANDREAS	S/. 200.00	S/. 1,200.00
BIOSTIMULANTE					S/. 0.00
INSUMOS QUIMICOS					S/. 667.00
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
MATERIALES DE INSTALACION					S/. 6,415.20
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
SERVICIOS					S/. 360.00
LABORATORIO					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
PREPARACION DE TERRENO					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
MANO DE OBRA					S/. 4,130.00
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00
	4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00
	12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00

40	JOR	PERSONAL COSECHA	S/. 70.00	S/. 2,800.00
----	-----	---------------------	-----------	--------------

<b>COSTO INDIRECTO</b>			<b>S/. 2,193.30</b>	
Costos administrativos (3%)			S/. 32.46	S/. 383.17
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses			S/. 153.27	S/. 1,226.13
Costos de gabinete				S/. 584.00
1	UND	Balanza gramera	S/. 35.00	S/. 35.00
1	UND	Vernier	S/. 465.00	S/. 465.00
2	PAQ	Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00	S/. 56.00
2	UND	Marcador	S/. 3.50	S/. 7.00
1	UND	Cuaderno de campo	S/. 15.00	S/. 15.00
3	UND	Lapiz	S/. 2.00	S/. 6.00

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 14,965.50</b>
--------------------	----------------------

<b>ANALISIS DE COSTOS</b>	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	6649.3
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	S/. 6.00
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/39,895.80
UTILIDAD NETA	S/24,930.30
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	62.49%

**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD SAN ANDREAS CON LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE (ALGER TRIO)**

	CANT.	UND. MED	DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 13,216.20</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>					<b>S/. 1,200.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD SAN ANDREAS	S/. 200.00	S/. 1,200.00
<b>BIOSTIMULANTE</b>					<b>S/. 444.00</b>
	3	L	ALGER TRIO	S/. 148.00	S/. 444.00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
<b>MATERIALES DE INSTALACION</b>					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 360.00</b>
<b>LABORATORIO</b>					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
<b>PREPARACION DE TERRENO</b>					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>S/. 4,130.00</b>
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00

4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00
12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00
40	JOR	PERSONAL COSECHA	S/. 70.00	S/. 2,800.00

<b>COSTO INDIRECTO</b>	<b>S/. 2,249.24</b>
------------------------	---------------------

Costos administrativos (3%)	S/. 32.46	S/. 396.49
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses	S/. 158.59	S/. 1,268.76
Costos de gavinete		S/. 584.00
1 UND Balanza gramera	S/. 35.00	S/. 35.00
1 UND Vernier	S/. 465.00	S/. 465.00
2 PAQ Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00	S/. 56.00
2 UND Marcador	S/. 3.50	S/. 7.00
1 UND Cuaderno de campo	S/. 15.00	S/. 15.00
3 UND Lápiz	S/. 2.00	S/. 6.00

<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 15,465.44</b>
--------------------	----------------------

<b>ANALISIS DE COSTOS</b>
---------------------------

PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	7390.11
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	6
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/44,340.66
UTILIDAD NETA	S/28,875.22
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	65.12%

**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD SAN ANDREAS CON LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE (ORGABIOL)**

	UND.			COSTO	
	CANT	MED	DETALLE	UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 13,027.20</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>					<b>S/. 1,200.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD SAN ANDREAS	S/. 200.00	S/. 1,200.00
<b>BIOSTIMULANTE</b>					<b>S/. 255.00</b>
	3	L	ORGABIOL	S/. 85.00	S/. 255.00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
<b>MATERIALES DE INSTALACION</b>					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO 2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 360.00</b>
<b>LABORATORIO</b>					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
<b>PREPARACION DE TERRENO</b>					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>S/. 4,130.00</b>
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00

4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00
12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00
40	JOR	PERSONAL COSECHA	S/. 70.00	S/. 2,800.00

**COSTO INDIRECTO S/. 2,225.43**

Costos administrativos (3%)			S/. 32.46	S/. 390.82
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses			S/. 156.33	S/. 1,250.61
Costos de gavinete				S/. 584.00
1	UND	Balanza gramera	S/. 35.00	S/. 35.00
1	UND	Vernier	S/. 465.00	S/. 465.00
2	PAQ	Bolsa de papel 1kg	S/. 28.00	S/. 56.00
2	UND	Marcador	S/. 3.50	S/. 7.00
1	UND	Cuaderno de campo	S/. 15.00	S/. 15.00
3	UND	Lápiz	S/. 2.00	S/. 6.00

