

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



EFEECTO DE BIOESTIMULANTES EN LA PRODUCCIÓN DE FRESA
(*Fragaria vesca* L.) VAR. MONTERREY BAJO CONDICIONES DE SIEMBRA
POR COBERTURA Y RIEGO POR GOTEO EN EL DISTRITO DE MARÍAS,
DOS DE MAYO, 2023

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
AGRICULTURA, BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA

TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA:

Bach. MARTIN CESPEDES, Milco Miguel

ASESOR:

M.Sc. IGNACIO CARDENAS, Severo

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A **Dios**, por darme la vida, salud y sabiduría, para lograr mi objetivo anhelado, por guiarme siempre al camino correcto y así cumplir mi meta trazada.

A **mis padres**, Augusto Martín Sánchez y Elsa Céspedes Reyes, por su apoyo durante mi formación profesional y por sus sabios consejos de bien y gracias a ellos soy una persona responsable y humilde.

A **mis hermanos**, Dalin, Magaly, Merlin y Lila, por su apoyo incondicional en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A mi **Familia**, por el apoyo incondicional, por darme los mejores consejos para lograr mi objetivo trazado.

A la **Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco**, mi alma mater, a mi Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica por acogerme en su aula durante mi formación profesional.

A mi **Asesor M. Sc. Ignacio Cárdenas Severo**, por guiarme y orientarme en la elaboración de mi tesis y por brindar su amistad.

A mis docentes de la **Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica** por enseñarme y brindar los conocimientos durante mi vida universitaria.

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó bajo las condiciones climatológicas del distrito de Marías, con el título “Efecto de los bioestimulantes en la producción de Fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el Distrito de Marías, Dos de Mayo, 2023” como objetivo general “Determinar el bioestimulante de mayor eficiencia en el desarrollo y producción de Fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo” la metodología de investigación es experimental, cuantitativa, con un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 4 tratamientos T1 (Testigo), T2 (Rumba), T3 (Stimplex) y T4 (Orgabiol) y 4 repeticiones realizando 16 unidades experimentales, los resultados de los parámetros evaluados fueron los siguientes; para Número de hojas compuestas resultó el T3 (Stimplex) con un promedio significativo de 17.45 hojas compuestas por planta, Número de esto hijuelos resultó en T2 (Rumba) con un promedio de 2.59 hijuelos /planta, T4 (Orgabiol) resultó para Peso de la raíz con un promedio de 28.5 g/planta, para Volumen de la raíz destacó con 28.93 cm³/planta y Diámetro de fruto con 31.8 mm de fruto/planta, T3 (Stimplex) resultó para número de frutos con un promedio de 9.93 frutos/planta y para peso de fruto de la primera cosechas con 33.38 g/planta con un rendimiento de 59.8 t/ha, se recomienda aplicar los siguientes bioestimulantes comerciales T3 (Stimplex) y T4 (Orgabiol) que destacaron con un resultado significativo en el desarrollo radicular, vegetativo y productivo.

Palabras clave: Bioestimulante, Fresa, Siembra por cobertura y Riego por goteo.

ABSTRACT

The research work was carried out under the climatological conditions of the Marías district, with the title “Effect of biostimulants on the production of Strawberry (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey under cover planting and drip irrigation conditions in the Marías District, Dos de Mayo, 2023” as a general objective “Determine the biostimulant with greater efficiency in the development and production of Strawberry (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey under cover planting and drip irrigation conditions in the district of Marías, Dos de Mayo” the research methodology is experimental, quantitative, with a completely randomized block design (DBCA) with 4 treatments T1 (Control), T2 (Rumba), T3 (Stimplex) and T4 (Orgabiol) and 4 repetitions performing 16 experimental units, the results of the evaluated parameters were as follows; For Number of compound leaves, T3 (Stimplex) resulted with a significant average of 17.45 compound leaves per plant, Number of these shoots resulted in T2 (Rumba) with an average of 2.59 shoots/plant, T4 (Orgabiol) resulted for Weight of the root with an average of 28.5 g/plant, for Root Volume stood out with 28.93 cm³/plant and Fruit Diameter with 31.8 mm of fruit/plant, T3 (Stimplex) resulted for number of fruits with an average of 9.93 fruits/plant and for fruit weight of the first harvest with 33.38 g/plant with a yield of 59.8 t/ha, it is recommended to apply the following commercial biostimulants T3 (Stimplex) and T4 (Orgabiol) that stood out with a significant result in root development, vegetative and productive.

Keywords: Biostimulant, Strawberry, Cover sowing and Drip irrigation.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Fundamentación del problema de investigación.....	3
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Formulación del objetivo generales y específicos.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación.....	5
1.5. Limitaciones.....	6
1.6. Formulación de hipótesis generales y específicos.....	6
1.6.1. Hipótesis general.....	6
1.6.2. Hipótesis específicas.....	6
1.7. Variables.....	7
1.8. Definición teórico y operacionalización de variables.....	7
1.8.1. Definición teórica.....	7
1.8.2. Operacionalización de variables.....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	9

2.1.	Antecedentes de la investigación	9
2.1.1.	Antecedentes internacionales	9
2.1.2.	Antecedentes nacionales	10
2.1.3.	Antecedentes locales	11
2.2.	Base teórico.....	11
2.2.1.	Cultivar de fresa	11
2.2.1.1.	Origen y centro de distribución.....	11
2.2.1.2.	Clasificación taxonómica.....	12
2.2.1.3.	Botánica y morfología.....	12
2.2.1.4.	Requerimientos edafoclimáticos de la fresa.....	14
2.2.1.5.	Cultivares	15
2.2.2.	Manejo del cultivo.....	17
2.2.2.1.	Preparación del terreno.....	17
2.2.2.2.	Construcción de camellón	17
2.2.2.3.	Cobertura del suelo o acolchado.....	18
2.2.2.4.	Riego.....	18
2.2.2.5.	Cosecha y pos-cosecha	18
2.2.3.	Plagas y enfermedades.....	18
2.2.3.1.	Enfermedades.....	18
2.2.3.2.	Plagas	20
2.2.4.	Los bioestimulantes.....	20
2.2.4.1.	Generalidades de los bioestimulantes en las plantas.....	22
2.2.4.2.	Acción de los bioestimulantes	22
2.2.4.3.	Tipos de bioestimulantes.....	22

2.2.4.4. Bioestimulantes comerciales	23
RUMBA.....	23
STIMPLEX.....	24
ORGABIOL.....	25
2.3. Base conceptuales o definición de términos básicos	26
2.4. Bases epistemológicos, bases filosóficas.....	27
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	28
3.1. Ámbito	28
3.2. Población.....	29
3.3. Muestra.....	29
3.4. Nivel, tipo y diseño de estudio	29
3.5. Diseño de investigación.....	30
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos	33
3.6.1. Métodos	33
3.6.2. Técnicas.....	33
3.6.3. Instrumentos	34
3.7. Procedimientos.....	34
3.7.1. Conducción de la investigación.....	34
3.7.2. Evaluaciones y registro de datos.....	37
3.8. Tabulación y análisis de datos.....	38
3.9. Consideraciones éticas	39
CAPÍTULO IV. RESULTADO	40
4.1. Desarrollo vegetativo y radicular	40
4.2. Producción en el cultivo de fresa.....	52

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	58
5.1. Desarrollo vegetativo y radicular en cultivo de fresa	58
5.2. Producción en fresa bajo siembra por cobertura y riego por goteo ..	59
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIÓN	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS.....	67

INTRODUCCIÓN

El cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) es un cultivar de reproducción vegetativo por estolones e hijuelos, también es considerado una planta hortícola originada por el cruce de dos especies octaploides del mismo género ($2n=8x=56$), su clasificación taxonómica indica que pertenece al orden Rosales, familia Rosaceae y del género *Fragaria* con más de 20 especies y 1000 variedades (Olivera *et al.*, 2012)

La fresa es un cultivo de un desarrollo precoz y de un sabor exquisito porque cuenta con valor nutricional en las diferentes variedades, son muy fácil de adaptación en diferentes condiciones climáticas tanto como la Costa y Sierra de nuestro Perú y del departamento de Huánuco con unos rendimientos muy buenos que ayudan en la actividad económica a los agricultores.

En América Latina, Argentina es uno de los principales países en cultivar la fresa (*Fragaria x ananassa* Duch) siendo la provincia de Tucumán importante región productora de fresa a nivel nacional con 350 ha de siembra en 2018 con una producción alta en los meses de primavera e invierno, destinado todos a los mercados locales y la exportación (Kirschbaum 2019)

El Perú en el año 2010, indica que se sembró unos 1200 ha del cultivo de fresa sacando un rendimiento de 17 t/ha. Donde Lima es considerado como el departamento de principal productor fresa, sembrado en los valles de Huaral y Chancay con 450 ha, Huaura 450 ha y el valle de Cañete de 100 ha, y las otras áreas distribuido en las regiones de Áncash, Arequipa, y Moquegua, La Libertad y Cusco (Olivera *et al.*, 2012)

Nuestra región de Huánuco presenta condiciones muy favorables para la producción y comercialización de fresa en sus diferentes variedades, hoy en día la fresa es un cultivo de mayor demanda y por ello los agricultores decidieron sembrar la fresa con los diferentes métodos y técnicas que existen uno de ellos es la siembra por cobertura y riego por goteo esta técnica ayuda el cuidado del agua y evita la presencia de malezas en el campo.

Al consumir la fresa tiene múltiples beneficios que ayuda a la disminución del colesterol de la sangre a niveles muy bajos y ayuda el cuidado del sistema digestivo sano, por eso es importante el consumo de la fresa, la fresa contiene 0 % de grasa saturada y el nivel de caloría muy baja, reduciendo y ayudando a eliminar el ácido úrico.

En el cultivo de fresa el uso de los bioestimulantes es importante por el punto de vista económico, ayuda en el crecimiento radicular, vegetativo y productivo y calidad del fruto, así mismo ayuda en hacer que la planta tolere la presencia de plagas, enfermedades, estrés hídrico, etc.

Los bioestimulantes son sustancias en aplicación al cultivo de fresa tiene múltiples funciones y ventajas como un buen crecimiento vegetativo, productivo e influye en el sabor de la fresa, también proporciona los micronutrientes que son esenciales para el desarrollo vegetativo y para la formación de fruto, así mismo ayuda tolerar el estrés hídrico, y proporciona tolerancia en la resistencia de ataques plagas y enfermedades.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

El rendimiento de fresas con el método de cobertura según los últimos datos de la Oficina de Información Agraria (OIA) del Ministerio de Agricultura (Olivera 2012), en el Perú se sembraron aproximadamente 1200 hectáreas de fresa en el año 2010, con un rendimiento promedio nacional de 17 toneladas/ha. La región de Lima es la principal zona de producción, de la cual el Valle Chancay-Huaral es el más destacado con una superficie de 400 hectáreas, el Valle de Huaura con una superficie de 450 hectáreas, seguido por el Valle de Cañete, con un área de 100 hectáreas, y el resto se distribuyen en Arequipa, Ancash, Moquegua, La Libertad, Cusco, etc. La fresa es un cultivo ampliamente distribuido en la costa de mi país. En los últimos años también se ha empezado a plantar en zonas montañosas. Sus frutos tienen una gran demanda en los mercados nacionales e internacionales, especialmente en el hemisferio Norte y Sur y en los países como Perú.

Según la (DRA 2017), en las provincias de Huánuco, las fresas se han vuelto muy populares recientemente debido a la alta demanda en el mercado de Huánuco. Las fresas cuestan entre 8 y 12 soles el kilogramo. El principal productor es la provincia de Ambo, con una producción de 4,50 toneladas y un rendimiento de 1270 kg/ha en la temporada 2017 a 2018.

Los agricultores desconocen el uso de bioestimulantes, ya que incluyen sustancias químicas que se asemejan a las hormonas vegetales o fitohormonas, para una producción óptima de fresas. La relación entre los factores internos (fitohormonas) y externos (luz, nutrientes, agua, temperatura) de una planta es lo que determina su desarrollo normal. Son creados en pequeñas partículas y trabajan en muy pequeñas cantidades en las mismas áreas o en otras partes de la planta para controlar el crecimiento, desarrollo, reproducción y otros procesos de la planta. Las hormonas se dividen en cinco tipos principales, que incluyen auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido abscísico y etileno, cada uno cumplen

un papel importante en la interacción de las fases de crecimiento vegetativo y reproductivo de las plantas de fresa (Rojas *et al.* 2004)

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el bioestimulante de mayor eficiencia en el desarrollo y producción de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el mejor producto bioestimulante sobre el crecimiento y desarrollo vegetativo y radicular de las plantas del cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey?
2. ¿Cuál será el efecto de los bioestimulantes comerciales en la producción del cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey?

1.3. Formulación del objetivo generales y específicos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el bioestimulante de mayor eficiencia en el desarrollo y producción de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Conocer el producto bioestimulante de mejor respuesta al crecimiento y desarrollo vegetativo y radicular de las plantas del cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey.
2. Evaluar el efecto de los bioestimulantes comerciales en la producción del cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey.

1.4. Justificación

Este estudio se justifica por razones prácticas y contribuye a la cooperación en el uso de los bioestimulantes comerciales en la producción del cultivo de la fresa variedad Monterrey con el fin de mejorar la productividad en el Distrito de Marías. La producción de fresa es una oportunidad exclusiva que sirve como mecanismo de diversificación agrícola y tiene un impacto económico en la ciudad ya que genera mano de obra, aumenta el nivel de ingresos de los agricultores y en particular aumenta la operación y comercialización de insumos. Además, te ofrecemos la posibilidad de aumentar la producción de los agricultores de las diferentes zonas donde se cultiva la fresa.

Desde la perspectiva nutricional la fresa o fresones son frutas con bajo contenido calórico, cuyo principal componente después del agua son los carbohidratos (en una cantidad moderada alrededor de 7% de su peso), también tiene componentes como fructosa, glucosa y xilitol, como afirma (DRE 2020), el Gobierno Regional de Huánuco impulsa el proyecto “Instalación del Servicio de Capacitación y Asistencia Técnica” a agricultores en el manejo técnico en la siembra del cultivo de fresa como parte de la reactivación económica a través de la Dirección Regional de Agricultura, por su parte, también gestiona la venta de fresas y moras en los mercados locales y extranjeras “Productos de Mi Tierra”, frutas que viajan a nuestra ciudad desde el Centro Poblado de Huandobamba, provincia de Ambo por eso la producción de fresa se extiende por todas las provincias de Huánuco.

En este sentido, la investigación será positiva porque aportará conocimientos básicos para dinamizar la agricultura huanuqueña, a través del uso adecuado de los bioestimulantes orgánicos. Contribuyendo como tal, con la producción eficiente y sostenible en la fresa, teniendo en cuenta los factores limitantes, el cuidado del medioambiente y el uso adecuado de los insumos necesarios para producir una agricultura extensionista, para satisfacer las necesidades alimentarias de la población mundial y contribuir con la mejora de

la calidad de vida de los agricultores y la economía de la regional como de las localidades donde se produce el cultivo de fresa.

La fresa requiere una manipulación manual intensiva, de mucho cuidado y delicadez para asegurar la calidad del fruto de exportación y como una desventaja, hay una alta demanda de mano de obra, lo que eleva el costo de obra o el escenario socioeconómico del lugar donde se cultiva la fresa (Agrotendencia 2019)

1.5. Limitaciones

La investigación se ejecutó en el distrito de Marías, provincia de Dos de Mayo, región Huánuco, donde el acceso es dificultoso por la distancia y así mismo dificulta el traslado de los insumos, materiales que se utilizó en la ejecución de la investigación, como también los factores climáticos desfavorables que puede influir en el recojo de datos de las evaluaciones del campo experimental.

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicos

1.6.1. Hipótesis general

El uso de bioestimulantes producirá un efecto significativo en el desarrollo y producción de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo.

1.6.2. Hipótesis específicas

1. Al menos uno de los productos bioestimulantes tendrá un efecto significativo en el crecimiento y desarrollo vegetativo y radicular de las plantas del cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey.
2. La aplicación de los bioestimulantes comerciales al menos uno tendrá un efecto significativo en la producción del cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L.) var. Monterrey.

1.7. Variables

Variable independiente: Bioestimulantes.

Variable dependiente: Características biométricas del crecimiento, desarrollo y producción de fresa.

Variable interviniente: Condiciones climáticas del distrito de Marías - Dos de Mayo.

1.8. Definición teórico y operacionalización de variables

1.8.1. Definición teórica

Bioestimulante

Son compuestos o sustancias sintetizadas (algas marinas, aminoácidos, micronutrientes y microorganismos) que actúa en un determinado lugar de la planta a niveles de concentración mínima, ayudando en el crecimiento, desarrollo, producción y en diferentes funciones y aspectos de la planta que lo requiera (Rojas 2004)

Crecimiento, desarrollo y producción de fresa

Para el crecimiento del cultivo de fresa es necesario acumular una serie de horas frías para el desarrollo de las características biométricas (raíz, estolón y fruto) y el número de horas varía según la variedad, aunque la mayoría de los cultivares empieza a acumular a temperaturas inferiores de 7° C. dichos pasos realizados la fresa está lista para ser plantado en campo definitivo, así mismo en campo definitivo también se necesita de horas fríos para la formación de frutos; Las normas de cosecha como tamaño. Medidas, calibres depende de la empresa comercializadora (INFOAGRO 2013).

Condiciones climáticas

El trabajo de investigación realizado corresponde a la Zona agrícola y vegetal. Las condiciones climáticas son de clima frío y templado, el volumen de precipitación fluctúa entre 300 a 700 mm y la temperatura anual promedio es de

15 a 26 °C. La relación de evapotranspiración potencial total por año es de dos a cuatro veces el valor promedio anual de precipitación.