**COSTO TOTAL S/. 15,252.63**

ANALISIS DE COSTOS	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	7129.4
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	6
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/42,776.40
UTILIDAD NETA	S/27,523.77
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	64.34%



**COSTO DE PRODUCCION DE LA VARIEDAD SAN ANDREAS CON LA APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTE (TRIGRR)**

	CANT.	UND. MED	DETALLE	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>S/. 13,057.20</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>					<b>S/. 1,200.00</b>
	6	MLL	ESQUEJE VARIEDAD SAN ANDREAS	S/. 200.00	S/. 1,200.00
<b>BIOSTIMULANTE</b>					<b>S/. 285.00</b>
	3	L	TRIGRR	S/. 95.00	S/. 285.00
<b>INSUMOS QUIMICOS</b>					<b>S/. 667.00</b>
	1	L	TRIPLE A	S/. 75.00	S/. 75.00
	1	UND	MISTICO 250 ML	S/. 78.00	S/. 78.00
	1	L	RAZORMIL	S/. 105.00	S/. 105.00
	1	SBR	OLIGOMIX 100 GR	S/. 33.00	S/. 33.00
	1	L	BREAK THRUX	S/. 35.00	S/. 35.00
	1	SCO	DIAMONICO	S/. 205.00	S/. 205.00
	2	L	CALCIO-BORO	S/. 68.00	S/. 136.00
<b>MATERIALES DE INSTALACION</b>					<b>S/. 6,415.20</b>
	2	UND	LLAVE PASO PVC 2"	S/. 32.00	S/. 64.00
	2	UND	TRANSICION SAP 2"	S/. 8.00	S/. 16.00
	3	UND	CODO 2"X 90	S/. 2.80	S/. 8.40
	1	UND	CODO 2"X45°	S/. 2.80	S/. 2.80
	1	UND	VALVULA DE PASO 2"	S/. 25.00	S/. 25.00
	700	M	CINTA RODRIP	S/. 0.50	S/. 350.00
	200	M	SOTRAFILM	S/. 1.80	S/. 360.00
	9	UND	TUBO 2"	S/. 16.00	S/. 144.00
	1	UND	TEE 2"X2"	S/. 4.50	S/. 4.50
	1	UND	LIJAR	S/. 2.00	S/. 2.00
	1	UND	PEGAMENTO TUBO	S/. 8.00	S/. 8.00
	2	M3	LAMA	S/. 40.00	S/. 80.00
	1	UND	ROTOPLAS 600 L	S/. 525.00	S/. 525.00
	1	UND	ROTOPLAS 350 L	S/. 360.00	S/. 360.00
	1	UND	MANGERA 50 ML	S/. 65.50	S/. 65.50
	1	UND	MOTOBOMBA 2" COMPLETA	S/. 3,800.00	S/. 3,800.00
	25	GL	COMBUSTIBLE	S/. 24.00	S/. 600.00
<b>SERVICIOS</b>					<b>S/. 360.00</b>
<b>LABORATORIO</b>					
	1	SER	ANALISIS AGUA	S/. 120.00	S/. 120.00
	1	SER	ANALISIS SUELO	S/. 90.00	S/. 90.00
<b>PREPARACION DE TERRENO</b>					
	1	SER	ARADO	S/. 150.00	S/. 150.00
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>S/. 4,130.00</b>
	3	JOR	PERSONAL ARADO	S/. 70.00	S/. 210.00
	4	JOR	PERSONAL PLANTADO	S/. 70.00	S/. 280.00
	12	JOR	PERSONAL	S/. 70.00	S/. 840.00

40 JOR PERSONAL COSECHA S/. 70.00 S/. 2,800.00

**COSTO INDIRECTO S/. 2,229.21**

Costos administrativos (3%)		S/. 32.46	S/. 391.72
		S/.	
Costos financieros (1.2% x mes) 8meses		156.69	S/. 1,253.49
Costos de gavinete			S/. 584.00
1 UND	BALANSA GRAMERA	S/. 35.00	S/. 35.00
		S/.	
1 UND	VERNIER	465.00	S/. 465.00
2 PAQ	BOLSA DE PAPEL 1KG	S/. 28.00	S/. 56.00
2 UND	MARCADOR	S/. 3.50	S/. 7.00
1 UND	CUADERNO DE CAMPO	S/. 15.00	S/. 15.00
3 UND	LAPIZ	S/. 2.00	S/. 6.00