1.8.2. Operacionalización de variables

Tabla 1. Variable, dimensión e indicadores

Variables	Dimensión	Indicadores		
Independiente: bioestimulante	Formulaciones comerciales	Testigo	00 ml/L	
		Rumba	2.5 ml/L.	
		Stimplex	2.5 ml/L	
		Orgabiol	2.5 ml/L.	
Dependiente: características biométricas de crecimiento, desarrollo y producción de fresa	Crecimiento Desarrollo radicular y vegetativo	Raíz de la planta	Peso (g)	
			Volumen (cm ³)	
		Vástago de la planta	Número de hojas compuestas Número de hijuelos / planta	
	Producción de fresa	Frutos		Diámetro de fruto (mm)
				Número de frutos/planta
				Peso de frutos/planta (g)
Interviniente: Condiciones climáticas del distrito de Marías, Dos de Mayo	Temperatura			
	Humedad			
	Altitud			
	Precipitación pluvial			

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Lozada (2017) probó la aplicación del bioestimulante More Roots (B3), y obtuvo mayor peso radicular a los 30 días (17,53 g) y a los 45 días (29,92 g) y un mayor volumen radicular a los 30 días (25,84 cc) y a los 45 días (32,07 cc); el número de hojas compuestas por planta se incrementó a los 60 días (24,51 hojas), consecuentemente obtuvo mayores rendimientos (8,70 kg/parcela), por lo que es el bioestimulante apropiado para alcanzar mejor desarrollo de las raíces, en el cultivo establecido de fresa, variedad Albión. El uso de bioestimulantes a dosis de 1,25 g/l/D1, produjo los mejores resultados, tanto en el crecimiento y desarrollo del sistema radicular, como en el desarrollo vegetativo de las plantas, al detectarse mayor peso del sistema radicular a los 45 días (28,73 g), como mayor volumen del sistema radicular a los 30 días (24,54 cc) y a los 45 días (30,75 cc), por lo que se obtuvieron los mejores rendimientos (7,68 kg/parcela), por lo que es la dosis apropiada para la aplicación de los bioestimulantes, para mejorar la masa radicular del cultivo y elevar los niveles de los rendimientos. La interacción B3D1 (bioestimulante More Roots, en dosis de 1,25 g/l), influyó mejor en el desarrollo radicular de las plantas, puesto que obtuvo mayor peso del sistema radicular a los 45 días (31,83 g), mejor volumen del sistema radicular a los 45 días (33,25 cc) y los más altos rendimientos (9,76 kg/parcela), siendo el tratamiento adecuado para la aplicación de los bioestimulantes, con el cual se incrementa la masa radicular del cultivo establecido.

Huachi (2019) probó la aplicación de los bioestimulantes Kuantum (P1) y Organihum flower (P2), fueron muy efectivos dentro del ensayo para expresar las características de la fresa. Ambos productos se desempeñaron de manera similar, consiguiendo resultados casi iguales, en todas las variables que se evaluaron. Con la aplicación del bioestimulante Organihum flower con una dosis

de 30cc (P2D2), encontró excelentes resultados, al observarse en los tratamientos mejora en la firmeza del fruto de la fresa, aumento de los sólidos solubles disueltos (grados Brix), tamaño de los frutos de la fresa, mejora del pH; aumentando la firmeza del fruto en (0,60 kg/cm² al finalizar el ensayo); dicho producto mejoró la cantidad de sólidos solubles disueltos con la dosis adecuada, obteniéndose así (12,80 Brix al finalizar el ensayo), que dentro del rango (10-14 Brix); en cuanto al tamaño de los frutos de la fresa se obtuvo (6,40 cm al finalizar el ensayo); otorgándonos en su mayoría frutos de primera categoría, que dentro del comercio tiene un aceptable redito económico, para el pH de la fresa fue (5,00 al finalizar el ensayo); que está dentro del rango aceptable del pH del fruto de la fresa (4,5 a 5,00) es muy bueno en comparación con el otro bioestimulante que se estudió, para la duración en percha de los frutos de fresa se obtuvo (6 días al finalizar el ensayo), cantidad de días muy aceptables para distintas formas de uso de la fresa. Gracias al bioestimulante (P2) se alcanzaron los mejores rendimientos (23,80 t/ha), por lo que es la mejor alternativa al 46 usar el bioestimulante Organihum flower con la dosis de 30cc para expresar las características de la fresa. La interacción de Organihum flower en dosis de 30cc (P2D2), influyó en el mayor tamaño de los frutos de la fresa, mejora en el pH, incrementó la firmeza de los frutos en comparación con el bioestimulante Kuantum en dosis de 30cc (P1D2), muy eficaz en la variable sólidos solubles disueltos grados Brix.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Guillén (2021) probó la aplicación de los bioestimulantes en el rendimiento y calidad del cultivo de fresa se concluye que el tratamiento t4 (Biozyme a una dosis de 1.25 l/ha) mejoró los parámetros de rendimiento, obteniendo 250 g/planta superando en volumen y peso a los otros bioestimulantes aplicados. Lo que significó un rendimiento de 11121.4 kg/ha; mientras que con el tratamiento testigo en rendimiento obtenido fue de 8804.5kg/ha. En relación al número de frutos por planta la aplicación del bioestimulante Biozyme obtuvo mejores resultados e incremento este parámetro

establecido. Con respecto a la variable calidad la aplicación del bioestimulante Biozyme incrementó la fresa de primera y segunda calidad, disminuyendo el nivel de calidad tercera, en el tratamiento T4, traduciendo en: 9609.17 kg/ha de calidad primera, 1492.20 kg/ha de calidad segunda y 20.03 kg/ha para la calidad tercera; mientras que en tratamiento testigo 6877.60 kg/ha de calidad primera, 1887.27 kg/ha de calidad segunda y 39.62 kg/ha para la calidad tercera. El bioestimulante Biozyme no originó efectos significativos sobre las características morfológicas de número de hojas, número de estolones más si obtuvo efecto en la característica altura de planta, peso de fruto. En consecuencia, para el incremento de producción del cultivo de fresa se recomienda aplicar el bioestimulante Biozyme para así observar las respuestas y comportamientos fisiológicos de manera significativa.

2.1.3. Antecedentes locales

En el entorno del departamento de Huánuco, no existe investigación en el uso de bioestimulante bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el cultivo de fresa, no hacen referencia en los repositorios digitales de RENATI y ALICIA.

2.2. Base teórico

2.2.1. Cultivar de fresa

2.2.1.1. Origen y centro de distribución

Según Fonseca (1996) el cultivo de fresa crece de forma masiva en Europa y América, y se cultiva en todo el mundo, siendo los países de mayor producción España e Italia, también antes del descubrimiento de América en Europa se cultivaban especies de tamaño muy pequeño. En América se encontró variedades de especies nativas de tamaño grande denominadas fresones, y en Europa lo propagaron mediante la hibridación y obtuvieron fresas grandes con sabor agradable. El cultivo de fresa pertenece a la familia Rosácea, con un fruto de forma de aquenio y es conocido como fresa o fresón.

2.2.1.2. Clasificación taxonómica

INFOJARDIN (2023), indica que el cultivo de fresa se conforma de la siguiente clasificación taxonómica.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: Fragaria

Especie: Fragaria sp.

Nombre común: Fresa o fresón

2.2.1.3. Botánica y morfología

Sierra Exportadora (2013), menciona el cultivo de fresa o fresón tiene un tamaño menor desde la raíz hasta la superficie de 50 cm con hojas compuestas distribuidos con un pecíolo largo que sale de la corona con un rizoma corto que se encuentra al ras del suelo constituyendo el base del crecimiento dentro de ello se encuentra tres tipos de yemas uno de tallo, otro de estolones y el otro donde se forma las inflorescencias o racimos de flores, como se conoce como un falso fruto encontrándose las pequeñas semillas conocidos como aquenios o verdaderos frutos.

a. Raíz

La fresa tiene la raíz de forma adventicia y la base de la corona es donde nacen las hojas compuestas, pero sin embargo estas no se desarrollan hasta no llegar en contacto con la humedad, las nuevas raíces crecen a partir de un patrón definido, las raíces primarias tienen una vida aproximada de un año, sin

embargo, esas pueden morir en pocas semanas por la condición del estrés hídrico o por plagas y enfermedades (Benavides y Cisne et al. 2012).

b. Tallo o corona

El tallo de la fresa es como una roseta comprendida de 1-3 cm de largo dónde está cubierta por hojas compuestas basales conocidas como estípulas y la corona produce hojas pequeñas a lo largo del eje caulinar y la corona. La yema terminal de la corona por lo general contiene de 5-7 hojas en desarrollo, todo está cubierta por estípulas de la última hoja, todo ello se transformará en inflorescencia terminal y el proceso de crecimiento de la corona es continuada por las yemas más altas (Benavides y Cisne *et al.* 2012)

c. Estolón

Es originado de las yemas axilares de la corona, corresponde al tallo rastrero, una planta vigorosa puede producir de 10-15 estolones con una condición adecuada en una temporada reproductiva buena y cada estolón produce de 6-9 plantas hijas durante una temporada (Urrutia 1986).

d. Las hojas

La hoja de la fresa nace en la roseta y se inserta en la corona, provistas de dos estípulas hojas largamente pecioladas, dividido en tres partes el limbo como foliolos pedunculados con bordes aserrados y con una cantidad de estolones 300 a 400 mm², lo que puede hacer perder una cantidad de agua por evapotranspiración de las hojas (Olivera 2012).

e. La inflorescencia o flores

Según INFOAGRO, (2003) la fresa tiene una flor de 2 a 6 pétalos, con 20 a 35 estambres con varios pistilos y receptáculo carnosa, cada ovulo puede producir una fruta de tipo aquenio de color rojo. El desarrollo del aquenio es distribuido por la superficie de los receptáculos carnosos, dando el color característico y estimulando el crecimiento de la fresa. También las inflorescencias se pueden reproducirse a partir de yema terminal de la corona o

también de las yemas axilares de las hojas y la ramificación de las inflorescencias puede ser basal o distal, apareciendo caso uno varias flores similares y segundo caso aparece una flor terminal de un tamaño pequeño, el color de la flor depende del cultivar.

f. El fruto

El aquenio es considerado como el verdadero fruto de la fresa o fresón, y se come el falso fruto, obtenido del receptáculo fecundado, la coloración del receptáculo es de color rojo intenso brillante carnosos que es como una baya con números de aquenios pequeños en la superficie, el color rojo de la fresa es denominado como eterio que es un receptáculo floral que al desarrollarse se convierte en un falso fruto de forma cónica. El desarrollo de los aquenios, distribuidos por la superficie del receptáculo carnosos, que da el crecimiento y coloración del hermoso fruto (AGROTENDENCIA 2019).

2.2.1.4. Requerimientos edafoclimáticos de la fresa

a. Clima

La fresa es una planta que se puede cultivar en diversas regiones, en los países fríos, cálidos y templados, la fresa puede crecer a una temperatura ideal de los 20°C a 55°C, dando a conocer que solo sus órganos florales se mueren pero a una temperatura de medias anuales 15-20 °C, la planta empieza a crecer y desarrollarse, para el cuajado de los frutos la planta requiere una temperatura promedio de 12°C para tener un fruto sano y de un tamaño grande, si la temperatura es mayor de los 20°C, se acelera la maduración y tenemos frutos deformados de tamaño pequeño, lo que influye en el mercado y disminuye la comercialización a los mercados (AGROTENDENCIA 2019).

b. El suelo

El cultivo de fresa requiere un suelo óptimo de textura franco arenoso, con una buena preparación de 30 cm, suelos livianos como son los arenosa ayuda en la producción por que se eleva la temperatura, más al contrario el

suelos arcillosos por el frío hace demora la producción de fruto, en la topografía se requiere un terreno plano con un buen drenaje y fertilidad media y alta con una concentración de materia orgánica de 3%-5% con pH neutro para disminuir el ataque de plagas y enfermedades durante el proceso del cultivo de fresa es importante equilibrar el drenaje, textura, rico en materia orgánica, el pH y en la pendiente del terreno (PROAIN 2021).

c. Agua

La fresa necesita abastecimiento de agua constante, porque el fruto de la fresa está constituido de 80% de agua, en las épocas de verano lo que requiere es un constante riego y en primavera el riego debe ser según lo que requiere la planta. El agua no debe tener mayor de 0.8 ds/m por metro de energía lo quiere la planta, la presencia de las sustancias de sodio, boro, cloruro y calcio disminuye la producción de fresa y rigidez de la planta (INIA 2017).

2.2.1.5. Cultivares

La fresa tiene múltiples cultivares que se pueden cultivar en diferentes climas que pueden ser climas fríos, templado de la Sierra y de la Costa. Las variedades se pueden seleccionar base a días:

a. Variedades de días cortos

❖ Benicia

Este cultivar es igual a la variedad Ventana por su tiempo de siembra, el fruto es de un color rosado la parte interna con un rendimiento muy alto que muchas variedades. Es muy susceptible y débil ante el ataque del patógeno del suelo *Verticillum*. Rendimiento alto (Bolda *et al.* 2015)

❖ Camarosa

La variedad Camarosa se introdujo hace de 20 años en California con una producción alto, donde fue superado por los cultivares de Ventana y Benicia y es muy susceptible a la enfermedad de *Verticillum* y *Phytophthora* su producción es muy alto al principio del año de enero a mayo (Bolda *et al.* 2015)

❖ **Camino real**

La variedad del Camino Real es un cultivar de una buena producción con un sabor exquisito con bondades de tolerar plagas y enfermedades, pero sin embargo no es muy demandado en los mercados por tener un color medio oscuro que los otros cultivares con una producción muy alta (Bolda *et al.* 2015)

❖ **Chandler**

Chandler es una variedad bastante antigua y popular en el mercado de plantas vivas y en los huertos familiares. El fruto tiene tamaño regular, sabor dulce y equilibrado. Rendimiento regular (Bolda *et al.* 2015)

❖ **Mojave**

La variedad Mojave es primero que el cultivar Ventana, tiene mayores rendimientos. El fruto es del mismo tamaño, de color rojo brillante. Es posible que esta fruta sea más susceptible que las otras variedades, pero es más tolerante a la precipitación y poco resistente a los patógenos *Phytophthora* transmitidos por la tierra (Bolda *et al.* 2015)

❖ **Ventana**

Esta variedad es similar a Camarosa por su alta producción de fruta, en la mitad del año de junio y julio, el lugar de producción es California, EE.UU. (Bolda *et al.* 2015)

b. Variedad de día neutro

➤ **San Andrés**

Produce rendimientos muy similares a los de la variedad Albion, comenzando dos semanas antes. Calle Fábrica Andrew es un poco más grande que Albion y la frutilla es de color roja brillante que Albion. Puede requerir poca refrigeración que Albion, la productividad es mayor que la de todas las demás variedades. Muy alta productividad (Bolda *et al.* 2015)

➤ **Monterrey**

La variedad Monterrey produce en la costa central con características robustas y resistentes a plagas y enfermedades, el fruto de color rojizo alargado con una perfecta forma de cono, es susceptible al tizón tardío y al oídio, su ventaja es de un buen crecimiento y alto rendimiento (Bolda *et al.* 2015)

➤ **Seascape**

El cultivar Seascape es una de las favoritas entre las fresas orgánicas debido a sus fuertes raíces y su relativa facilidad de cultivo. Resistente al *Verticillium*, *Phytophthora*, mildiú vellosa, oídio, algunas arañas y ácaros. Fruta media con buen sabor y con un potencial en rendimiento lo que lo caracteriza la variedad Seascape (Bolda *et al.* 2015)

➤ **Albión**

Es un cultivar que se conoce que el reemplazo a la variedad Diamante, los frutos son cónicas de un color rojo brillante por dentro, tiene un sabor delicioso, porque los consumidores lo ponen como la mejor variedad, sus características es ser resistentes a enfermedades transmitidos por el suelo como el *Phytophthora* y *Verticillium* pero susceptible al oídio.

2.2.2. Manejo del cultivo

2.2.2.1. Preparación del terreno

Según INFOAGRO (2003), es necesario preparar el suelo antes de la siembra. En primer lugar, se llevaron a cabo trabajos de excavación de fondo de 50 cm donde se aplica materia orgánica de 3 kg/m² sobre la superficie hasta un espesor de unos 25 cm con buen drenaje y airado, textura franco arenoso y buena filtración para evitar la pudrición de la corona.

2.2.2.2. Construcción de camellón

Hacer las camas altas, sueltas, firmes con buena aireación y fuera de malezas, plagas y enfermedades, con una pendiente requerida y buen drenaje asegura un adecuado desarrollo radicular para una distribución uniforme del

agua y fertilizante. Su tamaño depende del sistema de siembra utilizado y de las herramientas disponibles como: arados, palanas, picos, etc. Se cree que la longitud de los surcos debe ser de 50 m para optimizar el trabajo dentro de la instalación (INFOAGRO 2003).

2.2.2.3. Cobertura del suelo o acolchado

La materia empleada para el acolchado suele ser plásticos de color negro de polietileno, para evitar que las malezas crezcan, para aumentar la temperatura en épocas de friaje, también evitar la desimianación de las plagas y enfermedades, como conservar la humedad del suelo y la finalidad es aumentar la producción del cultivo (INFOAGRO 2003).

2.2.2.4. Riego

El riego depende de la zona para eso se evalúa el clima, textura de suelo y la necesidad de la planta para calcular la frecuencia de riego y la duración que es recomendable de 2 a 3 veces por semana, por en invierno se debe bajar la frecuencia de riego para evitar el daño de la fresa por las enfermedades y la aparición de malezas (INFOAGRO 2003).

2.2.2.5. Cosecha y pos-cosecha

El recojo de los frutos se debe realizar cuando el fruto adquirido el color, tamaño típico de las variedades al menos de 2/3 a 3/4 del área sembrada, también se debe evaluar la demanda del mercado si se realiza una cosecha en exceso se debe guardar en contenedores especiales para cuidar el fruto y evitar la pudrición del fruto (López 2011).

2.2.3. Plagas y enfermedades

2.2.3.1. Enfermedades

a. Pudrición gris (*Botrytis cinerea*)

Los hongos crecen a temperaturas a partir de 0°C y comienza a la germinación (esclerotium y micelio grumoso) o esporas que quedan en

desechos de fresas contaminadas contagiando a otros cultivos vecinos susceptibles. El rápido desarrollo vegetativo conduce a la formación de estructuras reproductivas llamadas esporas, que liberan innumerables esporas son diseminadas por viento y agua. La vacunación se realiza sobre los pistilos de las flores recién florecidas (INIA 2017).

b. Oídium (*Sphaerotheca macularis f. sp. Fragariae*)

La enfermedad del oídium es común en la fresa, y fácilmente reconocible en las plantas de fresas. El daño que provoca se limita a las células epidérmicas, provocando necrosis, deformación de hojas y frutos. El Oídium polvoroso no mata a la planta de fresa, pero absorbe nutrientes y aumenta la transpiración, limitando la producción, calidad y crecimiento de la fruta de fresa (INIA 2017).

c. Pudrición de la corona (*Phytophthora cactorum*)

El patógeno parece una podredumbre roja. Los suelos pesados y anegados crean condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades; así como el exceso de riego y la presencia de malezas. El síntoma principal se ve en la corona, el color cambia de rojo a marrón oscuro. Estas lesiones crecen hasta apoderarse de todo el dosel, se vuelven inactivas y afectan el suministro de agua y nutrientes a la parte aérea. Debido a que las puntas mueren, las hojas dejan de absorber agua, se marchitan y se secan uniformemente (INIA 2017).

d. Corazón rojo (*Phytophthora fragariae*)

Los patógenos se transmiten a través de viento, agua, por los flagelos llamados zoospora, la producción esporas aumenta rápidamente cuando el suelo se satura por exceso de agua en el suelo, surco con mal drenaje y compactado con muchas capas. El contagio se da por plantas enfermas y suelo contaminados y equipos contaminados. La enfermedad solo afecta las raíces, por lo que los síntomas principales son que la parte media de la raíz primaria se vuelve de color rojo oscuro y la corteza se pela con facilidad (INIA 2017).

2.2.3.2. Plagas

a. Pulgón de frutillas (*Pentatrichopus fragaefolii*)

Causa daño al chupar la savia de la planta, haciendo que la planta deje de crecer y por este medio es transmitido la agente virósica; el medio ambiente seco favorece a la aparición de plagas, y el control se debe realizar a tiempo con un insecticida, incluidos Mevinfos, Methomil, Ethion (Folquer *et al.* 1986).

b. Arañita Bimaculada (*Tetranychus cinnabarinus*)

Es una plaga que se desarrolla ampliamente en los lugares adecuados, se alimenta de muchos cultivos, y es de color rojo muy pequeño que produce telarañas y es una plaga de importancia económico el control es médiante químico como: Cyahexatin, Tetradifon, etc. (Folquer *et al.* 1986).

c. Thrips (*Frankliella occidentalis*)

Es una plaga importancia económica en EE.UU. ataca a las flores y frutos, evita el aborto y disminuye el rendimiento. Si las especies son designadas para la venta a los mercados internacionales si o si se debe controlar con productos químicos como Malathion, Endosulfan (Thiodan), etc. (Folquer *et al.* 1986).

2.2.4. Los bioestimulantes

INTIAGRI (2023), indica que el bioestimulante es un contenido nutricional que ayuda a la planta, dañado por plagas, enfermedades, estrés, hídrico, fitotoxicidad y daño por fenómenos naturales, la aplicación se realiza mediante una mochila de fumigar por fumigación o pulverización directamente a las hojas, tallos y órganos flores, con el objetivo de mejorar la producción en los diferentes cultivos permitidos.

a. Aminoácidos

El aminoácido es una sustancia compuesta de proteínas, macromoléculas que las plantas necesitan para su desarrollo óptimo y para realizar funciones estructurales enzimáticas y hormonales. Y los aminoácidos

libres tienen una función de actuar como regulador de crecimiento en los diferentes cultivos y ayuda en el crecimiento, vigorosidad, resistencia, ayuda al crecimiento de los frutos, cuajado y prefloración (INTIAGRI 2023).

b. Ácidos húmicos

Es una sustancia que pertenece al grupo húmicas que incrementa la permeabilidad de la membrana celular y favorece la asimilación radicular y en la aplicación foliar aumenta la translocación foliar mejorando la fotosíntesis y mejorando la producción en los cultivos, y también tiene la propiedad de producir los iones (INTIAGRI 2023).

c. Ácido indolacético (AIA)

Es una sustancia inestable en la planta, su lado negativo es su fácil descomposición a soluciones no esterilizadas aun cuando permanece activo en soluciones esterilizadas durante solo un mes. Los rayos ultravioletas del sol lo pueden destruir en 15 min. una solución de 10 ppm (Weaver y Cuculiza 1956)

d. Ácido indolbutírico (AIB)

El ácido indolbutírico tiene la característica que no es tóxica para la planta y tiene una amplia gama de concentración con efectividad de estimular el enraizamiento de una cantidad alta de plantas con el objetivo que las plantas se desarrollen mejor (Hartmann y Kester 1997)

e. Ácido naftalenacético (ANA)

Según Leví (1987) como expresa que es un regulador de crecimiento vegetal que son utilizado por los agricultores porque ayuda lo que es en la reproducción sexual, raleos de fruta. Inducción floral y enraizamiento y es ligeramente tóxica para la planta con una aplicación complicada.

f. Extracto de algas

La incorporación de extracto de algas al suelo y a la planta es para incrementar la producción y calidad de la fruta, porque no solo es incorporar lo

que es macro y micronutrientes en mínimas cantidades, y existen 27 sustancias naturales con efectos similares a los reguladores de crecimiento dentro ello el compuesto identificado es las algas marinas porque tiene agentes quelatantes como ácidos algínicos y fúlvicos. Así como vitaminas y cerca de 500 enzimas que hacen resistente al ataque de plagas y enfermedades (INTIAGRI 2023).

2.2.4.1. Generalidades de los bioestimulantes en las plantas

En general los bioestimulantes pueden catalogarse como ayudante para las plantas mediante la fisiología que regenera múltiples órganos de la planta dañado por ataque de plagas y enfermedades (Díaz 2009) en la agricultura los bioestimulantes se define como el producto que ayuda en la producción de los cultivos incorporando la fertilización, y como mecanismo de defensa y como la estimulación fisiológica de la planta (Gallardo 1998).

2.2.4.2. Acción de los bioestimulantes

Núñez (1998) menciona que el bioestimulante tiene la propiedad de activar el mecanismo de defensa de las plantas sin alterar el proceso natural, y hay dos formas de actuar uno es aumentando la prolina que es una defensa ante el estrés hídrico, plagas y enfermedades, el segundo actúa al incrementar la producción del cultivo estimulando lo que es el crecimiento, desarrollo vegetativo de las hojas, aumentado la masa radicular de la planta.

2.2.4.3. Tipos de bioestimulantes

a. Bioestimulante a base de aminoácidos

El aminoácido tiene ventaja de uso en momentos de estrés por virosis, plagas y enfermedades. Ayuda a conseguir una normalización en su función ya que su función es reconstruir los tejidos vegetales. Los aminoácidos son compuestos a base de proteínas y macromoléculas complejas que tienen una función de protección estructural enzimática y hormonal que se dará en las plantas de forma directa (Biatti y Orlando 2003).

b. Bioestimulantes a base de algas parda

Estos bioestimulantes tienen compuestos de origen vegetal, derivados de las algas marinas que serán usados en la agricultura. Este producto ayuda en mejorar las estructuras de las plantas como la recuperación hormonal y nutricional con la finalidad de tener una buena producción (Carrera y Canacuan 2011).

c. Bioestimulante a base de ácidos fúlvicos

Son ácidos fúlvicos fuertes constituidos por una serie de compuestos solidos o semisólidos de color amarillo con fácil dispersión en contacto con el agua y no precipitable por los ácidos susceptible y experimenta floculación en un pH nuestro y una concentración de las soluciones de cationes y aniones, son muy solubles (Fosac 2007).

2.2.4.4. Bioestimulantes comerciales

RUMBA

Según Silvestre (2020) menciona que es un bioestimulante de origen ecológico microbiana de extracto vegetal, con un fin de beneficios enzimas, oligopeptidos, giberelina, betaínas, aminoácidos y citoquininas, estas moléculas ayudan al crecimiento de la plantas tanto en la formación de los órganos de la planta, y mantiene la reserva de la planta así mismo funciona como protección ante el daño de plagas y enfermedades, la betaínas tiene la función de controlar el estrés osmótico, sequia, alta salinidad, temperatura y oligopeptidos tiene la propiedad de ayudar en la absorción de los nutrientes a través de la membrana celular y hacer recordar que la planta produce su propia citoquinina.

Composición

Está compuesto por cultivos microbianas 1.1% p/v, mixtura de enzimas y aminoácidos 1% p/v, estimula el crecimiento 0.1% p/v (actividad de citoquinina) agua 98.8% p/v dosis de recomendación propuesto por la empresa.

Tabla 2. Dosificación de los cultivos

CULTIVO	DOSIS (L/HAS)	MOMENTO DE APLICACIÓN
Tomate, ají y otras solanáceas	0.5 - 1.0	1° 7 a 10 días del trasplante 2° al inicio de la floración 3° 4 días después de cada cosecha
Alcachofa	0.5 - 1.0	1° 15 días después del trasplante 2° antes de la emisión de los capítulos 3° al desarrollo de los capítulos florales
Arándano	1.0 - 2.0	1° al inicio del brotamiento vegetativo 2° en prefloración 3° en el cuajado de fruto 4° en el crecimiento de frutos
Arroz	0.5 - 1.0	1° 7 a 15 días del trasplante 2° en punto de algodón 3° 7 a 10 días después de la última aplicación
Coliflor, brócoli y col	0.5 - 1.0	1° 7 a 10 días del trasplante 2° en formación de cabeza
Ajo y cebolla	0.5 - 1.0	1° inicio del engrosamiento del bulbo 2° repetir cada 10 días
Espárrago	1.0	1° al primer brote de filocladios abiertos 2° al inicio del crecimiento del segundo brote
Fresa	1.0	1° 15 días después del trasplante 2° al inicio de la primera floración 3° 3 días después de cada cosecha
Arveja, frijol y holantao	0.5 - 1.0	1° a los 15 a 20 días de la emergencia 2° al inicio del botoneo 3° 15 días después de la segunda aplicación

STIMPLEX

Según Anasac (2012) como expresa que es un bioestimulante a base de un extracto de *Ascophyllum nodosum*, que sería aplicado directamente al cultivo, es un producto correctamente balanceado y diseñado para aumentar el rendimiento de las hortalizas, cereales, ornamentales y frutales.

Composición

Los metales pesados como plomo <1 mg/kg, cadmio <1 mg/kg, arsénico <1 mg/kg, mercurio <1 mg/kg, por lo que se ve los metales pesados son de nivel

bajo detectados en los cultivos. el ingrediente activo el nitrógeno 0.1%, ácido fosfórico disponible 0.0% y el potasio soluble 3%.

Tabla 3. Dosificación de los cultivos

HORTALIZAS: Aplicar a una proporción de 1.5 a 3.0 L/hectárea, en cultivos de hortalizas como espárrago, leguminosas, zanahoria, apio, pepinillo, berenjena, melón, pimiento, perejil, zapallo, lechuga, espinaca, ají, fresa, papa y tomate.

FRUTALES: Aplicar en una proporción de 2 a 4 L/hectárea en frutales como pomáceas, vid, corozos, cítricos, olivo, kiwi, berries y granados.

ORNAMENTALES DE INVERNADERO: Aplicar en una proporción de 250 a 4000 ml /100L. en plantas ornamentales como rosa, clavel y crisantemo.

ORNAMENTALES DE CAMPO: Aplicar en una proporción de 2 a 3 L/hectárea en ornamentales de campo.

ORGABIOL

BIOGEN (2021) indica que es un bioestimulante orgánico, con la finalidad de recuperar la formación de hormonas internas de la planta, que ayudará en el proceso de crecimiento de las hojas y raíces, floración, cuajado de frutos para tener una alta producción.

Composición

Está compuesto por Aminoácidos totales activo 1.15%, carbohidratos activos 3.94%, potasio orgánico 0.90%, fósforo orgánico 1.01%, nitrógeno total orgánico 0.18%, material orgánico 2.74%, microelementos bioquelatados calcio 2 g/L, zinc 2g/L, hierro 6.10 g/L y magnesio 2.8 g/L.

Tabla 4. Dosificación de los cultivos

CULTIVO	DOSIS	MOMENTO DE APLICACIÓN
Papa	500 ml/ha	1 ^a 10 a 45 días del trasplante. 2 ^a al inicio de la floración. 3 ^a 4 días después de cada cosecha.
Hortalizas	500 ml/ha	1 ^a 15 días después del trasplante 2 ^a antes de la floración, 3 ^a al desarrollo de los capítulos florales.
Leguminosas	500 ml/ha	1 ^a hasta 4 hojas verdaderas. 2 ^a en prefloración. 3. ^a después del cuajado de las vainas.

Cucurbitáceas	500 ml/ha	1ª 7 a 15 días de trasplante. 2ª en punto de algodón. 3ª 7 a 10 días después de la última aplicación.
Arroz	500 ml/ha	1ª 7-10 días después del trasplante. 2ª 10 días después de la segunda aplicación.
Vid	500 ml/ha	1ª inicio de engrosamiento del bulbo. 2ª repetir cada 10 días, 2 veces.
Fresa	500 ml/ha	1ª 10 días después del trasplante 2ª 14 días después
Maíz	500 ml/ha	1ª 10 días después de la emergencia. 2ª 15 días después de la aplicación anterior. 3ª 3 días después de la formación de panojo.

2.3. Base conceptuales o definición de términos básicos

Bioestimulante: Sustancia o mezcla de microorganismo, aminoácidos y microelementos diseñado para ser aplicado solo en mezcla con agua sobre la planta mediante la pulverización o fumigación sobre semillas o raíces (rizosfera) con el fin de estimular procesos biológicos y disponibilidad de nutrientes y optimizar su absorción; incrementando la resistencia a estreses abióticos (Seipasa 2022).

Producción fresa: La fresa de primavera da frutos en época seca (noviembre y diciembre) en un plazo de 2 a 3 semanas. Las fresas de primavera florecen, dan frutos y producen. Se dividen en cultivares de maduración temprana, media y tardía. Las fresas de día largo florecen en tres fases y dan frutos en primavera, verano y otoño. Las fresas de día largo duración no producen muchas guías (EUI 2023).

Siembra: La siembra es una técnica mediante el cual se pone una semilla o un plantón en la tierra para poder cultivar y obtener productos, la siembra es la primera etapa del manejo agronómico (INFOAGRO 2003).

Riego por goteo: Es un sistema que nos ayuda a controlar los suministros del agua para poder elevar nuestro rendimiento en los cultivos. Así mismo es importante el manejo del agua porque nos permite el control de

enfermedades y el estrés hídrico, la disminución de la precipitación nos permite el uso de los diferentes sistemas de riego (INFOAGRO 2003).

2.4. Bases epistemológicos, bases filosóficas

Bases epistemológicos

Desde mi punto de vista, la ciencia debe contribuir con la solución de los problemas de la comunidad. La producción de fresa es importante a nivel nacional e internacional, porque se cultiva en muchas partes del mundo y constituye una fuente de ingreso para muchas empresas agrícolas. En los últimos tiempos la producción y comercialización de fresa se incrementó un 83 % (SAB 2021). La filosofía de la investigación que se propone estudiar los efectos de los bioestimulantes comerciales en el crecimiento, desarrollo y producción de fresa.

Bases filosóficas

Desde el punto de vista filosófica de la investigación del efecto de los bioestimulantes en la producción de fresa bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo se enmarcan en la corriente filosófica positiva por los hechos y fenómenos que serán medidos y observados desde un contexto, con este criterio se puede entender a la filosofía como una interpretación de la vida humana basado en las funciones de la naturaleza, la búsqueda del equilibrio para nuestro especies como tal y como individuo como persona.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

El trabajo de investigación se instaló el 15 de abril en el punto denominado barrio 05 del distrito de Marías, provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco indicando las siguientes coordenadas y se culminó el 15 de agosto.

Ubicación política:

Departamento : Huánuco
Provincia : Dos de Mayo
Distrito : Marías
Lugar de ejecución : Marías

Ubicación geográfica:

La ubicación geográfica del trabajo de investigación realizado es lo siguiente:

Latitud sur : 09° 38' 24"
Longitud oeste : 76° 43' 11"
Altitud : 3320 msnm
Zona de vida : Agrícola vegetal

Características agroecológicas

Con base del mapa Ecológico del Perú corroborado por la oficina de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) el punto donde se realizó el trabajo de investigación corresponde a la zona agrícola y vegetal. Las condiciones climáticas son de clima frías y templadas, donde la precipitación pluvial fluctúa de 300 a 700 mm, y la temperatura promedio anual es de 15 a 26 °C, la evapotranspiración potencial de todo el año es cuatro veces el valor del promedio anual de precipitación.