**COSTO TOTAL S/. 15,286.41**

ANALISIS DE COSTOS	
PRODUCCIÓN TOTAL DE FRUTOS DE FRESA (KG)	7119.63
PRECIO DEL FRUTO FRESA EN EL MERCADO	6
NÚMERO DE CAMPAÑAS AL AÑO	1
DURACIÓN DEL CULTIVO (MESES)	8
COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	S/42,717.78
UTILIDAD NETA	S/27,431.37
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	64.22%

**Anexo 03: Otras evidencias fotográficas.**

**Fotografía N° 06. *Terreno inicial***



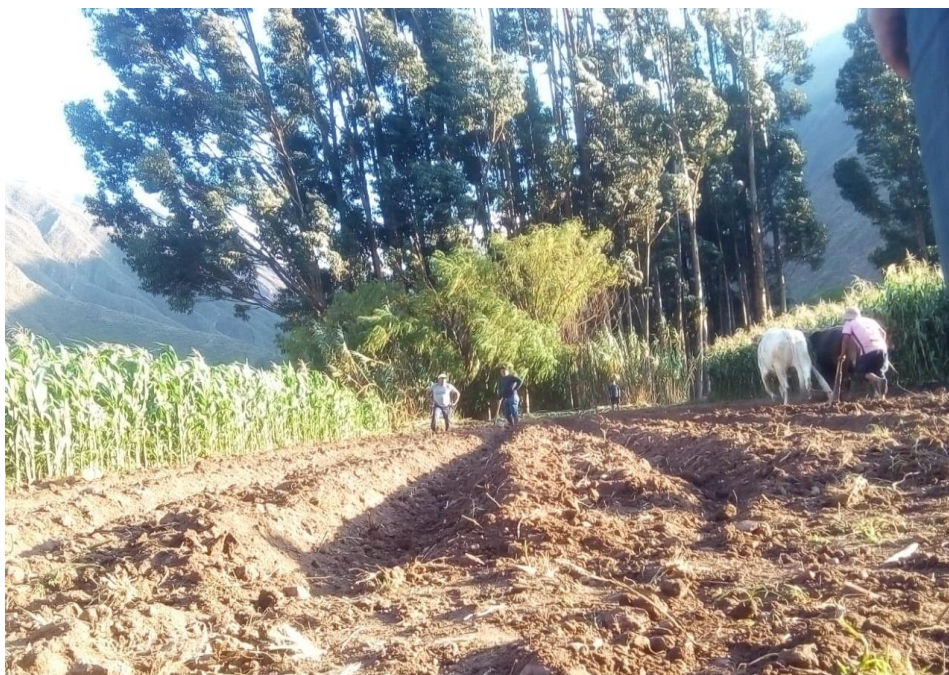
**Fotografía N° 07. *Preparacion del terreno***



**Fotografía N° 08.** *Preparacion del terreno e incorporación de guano de corral.*



**Fotografía N° 09.** *Elaboración de los camellones.*



**Fotografía N° 10.** *Instalación del sistema de riego encima de los camellones.*



**Fotografía N° 11.** *Colocación de la cobertura de plástico y su respectivo augereado.*



**Fotografía N° 12.** *Transplante de los esquejes de fresa a campo definitivo con el asesoramiento del MSc. Luis J. Lizarraga Valencia (asesor de tesis).*



**Fotografía N° 13.** *Prendimiento de los esquejes de fresa*



**Fotografía N° 14.** *Primeros frutos de fresa.*



**Fotografía N° 15.** *Aplicación de bioestimulantes*



**Fotografía N° 16.** *Verificación del avance y asesoramiento técnico del manejo del cultivo del MSc. Luis J. Lizarraga Valencia.*



**Fotografía N° 17.** *Control de malezas y poda sanitaria.*





**Fotografía N° 18.** *Visita del asesor a los 240 días después de iniciado el experimento en campo definitivo para la evaluación de resultados finales.*



**Fotografía N° 19.** *Evaluación final de la cosecha.*