3.2. Población

La población del campo experimental es de 1536 plantas de fresa y 96 plantas por tratamiento.

3.3. Muestra

La muestra fue de 20 plantas por cada parcela experimental para la evaluación de las características vegetativas, haciendo una suma total de 320 plantas de fresa. Para la parte radicular y productiva fueron tres plantas identificadas, para Peso de frutos y para estimar el rendimiento la muestra fue de tres plantas de la primera cosecha.

Tipo de muestra

Es de tipo probabilística de forma aleatoria simple (MAS), indicando que al momento de evaluación que todas las plantas tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra de la unidad experimental.

Unidad de análisis

Se realizó cada planta de fresa variedad monterrey del área neta experimental según los indicadores del estudio.

3.4. Nivel, tipo y diseño de estudio

Nivel de estudio

Experimental, porque la variable independiente (tipos de bioestimulantes) será sometida a la variable dependiente que es el crecimiento y producción de fresa, comparados (con tratamiento) que es el testigo absoluto.

Tipo de estudio

Es de tipo aplicada, porque nos indicará las funciones que cumplen los bioestimulantes en el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de fresa. Se comprobará el efecto de aplicación de los bioestimulantes comerciales para obtener un buen crecimiento y producción de fresa en el distrito de Marías.

3.5. Diseño de investigación

El trabajo de investigación realizado es un diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), que está compuesta por 4 tratamientos, 4 repeticiones y 16 unidades experimentales.

Modelo lineal activo

Se utilizó la siguiente ecuación estadística.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Para $i = 1, 2, 3, \dots, t$ (Nº de tratamientos)

$j = 1, 2, 3, \dots, r$ (Nº de repeticiones, bloques)

Donde:

Y_{ij} = Variable dependiente observada

μ = Media general del conjunto de datos observados que se piensa alcanzar (media poblacional)

τ_i = efecto verdadero del i -ésimo tratamiento

β_j = efecto verdadero del j -ésimo bloques o repeticiones

ε_{ij} = Error experimental

i = es el número de tratamientos i - ésimo tratamiento

j = es el número de bloques en el j - ésimo bloque.

Tratamientos en estudio

En la investigación realizada se estudió el efecto de los tres bioestimulantes comerciales, comparados con un testigo absoluto en el desarrollo y producción de fresa. Las dosis utilizadas fueron recomendadas por

la compañía formuladora de los productos comerciales y los tratamientos en estudios se mostraron en el cuadro 05.

Tabla 5. Tratamientos en estudio

Código	Tipo de bioestimulantes	Nombre comercial	Dosis
T1	Sin bioestimulantes	Testigo absoluto	Ninguno
T2	Bioestimulante Microbianos	Rumba	2.5 ml/L.
T3	Bioestimulante de ácido fosfórico	Stimplex	2.5 ml/L
T4	Bioestimulante Carbohidratos	Orgabiol	2.5 ml/L.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Tratamientos por repetición

OM	Repeticiones			
	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	Repetición 4
1	T1	T2	T3	T4
2	T2	T1	T4	T3
3	T3	T4	T1	T2
4	T4	T3	T2	T1

Fuente: Elaboración propia

Descripción del campo experimental:

Largo: 17.10 m

Ancho: 11.10 m

Área total: 189.81 m²

Características de bloques:

Número de bloques: 4

Tratamientos por bloque: 4

Largo: 10.50 m

Ancho: 3.90 m

Área total: 40.95 m²

Unidad experimental:

Largo: 3.90 m

Ancho: 2.40 m

Área neta experimental: 9.36 m²

Número de surcos por tratamientos: 3

Distanciamiento entre surcos: 0.60 m

Número de repeticiones: 4

Distanciamiento entre plantas: 0.30 m

Figura 01: Dimensión del campo experimental.

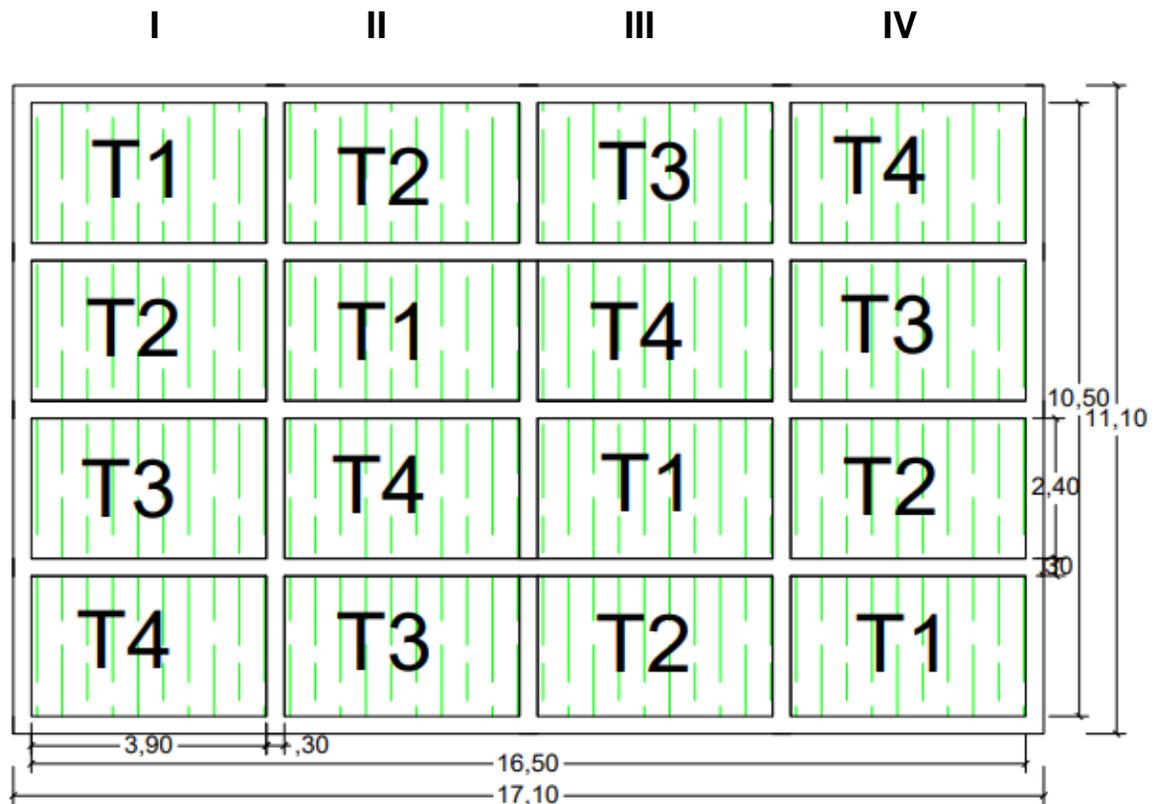
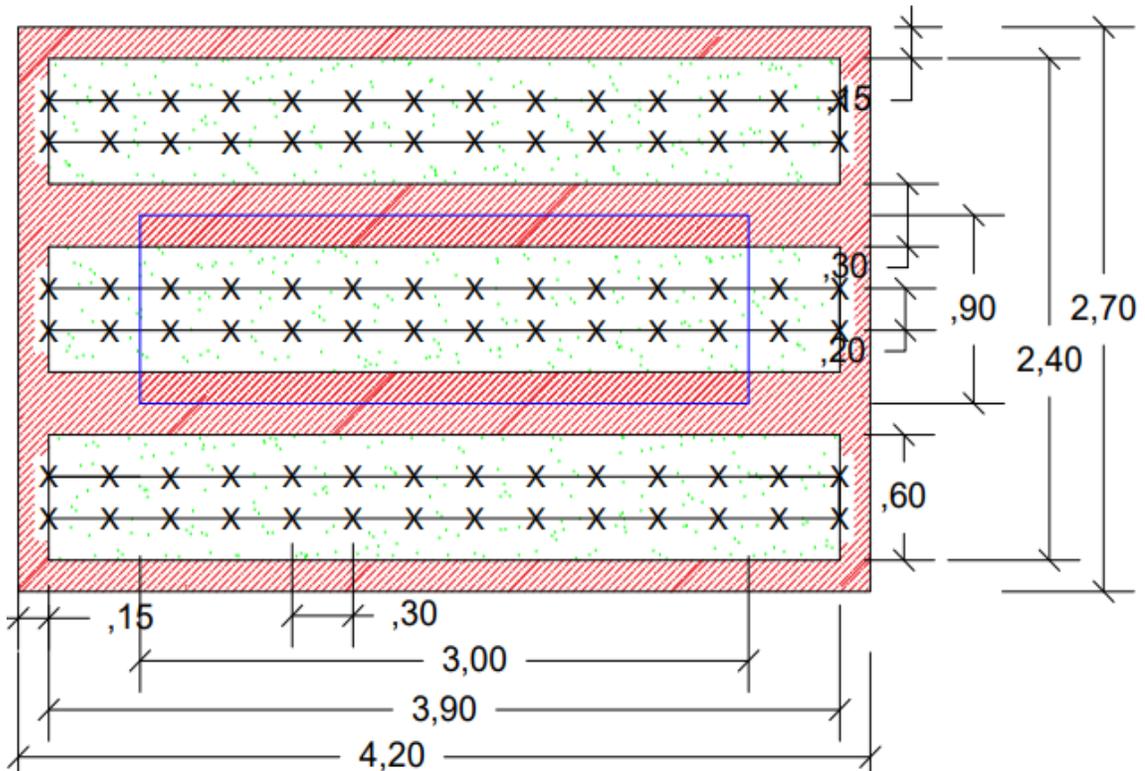


Figura 02: Croquis de la unidad experimental



3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

3.6.1. Métodos

Son aquellos métodos aplicados hipotéticos de intervención de datos cuantificables o numéricos (cantidades, magnitudes) porque trabajan con universos identificados sobre los cuales se toman muestras representativas de cada variable en estudio. Lo cual son jerarquizados medidos o categorizados a través de análisis de datos estadísticos que ayuda a descubrir patrones y relaciones entre los variables intervinientes.

3.6.2. Técnicas

a. Técnicas de investigación documental o bibliográfica

- ✓ **Fichaje:** se usó para redactar el marco teórico y bibliográfico y se redactó de acuerdo con lo establecido en el manual IICA-CATIE.

b. Técnica de campo

- **Observación.** - Permitirá recolectar información directamente del campo experimental.
- **La evaluación.** - Permitirá recopilar información y datos de acuerdo a la fórmula.

3.6.3. Instrumentos

- ✓ **Hemerográfica:** Se utilizó para recopilar información del Internet existente sobre el cultivo en estudio.
- ✓ **Bibliográfica:** Se utilizó para recopilar información de los libros, revistas y artículos.
- ✓ **Análisis de documento:** Nos permitió construir el sustento teórico.
- ✓ **Fichas de investigación:**

Resúmenes: Esta herramienta se utilizó para recopilación de información de manera resumida de los textos bibliográficos.

Textuales: Esta herramienta se utilizó para recopilar información de manera textual de los libros bibliográficas y hemerográficas

Comentarios: Se utilizó para recopilación de ideas de forma de comentario de los textos bibliográficos y hemerográficos.

3.7. Procedimientos

3.7.1. Conducción de la investigación

Los trabajos realizados durante el experimento fueron de la siguiente manera:

Elección de terreno y toma de muestra de material.

El terreno se eligió viendo las cualidades y condiciones para realizar la instalación del sistema de riego por goteo donde cuenta con una fuente de agua y el lugar es plano adecuado para la siembra de fresa y hay acceso a la movilidad para realizar el traslado de materiales.

Limpieza y acondicionamiento del terreno

Esta actividad de limpieza de campo consiste en retirar los restos vegetales de la campaña anterior, así mismo la preparación del terreno se realizó por el método del arado para que nos facilite realizar el surcado.

Surcado del terreno

El surcado de terreno se realizó con la ayuda de un cordel que nos ayudó a direccionar el surco y el azadón nos ayudó a juntar la tierra, el surco tiene dimensión de 60 cm de surco a surco con una altura de 40 cm desde la base.

Instalación de riego por goteo y de cubierta de plástico mulch

La instalación de riego por goteo se realizó mediante conocimientos adquirido:

- ✓ Primero se identificó la fuente de agua donde se captó el agua.
- ✓ Se pasó a medir la distancia desde la fuente de agua hasta la parcela experimental.
- ✓ Se hizo la instalación de la captación y de la manguera matriz con tuberías HDP de $\frac{3}{4}$ de pulgada hasta la parcela experimental
- ✓ Se instalaron las mangueras ramales con manguera HDP de 16 mm hasta que inicie el surco, se usó mini válvulas para el control de cada ramal.
- ✓ Se instaló la cinta de goteo de 16 mm a 30 cm de goteo a goteo de forma paralela en un surco.
- ✓ Se pasó la instalación de plástico Mulch, cubriendo las cintas de goteo y los bordes se le cubrió con tierra para evitar que el plástico se mueva.

Delimitación del área neta experimental

Esta actividad se realizó para delimitar los tratamientos y las repeticiones del trabajo de investigación, el campo neto experimental se delimitó con la ayuda de una wincha, cordel y estacas con la ayuda de un obrero de campo.

Siembra

Esta labor agronómica de la siembra se realizó a un distanciamiento de 0.03 m de planta en planta a doble hilera de forma paralela con la ayuda de una estaca y de forma manual, antes de todo ello se realizó el remojo y la desinfección de las bandejas en una solución de un enraizante (Root-Hor) dosis de 40 ml/20 L más un fungicida Homai a dosis de 30g/20L.

Riegos

El riego se realizó de forma tecnificada por goteo de acuerdo a la evapotranspiración del cultivo y la necesidad del cultivo.

Aplicación de los bioestimulantes comerciales

Los bioestimulantes (Rumba, Stimplex y Orgabiol) la aplicación se realizó a los 10 días después de la siembra, así mismo las siguientes aplicaciones se realizó a los 10 días después de cada evaluación cada 40 días hasta completar la tercera aplicación.

Control de malezas

La maleza se controló de forma manual y las malezas que están debajo de los surcos se aplicó un herbicida de contacto de nombre comercial (FUEGO) a dosis de 200 ml/20L.

Control de plagas y enfermedades

El control de ácaros y plagas (arañita roja, pulgones, mosca blanca) en la fresa se realizó un control etológico con trampas de plásticos de colores y a una población alta se aplicó un producto químico de nombre comercial (Vombax) a dosis de 30 ml/20L y para el control de enfermedades como botrytis, alternaría, pudrición de corona, oídium se aplicó los siguientes productos químicos como (Phyton 30 ml/20L, Homai 30 g/20L, Protexin 35 ml/20L, Defense 30 ml/20L, Avalach 30 g/20L y Custodio 40 ml/20L)

Cosecha

Esta actividad de la cosecha de fresa se realizó de forma manual para poder realizar la evaluación correspondiente de cada variable.

Trabajo de gabinete

Se realizó el procesamiento de todos datos obtenidos durante el periodo de investigación, con la ayuda de laptop, calculadora, aplicación estadísticas etc.

3.7.2. Evaluaciones y registro de datos

a) Número de hojas compuestas

La evaluación se realizó de número de hojas compuestas del área neta experimental de forma visual, donde el dato obtenido se registró en una libreta de apunte, la evaluación se realizó a los 40, 80 y 120 días después de la siembra.

b) Número de hijuelos

La evaluación de los hijuelos se realizó del área neta experimental de forma visual y donde el dato obtenido se registró en una libreta de campo, se realizó la evaluación a los 40, 80, y 120 días después de la siembra.

c) Peso de la raíz

Se evaluó el peso fresco de la raíz de las tres plantas identificadas de cada tratamiento, se pesó (g) desde el cuello de la planta hasta el ápice de la raíz utilizando la balanza analítica a los 120 días después de la siembra.

d) Volumen de la raíz

La evaluación se realizó a tres plantas identificadas de cada tratamiento, el volumen (cm³) se midió con la ayuda de una probeta, donde la evaluación se realizó a los 120 días después de la siembra.

e) Número de frutos

Se evaluó el número de frutos por planta de tres plantas ya identificadas de cada tratamiento a los 120 días después de la siembra al campo neta experimental, se contabilizó todos los frutos.

f) Diámetro de fruto de fresa

Se realizó la evaluación del diámetro (mm) de frutos de tres plantas identificadas de cada tratamiento, con la ayuda de un vernier a los 120 días después de la siembra.

g) Peso del fruto

La evaluación del peso de fruto (g) se realizó en tres plantas identificadas de cada tratamiento de la primera cosecha, después de los 120 días de la siembra. Se pesó con una balanza analítica todos los frutos de las tres plantas obteniendo un promedio.

3.8. Tabulación y análisis de datos

El proceso se realizó después de obtener los datos de los tratamientos en estudio evaluado, se analizó y se tabuló mediante el programa estadístico Infostat, con la ayuda del análisis descriptivo, deductivo y la estadística inferencial.

Análisis descriptivo

Es una técnica donde se utiliza tablas de cooperación de los tratamientos y bloques, teniendo en cuenta de los promedios y medias, es para obtener comparaciones con otros métodos cuantitativos, Quesada (2018) argumentan que es este proceso el que organiza y categoriza los datos cuantitativos recolectados durante el período de medición, revelando numéricamente las características, asociaciones y tendencias de los sujetos de estudio.

Análisis inferencial

Para determinar prueba de hipótesis se utilizó el Análisis de Varianza (ANOVA) y la prueba de significancia de Duncan con nivel de significancia de

5% y 1% para inferir y deducir si hay diferencia significativa para los variables en estudio que son los bloques y tratamientos.

Tabla 7. Esquema de análisis de varianza (ANOVA)

Fuentes de Varianza (FV)	Grados de Libertad (GL)	Suma de Cuadrados (SC)	Cuadrado Medio Esperado (CME)	Fc	
				0.05	0.01
Bloques	(r-1) = 3	SC. Bloque	$\frac{SC. Bloque}{GL. Bloque}$	$\frac{CM. Bloque}{CM. Error}$	
Tratamientos	(t-1) = 3	SC. Trat.	$\frac{SC. Trat.}{GL. Trat.}$	$\frac{CM. Trat.}{CM. Error}$	
Error experimental	(r-1) (t-1) = 9	SC. Error	$\frac{SC. Error}{GL. Error}$		
TOTAL	(tr-1) = 15	SC. Total			

3.9. Consideraciones éticas

Esta tesis honra la atribución de toda la información obtenida de fuentes secundarias y de terceros, y las citas y referencias siguen las normas de redacción estándar IICA-CATIE quinta edición. Además, durante el transcurso del estudio no se realizaron cambios ni en la variedad de fresa ni en el tipo de bioestimulantes.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

El resultado se muestra mediante cuadros, gráficos, barras y tablas como también se expresaron en promedios bien interpretadas y tabuladas mediante técnicas estadísticas como el Análisis de Varianza (ANOVA), nos permite realizar diferentes pruebas de significancia de tratamientos y bloques, donde los parámetros (**ns**) no hay significancia estadística, (*) hay significancia estadística, y (**) hay alta significancia estadística.

La prueba de comparación utilizado es la prueba de Duncan con nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad, mostrando los promedios de los tratamientos de cada una de las variables en estudio, donde el tratamiento en estudio muestra que entre ellos no hay significancia estadística y aquellos que no están unidos si existe diferencia estadística significativa.

4.1. Desarrollo vegetativo y radicular

El resultado se muestra en el **Anexo 07**, promedio obtenido de los variables evaluadas de número de hojas compuestas por planta a los 40 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que si existe alta significancia estadística entre los tratamientos a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 8. ANOVA, para el número de hojas compuestas a los 40 días después de la siembra.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	12.67	4.22	13.33**	3.86	6.99
BLOQUES	3	0.47	0.16	0.49 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	2.85	0.32			
TOTAL	15	15.99				
SX=0.28		CV=14.07%				

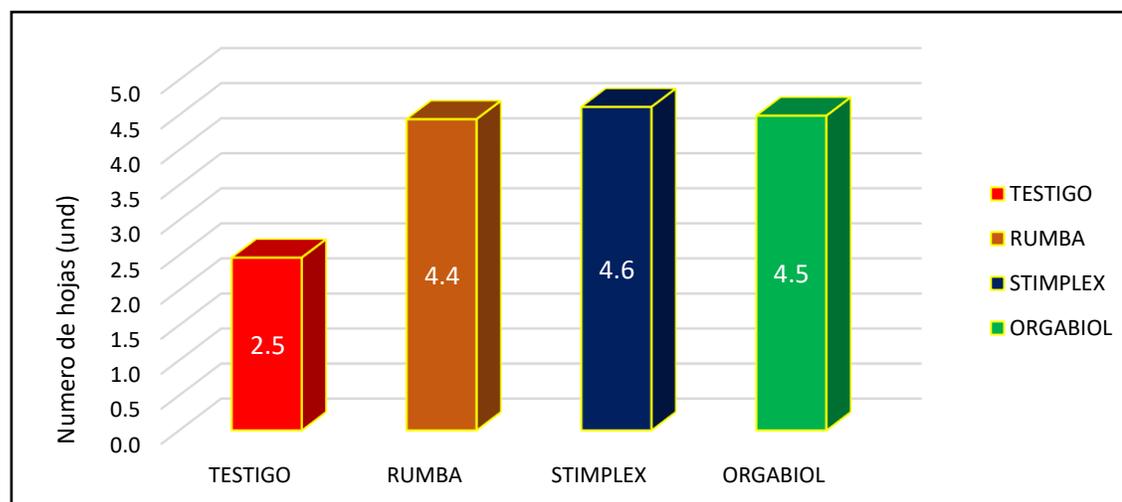
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, pero si existe alta significancia entre tratamientos, indicando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 14.07% y la desviación estándar de 0.28. indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T3 (Stimplex) sobresale con mayor promedio de 4.61 hojas compuestas por planta a los 40 días.

Tabla 9. Prueba de significancia de Duncan para los promedios de número de hojas compuestas a los 40 días después de la siembra.

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (und)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	2.46	a	a
2	T2 (Rumba)	4.44	b	b
3	T4 (Orgabiol)	4.49	b	b
4	T3 (Stimplex)	4.61	b	b

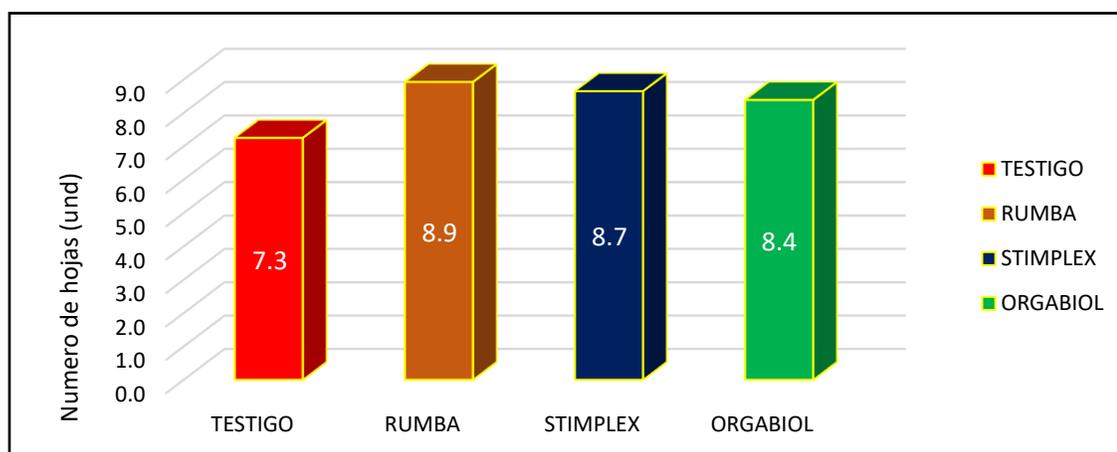
La prueba de comparación de Duncan para número de hojas compuestas en el cultivo de fresa, el tratamiento T3 (Stimplex) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T4 (Orgabiol) el segundo lugar, T2 (Rumba), quedando el tercer lugar el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 04: Número de hojas compuestas por planta.



La prueba de comparación de Duncan realizados para número de hojas compuestas en el cultivo de fresa, el tratamiento T2 (Rumba) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex) el segundo lugar, T4 (Orgabiol), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 05: Número de hojas compuestas por planta.



El resultado se muestra en el **Anexo 10**, promedio obtenido de los variables evaluadas de número de hojas compuestas por planta a los 120 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que si existe significancia estadística entre los tratamientos a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 12. ANOVA, para el número de hojas compuestas a los 120 días después de la siembra.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	102.79	34.26	5.43 *	3.86	6.99
BLOQUES	3	9.36	3.12	0.49 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	56.75	6.31			
TOTAL	15	168.9				
SX=1.25		CV=15.42%				

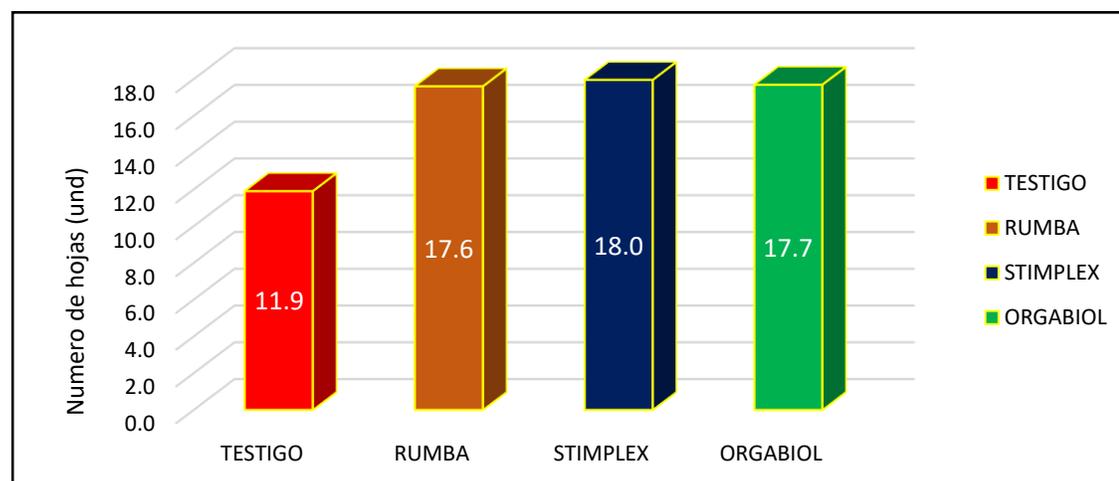
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, pero si hay significancia para tratamientos, indicando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 15.42% y la desviación estándar de 1.25 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T3 (Stimplex) sobresale con mayor promedio de 17.95 hojas compuestas por planta.

Tabla 13. Prueba de significancia de Duncan para los promedios de número de hojas compuestas a los 120 días después de la siembra.

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (und)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	11.90	a	a
2	T2 (Rumba)	17.60	b	a b
3	T4 (Orgabiol)	17.69	b	b
4	T3 (Stimplex)	17.95	b	b

La prueba de comparación de Duncan para número de hojas compuestas en el cultivo de fresa, el tratamiento T3 (Stimplex) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T4 (Orgabiol) el segundo lugar, T2 (Rumba), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 06: Número de hojas compuestas



El resultado se muestra en el **Anexo 11**, promedio obtenido de los variables evaluadas de número de hijuelos por planta a los 40 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que no hay significancia estadística entre los tratamientos a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 14. ANOVA, para el número de hijuelos a los 40 días después de la siembra.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	0.24	0.08	0.76 ^{ns}	3.86	6.99
BLOQUES	3	0.06	0.02	0.4 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	0.18	0.02			
TOTAL	15	0.48				
SX=0.07			CV=9.80%			

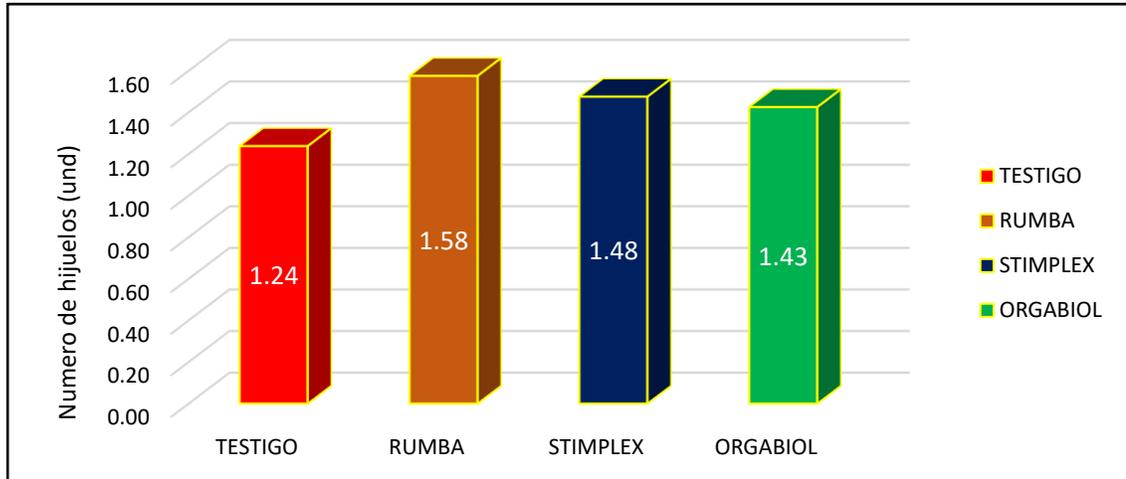
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, ni tratamientos, mostrando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 9.80% y la desviación estándar de 0.07 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T2 (Rumba) sobresale con mayor promedio de 1.58 hijuelos por planta a los 40 días.

Tabla 15. Prueba de significancia de Duncan para los promedios de número de hijuelos a los 40 días después de la siembra.

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (und)	SIGNIFICACIÓN			
			0.05		0.01	
1	T1 (Testigo)	1.24	a		a	
2	T4 (Orgabiol)	1.43	a	b	a	b
3	T3 (Stimplex)	1.48	b		b	
4	T2 (Rumba)	1.58	b		b	

La prueba de comparación de Duncan para número de hijuelos en el cultivo de fresa, el tratamiento T2 (Rumba) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex) el segundo lugar, T4 (Orgabiol), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 07: Número de hijuelos.



El resultado se muestra en el **Anexo 12**, promedio obtenido de los variables evaluadas de número de hijuelos por planta a los 80 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que hay alta significancia estadística entre los tratamientos a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 16. ANOVA, para el número de hijuelos a los 80 días después de la siembra.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	0.27	0.09	8.6**	3.86	6.99
BLOQUES	3	0.05	0.02	1.76 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	0.09	0.01			
TOTAL	15	0.41				

SX=0.05

CV=7.23%

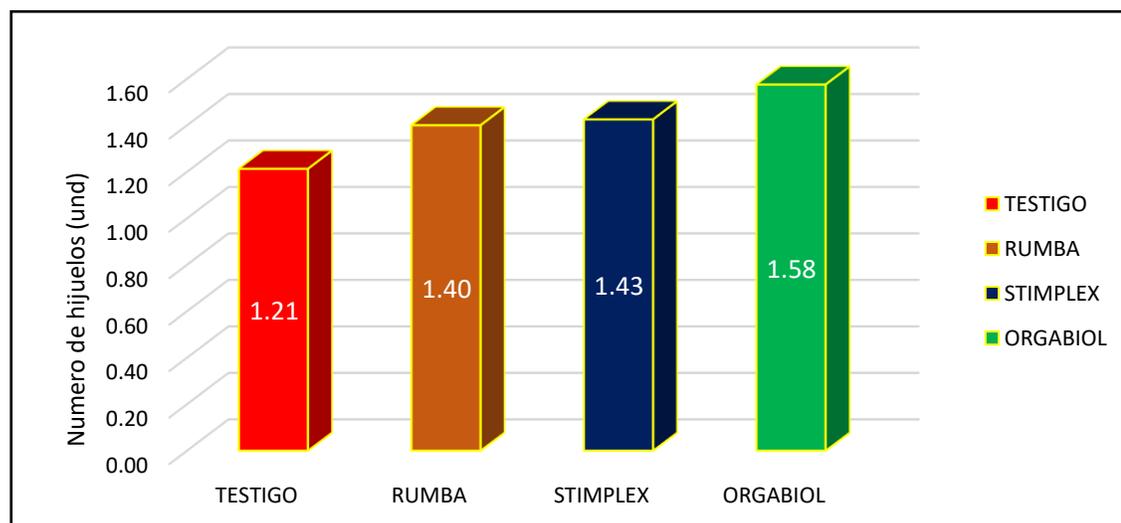
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, pero altamente significativa para tratamientos, mostrando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 7.23% y la desviación estándar de 0.05 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T4 (Orgabiol) sobresale con mayor promedio de 1.58 hijuelos por planta a los 80 días.

Tabla 17. Prueba de significancia de Duncan para los promedios de número de hijuelos a los 80 días después de la siembra.

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (und)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	1.21	a	a
2	T2 (Rumba)	1.40	b	a b
3	T3 (Stimplex)	1.43	b c	a b
4	T4 (Orgabiol)	1.58	c	b

La prueba de comparación de Duncan para número de hijuelos en el cultivo de fresa, el tratamiento T4 (Orgabiol) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex), T2 (Rumba), quedando el segundo lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 8: Número de hijuelos.



El resultado se muestra en el **Anexo 12**, el promedio obtenido de los variables evaluadas número de hijuelos por planta a los 120 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que hay significancia estadística entre los tratamientos a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 18. ANOVA, para número de hijuelos a los 120 días después de la siembra.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	0.08	0.03	2.06 ^{ns}	3.86	6.99
BLOQUES	3	0.04	0.01	1.15 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	0.12	0.01			
TOTAL	15	0.24				
SX=0.05				CV=4.50%		

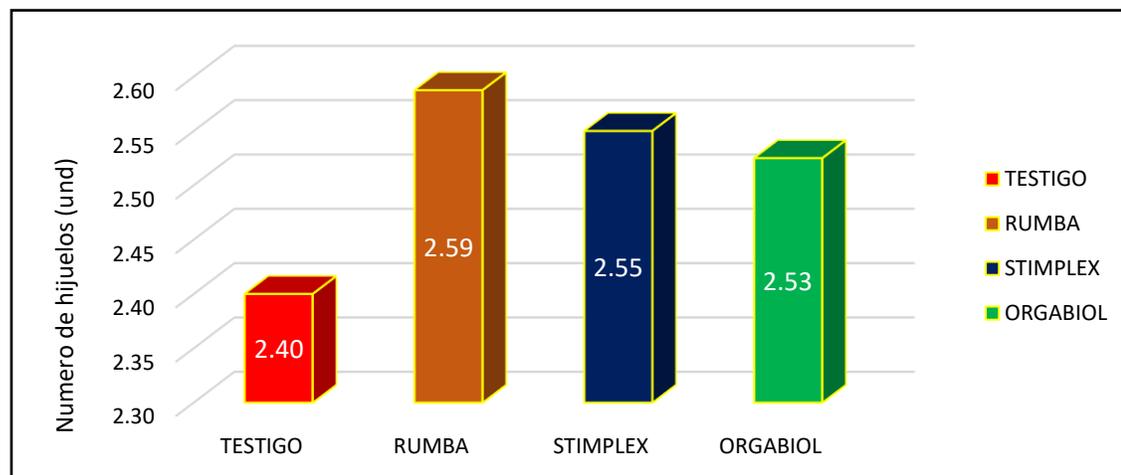
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, ni para tratamientos, mostrando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 4.50% y la desviación estándar de 0.05 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T2 (Rumba) sobresale con mayor promedio de 2.59 hijuelos por planta a los 120 días.

Tabla 19. Prueba de significancia de Duncan para los promedios de número de hijuelos a los 120 días después de la siembra

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (und)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	2.40	a	a
2	T4 (Orgabiol)	2.53	a b	a
3	T3 (Stimplex)	2.55	a b	a
4	T2 (Rumba)	2.59	b	a

La prueba de comparación de Duncan para número de hijuelos en el cultivo de fresa, el tratamiento T2 (Rumba) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex) el segundo lugar, T4 (Orgabiol), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 9: Número de hijuelos.



El resultado se muestra en el **Anexo 13**, promedio obtenido de los variables evaluadas para peso de la raíz de fresa a los 120 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que hay significancia estadística entre los tratamientos a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 20. ANOVA, para peso de la raíz de fresa a los 120 días después de la siembra (g).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	228.59	76.2	3.99*	3.86	6.99
BLOQUES	3	46.17	15.4	0.81 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	171.87	19.1			
TOTAL	15	446.63				
SX=2.19		CV=17.60%				

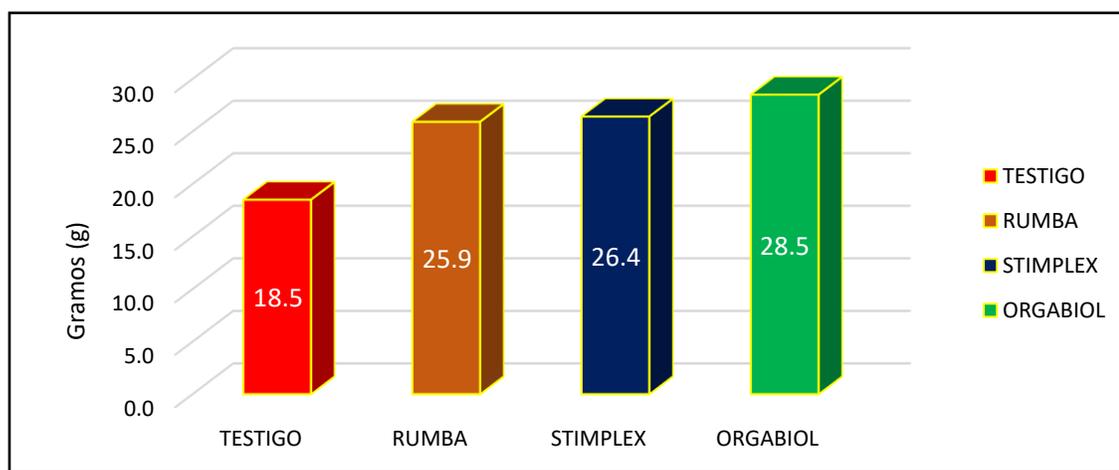
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, pero si hay significancia para tratamientos, indicando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 17.60% y la desviación estándar de 2.19 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T4 (Orgabiol) sobresale con promedio de 28.5 g de peso de la raíz a los 120 días.

Tabla 21. Prueba de significancia de Duncan para los promedios del peso de la raíz de fresa a los 120 días después de la siembra (g)

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (g)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	18.5	a	a
2	T2 (Rumba)	25.9	b	a
3	T3 (Stimplex)	26.4	b	a
4	T4 (Orgabiol)	28.5	b	a

La prueba de comparación de Duncan para peso de la raíz en el cultivo de fresa, el tratamiento T4 (Orgabiol) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex) el segundo lugar, T2 (Rumba), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 10: Peso de la raíz



El resultado se muestra en el **Anexo 14**, promedio obtenido de los variables evaluadas volumen de la raíz de fresa a los 120 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que hay significancia estadística entre los tratamientos y altamente significativo para bloques a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 22. ANOVA, para volumen de la raíz de fresa a los 120 días después de la siembra (cm³).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F.C	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	14.68	4.89	3.35 ^{ns}	3.86	6.99
BLOQUES	3	33.77	11.26	7.7**	3.86	6.99
ERROR	9	13.16	1.46			
TOTAL	15	61.62				
SX=1.19		CV=4.41%				

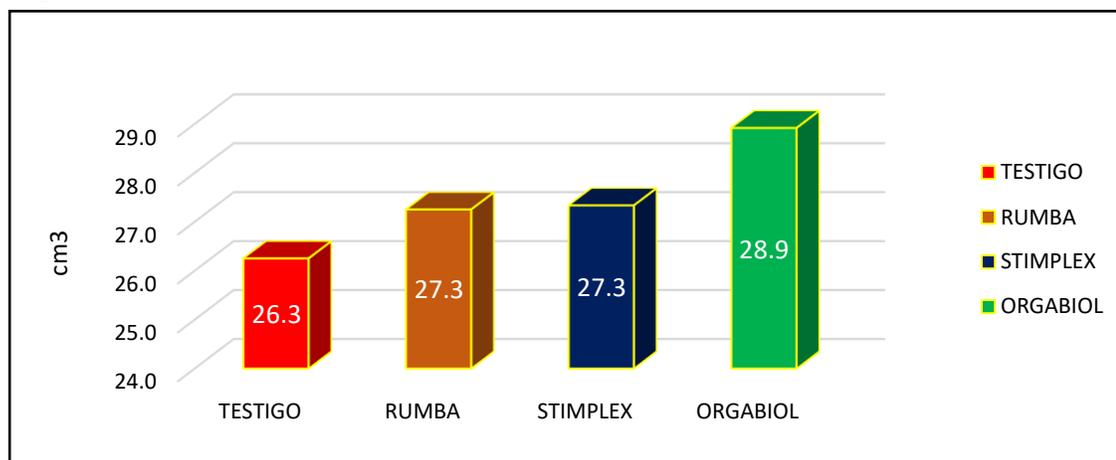
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que hay altamente significativa para bloques, pero no hay significancia para tratamientos, mostrando que el bloque sobresale de los otros bloques en estudio, el coeficiente de variación es 4.41% y la desviación estándar de 1.19 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T4 (Orgabiol) sobresale con promedio de 28.93 cm³ en volumen de la raíz a los 120 días.

Tabla 23. Prueba de significancia de Duncan para los promedios del volumen de la raíz de fresa los 120 días después de la siembra (cm³).

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (cm ³)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	26.25	a	a
2	T2 (Rumba)	27.25	a b	a
3	T3 (Stimplex)	27.33	a b	a
4	T4 (Orgabiol)	28.93	b	a

La prueba de comparación de Duncan para volumen de la raíz de fresa, el tratamiento T4 (Orgabiol) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex) el segundo lugar, T2 (Rumba), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 11: Volumen de la raíz (cm³)



4.2. Producción en el cultivo de fresa

El resultado se muestra en el **Anexo 15**, promedio obtenido de variable evaluada para número de frutos de fresa a los 120 días después del trasplante al campo definitivo, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que hay significancia estadística entre los tratamientos y no significancia para bloques a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 24. ANOVA, para el número de frutos por planta a los 120 días después de la siembra.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	9.78	3.26	4.44*	3.86	6.99
BLOQUES	3	6.04	2.01	2.74 ^{ns}	3.86	6.99
ERROR	9	6.62	0.74			
TOTAL	15	22.43				

SX=0.43 CV=10.29%

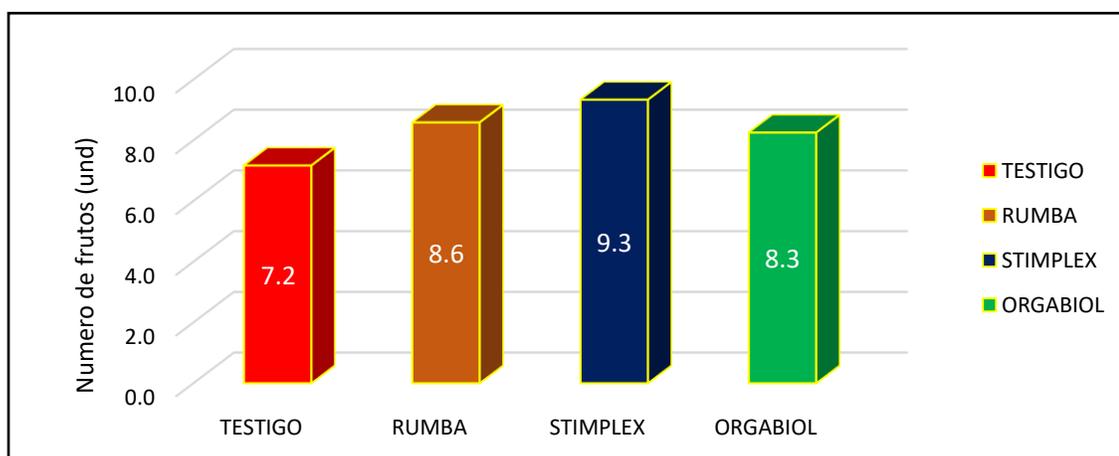
ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, pero si hay significancia para tratamientos, mostrando y hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 10.29% y la desviación estándar de 0.43 indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T3 (Stimplex) sobresale con promedio de 9.33 fruto por planta a los 120 días.

Tabla 25. Prueba de significancia de Duncan para los promedios de número de fruto/planta los 120 días después de la siembra.

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (und)	SIGNIFICACIÓN			
			0.05		0.01	
1	T1 (Testigo)	7.15	a		a	
2	T4 (Orgabiol)	8.28	a	b	a	b
3	T2 (Rumba)	8.58	a	b	a	b
4	T3 (Stimplex)	9.33		b		b

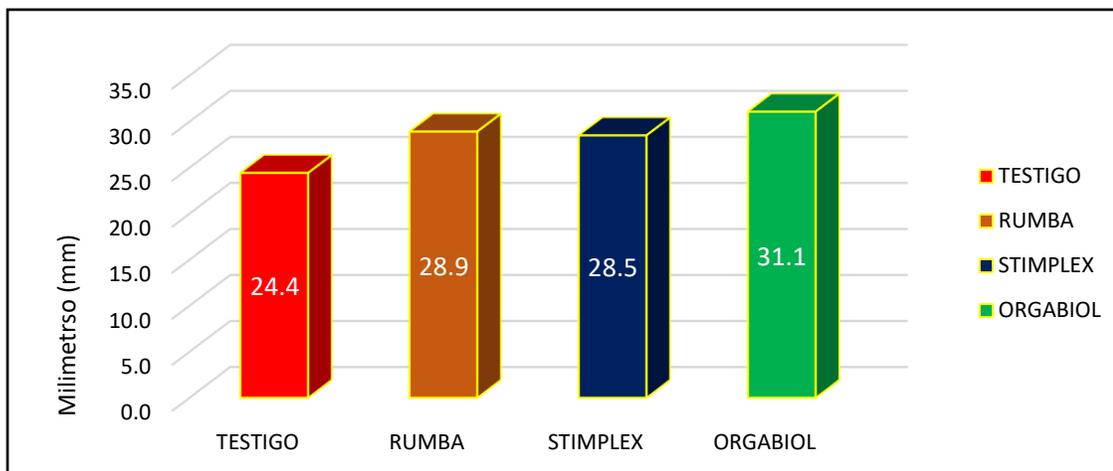
La prueba de comparación de Duncan para número de frutos en el cultivo de fresa, el tratamiento T3 (Stimplex) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T2 (Rumba) el segundo lugar, T4 (Orgabiol), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 12: Número de fruto



La prueba de comparación de Duncan para diámetro de frutos de fresa, el tratamiento T4 (Orgabiol) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T3 (Stimplex) el segundo lugar, T2 (Rumba), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 13: Diámetro de frutos (mm)



El resultado se muestra en el **Anexo 17**, promedio obtenido de variable evaluada para peso de frutos de fresa a los 120 días después de la primera cosecha, ANOVA realizado a prueba de comparación de Duncan indica que si hay significancia estadística entre los tratamientos y no hay significancia para bloques a nivel de significancia de 5% y 1% de probabilidad.

Tabla 28. ANOVA, Para peso de fruto por planta a los 120 días después de la siembra de la primera cosecha (g).

F.V.	G.L.	S.C	C.M	F.C	F.T.	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	3	157.63	52.54	5.63*	3.86	6.99
BLOQUES	3	90.94	30.31	3.25	3.86	6.99
ERROR	9	83.95	9.33			
TOTAL	15	332.51				
SX=1.53		CV=10.20%				

ANOVA, a pruebas de significancia de **Duncan** reporta que no hay significancia para bloques, pero si hay significancia para tratamientos, mostrando que hay tres tratamientos que sobresale de los otros tratamientos en estudio, el coeficiente de variación es 10.20% y la desviación estándar de 1.53, indicando que hay mayor confianza de los resultados obtenidos, el T3 (Stimplex) sobresale con promedio de 33.38 gramos de frutos por planta hasta los 120 días después del trasplante.

Tabla 29. Prueba de significancia de Duncan para los promedios del peso de frutos de fresa/planta de la primera cosecha (g).

N°	TRATAMIENTO	PROMEDIOS (g)	SIGNIFICACIÓN	
			0.05	0.01
1	T1 (Testigo)	26.43	a	a
2	T4 (Orgabiol)	27.25	a	a
3	T2 (Rumba)	32.40	b	a
4	T3 (Stimplex)	33.38	b	a

La prueba de comparación de Duncan para peso de frutos de fresa por planta, el tratamiento T3 (Stimplex) es diferentes a los otros tratamientos a niveles de 5% y 1% acentuándose al primer lugar y T2 (Rumba) el segundo lugar, T4 (Orgabiol), quedando el tercer lugar y el T1 (Testigo) ubicado el último lugar estadísticamente.

Figura 14: Peso del fruto de la primera cosecha después de los 120 días (g)

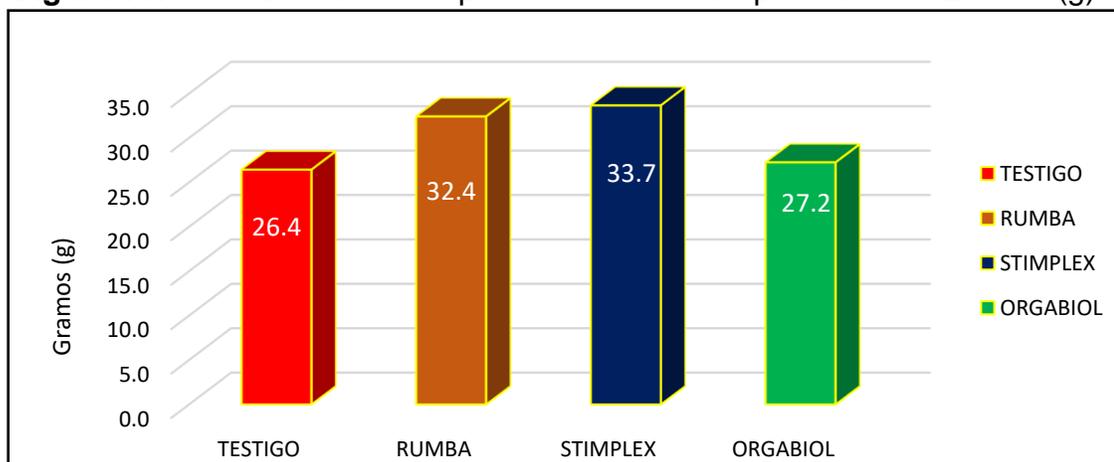
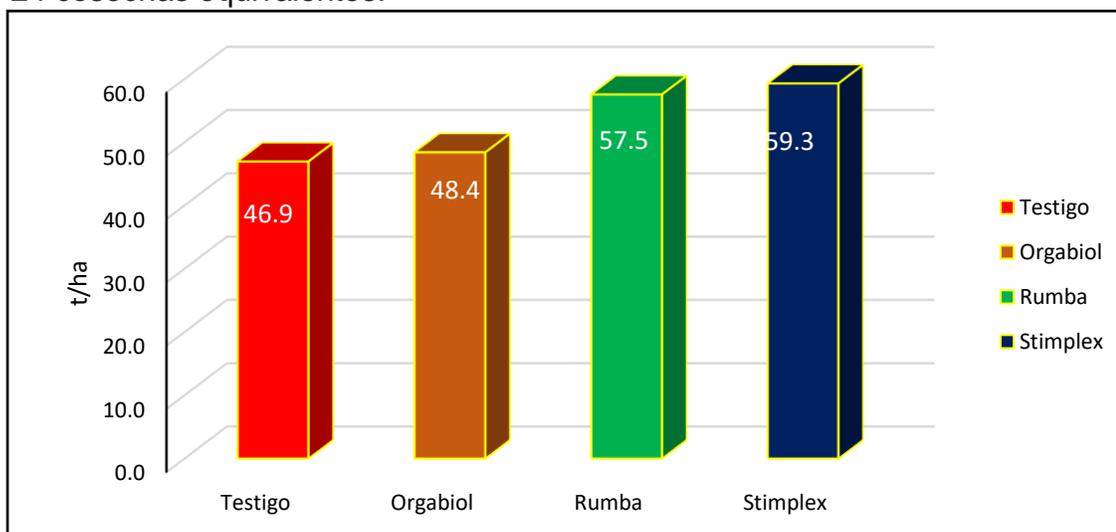


Tabla 30. Rendimiento estimado por hectáreas en el cultivo de fresa de una campaña (t/ha)

N°	TRATAMIENTO	g/planta primera cosecha	Kg/ha primera cosecha	t/ha primera cosecha	t/ha una campaña
1	T1 (Testigo)	26.43	1955.82	1.96	46.9
2	T4 (Orgabiol)	27.25	2016.5	2.02	48.4
3	T2 (Rumba)	32.40	2397.6	2.40	57.7
4	T3 (Stimplex)	33.38	2470.12	2.47	59.8

La tabla 30, muestra que el bioestimulante comercial que tuvo mejor rendimiento por hectáreas con una densidad de siembra de 74000 plantas/ha, posicionándose en el primer lugar el T3 (Stimplex), el segundo lugar el T2 (Rumba), el tercer lugar el T4 (Orgabiol) y el último lugar el tratamiento T1 (Testigo).

Figura 15: Rendimiento estimado t/ha en el cultivo de fresa de una campaña de 24 cosechas equivalentes.



CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Desarrollo vegetativo y radicular en cultivo de fresa

La investigación nos muestra el siguiente resultado que a los 120 días después del trasplante al campo definitivo para número de hojas compuestas a dosis de aplicación 50 ml/20L el T3 (Stimplex) sobre salió con promedio de 17.95 hojas compuestas/planta comparado con el trabajo realizado por (Lozada *et al.*, 2017) a los 60 días obtuvo 24.51 hojas por planta compuestas con el bioestimulante More Roots en la variedad de fresa Albión dando a conocer las plantas usadas para la investigación ya eran plantas establecidas a comparación que use plantas de vivero con dos a tres hojas verdaderas.

Según la evaluación realizada después de la tercera aplicación a dosis de 50 ml/20L para número de hijuelos por planta indica el siguiente resultado sobresaliendo el T2 (Rumba) con un promedio de 2.59 hijuelos/planta, posicionándose en el primer lugar, T3 como el segundo lugar, T4 como el tercer lugar y T1 quedando como el último lugar.

Para la variable de estudio que es el peso de la raíz de fresa por planta a los 120 días después de la siembra a dosis de aplicación de 50 ml/20L nos muestra el siguiente resultado el T4 (Orgabiol) sobresale a comparación de los otros tratamientos con un promedio de 28.5 g/planta a comparar con el trabajo realizado por (Lozada *et al.*, 2017) para el peso radicular de la raíz a los 45 días obtuvo un peso de 28.73 g por planta, al aplicar el bioestimulante More Roots a dosis 1,25 g/l/D1, indicando que las plantas utilizadas en la investigación fueron plantas establecidas a comparación que use en mi investigación plantines de vivero.

El trabajo de investigación realizado en el distrito de Marías nos indica el siguiente resultado a los 120 días después de la siembra a dosis de aplicación 50ml/20L el T4 (Orgabiol) sobresalió en volumen de la raíz con un promedio de 28.93 cm³/planta a comparar con el trabajo realizado por (Lozada *et al.*, 2017) a los 30 días obtuvo 25.84 cc y a los 45 días obtuvo 32.07 cc con el

bioestimulantes More Roots a dosis 1,25 gl/ID1 en la variedad de fresa Albión, dando a conocer las plantas usadas eran plantas ya establecidas.

5.2. Producción en fresa bajo siembra por cobertura y riego por goteo

Para la variable evaluada que es el número de frutos por planta a los 120 días después de la siembra, a dosis de aplicación de los bioestimulantes a 50 ml/20L nos muestra el siguiente resultado obtenido que el T3 (Stimplex) sobresale a comparación de los otros tratamientos con un promedio de 9.33 frutos/planta indicando que dio mejor resultado a comparación con el trabajo realizado por (Guillén 2021) obtuvo 12 frutos/planta a los 70 días con el bioestimulante Biozyme, dando a conocer las plantas usados eran plantas establecidas.

Para este indicador que es diámetro de fruto por planta a dosis aplicado de 50 ml/20L nos muestra el siguiente resultado después de la última aplicación del bioestimulante, nos muestra que el T4 (Orgabiol) es diferente de los otros tratamientos sobresaliendo con un promedio de 31.8 mm/planta a comparar con el trabajo de (Huachi *et al.* 2019) obtuvo el siguiente resultado en diámetro del fruto con un promedio de 6.40 cm al finalizar el ensayo con la aplicación de los bioestimulante Organihum.

Para la variable peso de fruto/planta nos muestra el siguiente resultado obtenido después de la tercera aplicación del bioestimulante y de la primera cosecha después de los 120 días, indicando que el T3 (Stimplex) sobresale como el primer lugar con 33.38 g/planta, estimando un rendimiento por hectárea de 59.3 t/ha, comparando con el trabajo realizado por (Huachi *et al.*, 2019) obtuvo el resultado alcanzado con el tratamiento (P2D2) en el rendimiento con un promedio de 23,80 t/ha a una dosis de aplicación de 30 cc con el bioestimulante Organihum flower, mencionando que obtuve mejor resultado significativo.

CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones que se realizó el trabajo de investigación no existe un bioestimulante comercial de mayor eficiencia en el desarrollo vegetativo, y radicular en el cultivo de fresa, pero existe bioestimulantes que sobresalieron en el desarrollo vegetativo a los 120 días después de la siembra, a dosis de aplicación de 50ml /20L el T3 (Stimplex) sobresale con 17.95 hojas compuestas/planta y T2 (Rumba) sobresale con 2.59 hijuelos/planta y en el desarrollo radicular el bioestimulante T4 (Orgabiol) sobresale para el volumen de la raíz con 28.93 cm³/planta y para peso de la raíz con 28.9 g/planta.
2. Usando la cubierta de plástico Mulch y riego por goteo los bioestimulantes comerciales que sobresalieron en la producción de fresa después de 120 días de la siembra T3 (Stimplex) sobresale en número de frutos con 9.33 frutos/planta, el bioestimulante T4 (Orgabiol) sobresale en diámetro de fruto con 31.08 mm de fruto/planta y después de 120 días y la primera cosecha, para peso del fruto sobresale el T3 (Stimplex) con 33.38 g/planta, con un rendimiento estimado de 59.8 t/ha.

RECOMENDACIÓN

1. Aplicar los bioestimulantes comerciales como Stimplex y Orgabiol para tener un buen desarrollo vegetativo y radicular.
2. Para tener una mejor producción de fresa var. Monterrey bajo siembra por cobertura y riego por goteo aplicar los bioestimulantes Stimplex y Orgabiol que ayudaran en obtener una buena producción.
3. Debo recomendar que este trabajo de investigación sirva como plataforma para las posteriores investigaciones que se realizará en la misma línea de comparar los diferentes tipos bioestimulantes de mayor eficiencia en el desarrollo radicular, foliar y productivo en el cultivo de fresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrotendencia 2019. Cultivo de fresa (en línea). Consultado 20 ene. 2023. Disponible en: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/frutales/el-cultivo-de-la-fresa-o-frutilla/>
- ANASAC 2012. Ficha técnica. Chile (en línea) consultado 25 ene. 2023. Disponible en: <https://www.anasac.cl/agropecuario/wp-content/uploads/Etiqueta-Stimplex.pdf>
- Benavides, A. Cisne, J. 2012. Producción orgánica de fresa Nicaragua (En línea). Consultado 19 ene. 2023. Disponible en: https://kipdf.com/desarrollo-participativo-integral-rural-departir_5ab51d9a1723dd429c75beb8.html
- Bidwel, R. 1993. Fisiología vegetal. Trad. Por Guadalupe Gerónimo Cano y Cano (UNAML). México. AGT. pp2.
- Biogen. 2021. Ficha Técnica Perú (en línea) consultado 28 marz. 2023. Disponible en: https://www.biogenagro.com/wp-content/uploads/2021/06/FT_ORGABIOL_TALEX-1.pdf
- Bietti, S. y Orlando, J. 2003. Nutrición vegetal. Insumos para cultivos orgánicos. (en línea) consultado 25 ene. 2023. Disponible en: <http://www.triavet.com.ar./insumos.htm>.
- Bolda. M. 2015. Manual de Producción de Fresa Para los Agricultores de Costa (en línea) consultado 21 ene. 2023. Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/manual-de-produccion-de-fresa.html?page=1>
- Carrera, D. E.; Canacuán A. Z. 2011. Efecto de tres bioestimulantes orgánicos y un químico en dos variedades de frijol arbustivo, cargabello y calima roja (*Phaseolus vulgaris* L.) en Coatacachi-imbabura. Universidad técnica del Norte Ecuador. (en línea). Consultado 20 el ene. 2023. Disponible en:

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/782/2/03%20AGP%20118%20DOCUMENTO%20TESIS.pdf>

Cuculiza, P. 1956. Propagación de plantas; P.L. Villanueva S.A; Lima, Perú. 289 pág.

Diaz D. 2009. Bioreguladores versus Bioestimulantes. Investigación y Desarrollo Agroenzimas. México. Pdf.

DRA (Dirección regional agricultura). 2017. Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego – Huánuco (en línea) consultado 19 ene. 2023. Disponible en: <https://www.facebook.com/292376707633588/posts/desde-huandobamba-ambopromovemos-a-nuestros-productores-de-fresa-y-mora-para-el-/1580155088855737/>

DRA (Dirección regional agricultura). 2020. Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego – Huánuco (en línea) consultado 19 ene. 2023. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regionhuanuco/noticias/295783-direccion-regional-de-agricultura-impulsa-proyecto-de-te-verde-en-la-provincia-de-leoncio-prado>

EUI (EXTENSION DE LA UNIVERSIDAD DE ILLINOIS). 2023. (en línea) consultado 06 febr. 2023 Disponible en: https://web.extension.illinois.edu/strawberries_sp/growing.cfm

FOLQUER, F. 1986. La frutilla o fresa. Ed. hemisferio sur. Argentina. 123 p

FONSECA, A. 1996. Perfil del exportador del cultivo de la fresa (Fragaria Sp) Revista FOR – EXPOR. P 16.

FOSAC. 2007. Importancia de los ácidos húmicos. Fertilizantes orgánicos S.A.C. (en línea). Consultado 23 ene. 2023. Disponible en: <http://fosacperu.blogspot.com/2007/07/importancia-de-los-cidos-humicosdelmo.html> Fruticultura”. Trillas. México

- Gallardo, R. 1998. Efecto de la aplicación de bioestimulantes en floración de palto (*Persea americana*) Mill. cv. Hass sobre la cuaja y retención de frutos. Universidad Católica de Valparaíso Chile. (en línea) consultado 23 ene. 2023. Disponible en: https://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/G-H-I/GallardoNelson1998.pdf
- Guillén 2021. Efecto de biostimulantes en el rendimiento y calidad del cultivo de “fresa” (*Fragaria x ananassa* Duch) en Barranca. (en línea) consultado 23 ene. 2023. Disponible en: http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/20097/Tesis_67927.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hartmann, T; Kester, D. 1997. Propagación de plantas edit. Continental. México D.F., México. 760 p
- Huachi 2019. “Evaluación de dos bioestimulantes en el cultivo de fresa (*Fragaria annanasa*) variedad Albión californiana” Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias (en línea) consultado 20 ene. 2023. Disponible en: <https://1library.co/document/q2p0r4ry-universidad-tecnica-de-ambato-facultad-de-ciencias-agropecuarias.html>
- INFOAGRO. 2003. El Cultivo de Fresa (en línea). Consultado 20 ene. 2023 Disponible en: https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_fresa.asp
- Infojardin. 2023. Fresa, Fresón, Frutilla, Fresal. (En línea) Consultado 19 ene. 2023. Disponible en: <http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/fresa-fresas-fresonfresones-frutillas-fresales.htm>
- INIA. 2017. Manual de manejo agronómico de la frutilla (en línea) consultado 21 ene. 2023 Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6713/Bolet%C3%A9n%20INIA%20N%C2%B0%20382?sequence=1&isAllowed=y>

- Kirschbaum D. S. 2019. Efectos de aplicaciones de bioestimulantes en el rendimiento y la calidad del cultivo de frutilla o fresa (en línea) consultado 20 ago. 2023 Disponible en: <https://www.horticulturaar.com.ar/es/articulos/efectos-de-aplicaciones-de-bioestimulantes-en-el-rendimiento-y-la-calidad-del-cultivo-de-frutilla-o-fresa.html>
- Leví, Y. 1987. Propagación de estacas de tornillo (*Cedrelinga cateniformis* Ducke) con aplicación de estimulantes del enraizamiento bajo condiciones de Tingo María. Tesis Ing. Recursos naturales renovables. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Recursos Naturales Renovables. 113 p.
- Lope, A. (2011). Evaluación de tres productos orgánicos para el control de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L). Ambato. (en línea). Tesis Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. Consultado 18 ene. 2023. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/879/1/Tesis_t004agr.pdf
- Lozada 2017. "Evaluación de tres bioestimulantes para el incremento de masa radicular en un cultivo establecido de fresa (*Fragaria* x *ananassa*)". Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias (en línea) consultado 20 ene. 2023. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24873>.
- Nuñez, E. R. (1988). Principios de fertilización agrícola con abonos orgánicos. Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos. AGT Editor S.A. México, D. F. 117 p.
- Olivera S. 2012. Cultivo de Fresa (*Fragaria* x *ananassa* Duch), Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional Agraria, Serie Manual N.º 1 – 12. Lima – Perú. 63p.

- PROAIN. 2021. Producción de fresa, requerimientos de clima y suelo (en línea) consultado 20 ene. 2023. Disponible en: <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/produccion-de-fresa-requerimientos-de-clima-y-suelo>
- SAB. 2021, Riego por goteo de fresa (en línea) consultado 06 febr. 2023. Disponible en: <https://www.sabspa.com/wp-content/uploads/2021/07/riego-por-goteo-de-fresa.pdf>
- Seipasa. 2020, Premio nacional de innovación (en línea) consultado 06 febr. 2023. Disponible en: <https://www.seipasa.com/es/blog/bioestimulantes-preguntas-clave/>
- Sierra Exportadora. 2013. Perfil comercial de fresa. Perú. Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque – AREX. 40 p. (En línea) consultado 19 ene. 2023. Disponible en: http://www.sierraexportadora.gob.pe/perfil_comercial/PERFIL%20COMERCIAL%20FRESA.pdf
- Silvestre. 2020. Ficha técnica (en línea) consultado 21 ene. 2023. Disponible en: <https://silvestre.com.pe/wp-content/uploads/FTRUMBA.pdf>
- Quesada C; Apolo N; Delgado K. 2018. Investigación científica. En Alan, D; Cortez, L. Eds. Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. Editorial UTMACH. 137 p.
- Urrutia S. A, Buzeta. 1986. Mercado y cultivo de Berries. Capítulo 3: Descripción de Especies y Requerimientos de los Cultivos. Departamento Agroindustrial. Fundación Chile. Santiago de Chile, Chile 25 p.
- WEAVER J. 1975. Regulador de crecimiento de las plantas en la agricultura, Edit. Trillas. México. 622 p.

ANEXOS

Anexo 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
Título: Efecto de bioestimulantes en la producción de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey bajo siembra en cobertura y riego por goteo en distrito de Marías, Dos de Mayo, 2023.						
Tesista: Martín Céspedes, Milco Miguel						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN
<p>GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál será el bioestimulante de mayor eficiencia en el desarrollo y producción de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo? <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el mejor producto bioestimulante sobre el crecimiento y desarrollo vegetativo y radicular de las plantas del cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey? • ¿Cuál será el efecto de los bioestimulantes comerciales en la producción del cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey? 	<p>GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el bioestimulante de mayor eficiencia en el desarrollo y producción de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el producto bioestimulante de mejor respuesta al crecimiento y desarrollo vegetativo y radicular de las plantas del cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey. • Evaluar el efecto de los bioestimulantes comerciales en la producción del cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey. 	<p>GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de bioestimulantes producirá un efecto significativo en el desarrollo y producción de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de Marías, Dos de Mayo. <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al menos uno de los productos bioestimulantes tendrá un efecto significativo en el crecimiento y desarrollo vegetativo y radicular de las plantas del cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey. • La aplicación de los bioestimulantes comerciales al menos uno tendrá un efecto significativo en la producción del cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.) var. Monterrey. 	<p>INDEPENDIENTE</p> <p>X_1: bioestimulantes</p> <p>DEPENDIENTE: Y: Variables biométricas del crecimiento, desarrollo y producción de fresa.</p> <p>INTERVENIENTE: Distrito de Marías- Dos de Mayo -Temperatura -Humedad -Altitud -Precipitación pluvial</p>	<p>Formulaciones comerciales</p> <p>Masa radicular Crecimiento aéreo</p> <p>Producción de fresa</p>	<p>X_0 cero bioestimulantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testigo 00 ml • Rumba 2.5ml/L • Stimplex 2.5ml/L • Orgabiol 2.5 ml/L • Peso • Volumen • Número de hojas compuestas • Número de hijuelos/ planta • Diametro de fruto. • Número de frutos/ planta • Peso de frutos por planta 	<p>TIPO: Aplicada</p> <p>NIVEL: Experimental</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Población 1536 plantas de fresa. • Muestra 20 plantas/ tratamiento.

Anexo 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensión	Indicadores	
Independiente: bioestimulante	Formulaciones comerciales	Testigo	00 ml/L
		Rumba	2.5 ml/L.
		Stimplex	2.5 ml/L
		Orgabiol	2.5 ml/L.
Dependiente: características biométricas de crecimiento, desarrollo y producción de fresa	Crecimiento Desarrollo radicular y vegetativo	Raíz de la planta	Peso (g) Volumen (cm ³)
		Vástago de la planta	Número de hojas compuestas Número de hijuelos/planta
		Frutos	Diámetro de fruto (mm) Número de frutos/planta Peso de frutos/planta (g)
	Producción de fresa	Frutos	Diámetro de fruto (mm) Número de frutos/planta Peso de frutos/planta (g)
		Frutos	Diámetro de fruto (mm) Número de frutos/planta Peso de frutos/planta (g)
		Frutos	Diámetro de fruto (mm) Número de frutos/planta Peso de frutos/planta (g)
Frutos		Diámetro de fruto (mm) Número de frutos/planta Peso de frutos/planta (g)	
Interviniente: Condiciones climáticas del distrito de Marías, Dos de Mayo	Temperatura		
	Humedad		
	Altitud		
	Precipitación pluvial		

Anexo 03: FICHA TÉCNICA DEL BIOESTIMULANTE RUMBA

	FICHA TÉCNICA	Revisión: 14 Aprobado: JID Fecha: 12-05-20 Página 1 de 3
	RUMBA®	
Producto :	RUMBA®	
Composición :	Extracto de cultivos microbianos..... 1.1 % p/v Mixtura de enzimas y aminoácidos 1.0 % p/v Estimulante de crecimiento 0.1 % p/v (actividad de citoquininas) Agua 98.9 % p/v	
Formulación :	Concentrado Soluble	
Clase de uso :	Bioestimulante	
Distribuidor :	SILVESTRE PERÚ S.A.C.	
CARACTERÍSTICAS		
<p>RUMBA® es un bioestimulante natural proveniente del EXTRACTO DE CULTIVOS MICROBIANOS, las cuales contienen una mixtura de enzimas, aminoácidos, oligopéptidos, betaínas, giberelinas y citoquininas. Esta gama de moléculas ayuda a estimular a las plantas para que utilicen eficientemente sus reservas naturales y crezcan al máximo de su potencial de una forma natural y equilibrada. Precisamente, las citoquininas reforzarán la división y crecimiento celular de las plantas; las betaínas protegerán contra el estrés osmótico, sequía, alta salinidad y temperatura; y los oligopéptidos (cadenas cortas de aminoácidos), mejorarán la absorción de nutrientes a través de las membranas celulares. Es importante recalcar que, aunque las plantas producen su propia citoquinina, éstas se encontrarán restringidos bajo condiciones de estrés.</p>		
<p>RUMBA® mejora la absorción eficiente de los nutrientes tanto por la vía radicular como foliar, estimulando la fotosíntesis de la planta, incrementando la proliferación de raicillas absorbentes y distribuyendo uniformemente los fotosintatos para todas las frutas. Como resultado, se logran un incremento significativo de los rendimientos y una mejor calidad de las cosechas (tanto en tamaño, uniformidad y resistencia postcosecha).</p>		
COMPATIBILIDAD		
<p>RUMBA® es compatible con la mayoría de las plaguicidas y fertilizantes foliares, excepto con fertilizantes con pH muy ácido o alcalino y aguas carbonatadas. Se recomienda realizar una prueba previa de compatibilidad.</p>		
EFFECTO SOBRE LOS CULTIVOS		
<p>RUMBA® no es fitotóxico para los cultivos si se siguen las recomendaciones dadas en el cuadro de usos.</p>		
RECOMENDACIONES DE USOS		
<hr/> Calle Arica 242 Miraflores. Lima 18 - Perú. Teléfono 51(1) 617-3300 Página web: www.silvestre.com.pe		

	<i>FICHA TÉCNICA</i>	Revisión: 14 Aprobado: JID Fecha: 12-05-20 Página 2 de 3
	RUMBA®	

CULTIVO	DOSIS		MOMENTOS DE APLICACIÓN
	(L/ha)	(L/200L)	
AJÍ, TOMATE Y OTRAS SOLANÁCEAS	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª 7-10 días del trasplante. 2.ª Al inicio de la floración. 3.ª 4 días después de cada cosecha.
ALCACHOFA	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª 15 días después del trasplante. 2.ª Antes de la emisión de los capítulos florales. 3.ª Al desarrollo de los capítulos florales.
ARÁNDANO	1.0 - 2.0	0.25 - 0.5	1.ª Al inicio del brotamiento vegetativa (0-20 cm) 2.ª En prefloración. 3.ª En cuajado de frutos. 4.ª En crecimiento de frutos.
ARROZ	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª 7-15 días del trasplante. 2.ª En punto de algodón. 3.ª 7-10 días después de la última aplicación.
BRÓCOLI, COLIFLOR Y COL	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª 7-10 días después del trasplante. 2.ª En formación de cabeza.
CEBOLLA Y AJO	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª Inicio de engrosamiento del bulbo. 2.ª Repetir cada 10 días (2 veces).
ESPÁRRAGO	1.0	0.25 - 0.5	1.ª Al primer brote de filocladios abiertos. 2.ª Al inicio del crecimiento del segundo brote.
FRESA	1.0	0.25 - 0.5	1.ª 15 días después del trasplante. 2.ª Al iniciar la primera floración. 3.ª 3 días después de cada cosecha.
FRIJOL, ARVEJA Y HOLANTAO	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª A los 15-20 días de la emergencia. 2.ª Al inicio del botoneo. 3.ª 15 días después de la segunda aplicación.
<i>FRUTALES CADUCIFOLIOS:</i> MANZANO, MELOCOTÓN Y GRANADO	1.0 - 2.0	0.25 - 0.5	1.ª En brotamiento. 2.ª En floración. 3.ª En crecimiento del fruto.
<i>FRUTALES SIEMPREVERDES:</i> MANGO, PALTO, OLIVO, CÍTRICOS, MARACUYÁ, GRANADILLA	1.0 - 2.0	0.25 - 0.5	1.ª En brotación vegetativa. 2.ª En floración. 3.ª En crecimiento del fruto.
MAÍZ, TRIGO Y CEBADA	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª 20-30 días después de la siembra. 2.ª Antes de realizar el aporque. 3.ª A los 15 días después de la última aplicación.
PAPA, OTRAS RAÍCES Y TUBEROSAS	0.5 - 1.0	0.25 - 0.5	1.ª 20 días después de la siembra. 2.ª Al inicio de la tuberización. 3.ª 15 días después de la aplicación anterior.

Anexo 04: FICHA TÉCNICA DEL BIOESTIMULANTE STIMPLEX



Ficha Técnica

Última revisión: 10.2022

STIMPLEX® - G

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del producto:	Stimplex® - G
Grupo:	Bioestimulante
Composición (p/v):	Materia orgánica mínimo 13 % Protocitoquininas (kinetina) 0.01 %* Nitrógeno total 0.35 % Fósforo (P ₂ O ₅) 0.64 % Potasio soluble (K ₂ O) 4.20 % Calcio (Ca) 320 ppm Magnesio (Mg) 665 ppm Manganeso (Mn) 375 ppm Hierro (Fe) 413 ppm Cobalto (Co) 0.75 ppm Zinc (Zn) 500 ppm Cobre (Cu) 25 ppm Boro (Bo) 300 ppm Molibdeno (Mo) 25 ppm Níquel (Ni) 0.75 ppm Ingredientes inertes 80 % Total 100 %
Formulación:	Líquido soluble
Distribuidor:	Serfi S.A.
Presentaciones del producto:	250 mL, 500 mL y 1 L
Aspecto:	Líquido marón oscuro
Olor:	Característico
Densidad:	1.13 g/mL

*Equivalente a kinetina basado en su Actividad Biológica



Aprobado para uso en Agricultura Orgánica:

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

- **Stimplex®-G** es un extracto 100% natural de algas frescas *Ascophyllum nodosum* que no contienen aditivos artificiales.
- **Stimplex®-G** contiene citoquininas naturales encapsuladas en proteínas específicas que al ingresar dentro de la planta es liberado por su sistema de regulación natural. Esto le permite actuar eficiente y prolongadamente dentro de la planta.
- **Stimplex®-G** está aprobado para su uso en la agricultura orgánica.
- **Stimplex®-G** tiene registro EPA en más de 40 cultivos en los Estados Unidos de Norteamérica: alfalfa, maíz amarillo duro, maíz, algodón, maní, arroz, sorgo, soya, remolacha, triticale, trigo, manzano, plátano, uvas, naranja, durazno, fresa, espárrago, leguminosas (frijol castilla, frijol palo, caupi, garbanzo, frijol, tarhui, habas, pajar, frijol bayo), brócoli, col de Bruselas, col, zanahoria, coliflor, apio, maíz dulce, pepino, berenjena, ajo, lechuga, melón, okra, cebolla, perejil, lentejas, pimiento, papa, calabacitas, beterraga, cholate, espinaca, zapallo, camote, tomate, jajoba.

BENEFICIOS DE STIMPLEX®-G EN LAS ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO

a) Etapas de desarrollo (germinación-floración):

Formador estructural de la planta, lo que le permite obtener un mayor número de tallos,



brotes, yemas y hojas.

b) Etapa de floración (floración-cuajado de frutos):

Promueve mayor número de ramas jóvenes obteniéndose mayor número de yemas.

Al incrementar el número de yemas florales, se consigue una mayor cantidad de flores lo que le permite cosechar un mayor número de frutos.

Al obtener un mayor número de flores permite tener un mayor número de frutos.

Al aumentar la traslocación (fotosíntatos) permite un mejor soporte de la planta y mayor número de frutos cuajados.

c) Etapa de fructificación (llenado de frutos):

Al activar la traslocación de los fotosíntatos de la hoja a los frutos aumenta tamaño y peso.

Rejuvenece y activa las tejidas aumentando la producción de fotosíntatos y llenado de frutos.

Bloquea la producción excesiva de etileno lo que le permite alargar el período de llenado y cosecha. Esto aumenta el número de cosechas y mejora la calidad del producto.

d) Etapa de cosecha (pre cosecha-cosecha):

Traslador de fotosíntatos incrementando el llenado de frutos. En frutos climatéricos (suculentos) aumenta la vida post cosecha.

e) Acción bioseñal:

Al ser bloqueado el etileno evita la formación de sustancias amídicas que estimulan la germinación de las esporas del hongo y reduce la atracción de insectos por tanto disminuye el ataque de plagas y/o enfermedades en el cultivo.

Impide la formación de enzimas poligalacturonasas que destruyen la pared celular. Esto evita la penetración de hongos así como el ataque de insectos.

Cuando las plantas son atacadas por hongos que bloquean los haces vasculares, las protofitoquininas actúan como restauradoras de las células adyacentes, permitiendo restablecer su funcionalidad y por tanto la recuperación de la planta.

PRIMEROS AUXILIOS

- **Ingestión:** Lavar la boca con abundante agua y beber copiosamente. Avisar de inmediato al médico.
- **Inhalación:** Retirar a la persona del área contaminada y llevarla a un lugar ventilado.
- **Contacto dérmico:** Retirar la ropa y calzado contaminado. Lavar inmediatamente la piel con abundante agua y jabón durante 15 minutos como mínimo.
- **Contacto ocular:** En caso de contacto con los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua limpia durante 10-15 minutos. Si la irritación persiste consiga atención médica.
- **Tratamiento médico:** Sintomático.

Teléfonos de emergencia: SAMU: 106

SERFI: 710-4068

RECOMENDACIONES DE USO

DOSIS	MOCHILA 20 L	CILINDRO 200 L
TODOS	50 mL	0.5 L

CULTIVOS	MOMENTOS DE APLICACIÓN
Aj, aj jalapeño, páprika, pimienta, pimienta morán, piquillo, rocoto y demás ajos. Alcachofa, berenjena, fresa, maigold, melón, pepino, pepinillo, sandía, tomate, zapallo.	1. A partir de 15-20 cm de tamaño de planta. 2. Al estadio de prefloración. 3. Al cuajado de frutos. 4. Después de cada recojo o paño.
Ajo, berenjena, cebolla, nabo, poro, zanahoria.	1. 2-3 semanas después de la emergencia. 2. Al engrosamiento de la raíz o el bulbo.

Anexo 05: FICHA TÉCNICA DEL BIOESTIMULANTE ORGABIOL

FICHA TÉCNICA

ORGABIOL®
CU 802591

Es un Bionutriente de naturaleza orgánica, de total asimilación por las plantas, cuya función es la activación de ciclos metabólicos específicos a nivel celular, los cuales se encuentran deprimidos por los efectos adversos de los factores medioambientales

01 GENERALIDADES

02 COMPOSICIÓN

03 MECANISMO DE ACCIÓN

04 CARACTERÍSTICAS

05 RECOMENDACIONES DE USO

06 INFORMACIÓN ADICIONAL

Biogen 

FICHA TÉCNICA
Actualización: 2021
Versión: 2.0
Producto: ORGABIOL®



Orgabiol®

**BIOESTIMULANTE PARA
REACTIVAR LA FORMACIÓN DE
HORMONAS**

CONCENTRADO SOLUBLE (SL)

01 GENERALIDADES

Orgabiol®, es un Bioestimulante Orgánico, diseñado para recuperar la formación de hormonas internas en las plantas, necesarias para optimizar y restablecer los procesos de crecimiento, floración, cuajado de frutos, desarrollo de frutos u otros órganos cosechables, lo que se traduce en el incremento de la productividad de los cultivos.

02 COMPOSICIÓN:

AMINOÁCIDOS TOTALES ACTIVOS	1,15 %
CARBOHIDRATOS ACTIVOS	3,94 %
Potasio orgánico (K O)	0,90 %
Fósforo orgánico (P O)	1,01 %
Nitrógeno total Orgánico,	0,18 %
Materia Orgánica	2,74 %
Microelementos Bioquelatados	
Calcio (Ca)	2,00 g/L
Zinc (Zn)	2,00 g/L
Hierro (Fe)	6,10 g/L
Cobre (Cu)	0,60 g/L
Magnesio (Mg)	2,80 g/L

03 MECANISMO DE ACCIÓN

Orgabiol® reactiva la formación de HORMONAS INTERNAS en las plantas, regulando en forma natural el equilibrio hormonal y enzimático, lo que permite la máxima expresión del POTENCIAL GENÉTICO-PRODUCTIVO y por tanto la optimización de los procesos de crecimiento, floración, cuajado de frutos u otros órganos cosechables y su desarrollo hasta la maduración, lo que se traduce en el incremento de los niveles de Productividad (cantidad y calidad de cosecha).

04 CARACTERÍSTICAS

Orgabiol[®] es un Bioestimulante orgánico a base de Aminoácidos activos, carbohidratos activos y cofactores enzimáticos; obtenidos por procesos de fermentación enzimática controlada, cuya función es recuperar los niveles hormonales en los cultivos.

Orgabiol[®] es un complemento ideal para los programas de fertilización ya que mejora el transporte y la máxima asimilación de los minerales, asegurando de esta manera una adecuada Biodisponibilidad de nutrientes.

05 RECOMENDACIONES DE USO

Orgabiol[®] se recomienda en aspersiones foliares, en las etapas de crecimiento, floración y desarrollo de órganos cosechables.

CULTIVO	DOSIS	MOMENTO APLICACIÓN
Papa	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a.: 30-45 días después de la siembra. 2a. 15-20 días después de la aplicación anterior. 3a. 15-20 días después de la aplicación anterior 4a. Aplicación para el llenado de tubérculos
Hortalizas; alcachofa, cebolla, ajo, brócoli, pimiento, páprika, ajíes; escabeche, rocoto.	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. 7-15 días después del trasplante, o a los 10-15 cm de altura. 2a. Entre los 7-15 días de la 1a. 3a. antes de la floración 4a. durante el llenado de frutos, en el Tomate repetir la aplicación por cada piso floral.
Leguminosas; pallar, fréjol, vainita, haba, soya, arveja, maní, holantao.	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. a la 3a. o 4ta. hoja verdadera. 2a. aplicación en prefloración (después de 7-15 días) 3a. durante el cuajado de vainas.
Cucurbitáceas; sandía, zapallo, melón, pepino.	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. aplicación a la 3a. hoja verdadera. 2a. aplicación durante crecimiento rápido, antes de la aparición de flores femeninas, 3a. en el cuajado de frutos 4a. en el crecimiento del fruto.
Arroz	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. a los 15 días después del trasplante. 2a. entre los 60-70 días (punto algodón). 3a. al inicio del panojado.
Naranja, mandarina, limón, palto, manzano, pera, mango, higo, granado, arándanos.	500 ml/Cil 200 L 2 L/Ha.	1a. antes de la floración. 2a. durante el cuajado de frutos 3a. y 4a. con intervalos de 20 días.
Algodón	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. después del desahije. 2a. antes de floración. 3a. aplicación al inicio del cuajado de frutos.
Vid	500 ml/Cil 200 L 2 L/Ha.	1a. a los 7 días del brotamiento. 2a. cuando aparezcan los primeros brotes florales 3a. durante el cuajado de frutos 4a. cuando el fruto esté totalmente definido.
Espárrago	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. después de la brotación en plantas con 30 cm. de altura. 2a. aplicación 5 días después 3a. aplicación 30 días después.
Fresa	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. 10 días después del trasplante, 2a. 14 días después, 3a. durante la floración y las siguientes con intervalos de 14 días durante el período productivo.
Maiz	500 ml/Cil 200 L 1 L/Ha.	1a. 7-10 días después de la emergencia 2a. 15 días después de la aplicación anterior 3a. Inicio de formación de panojas
Tratamiento de plantas estresadas por fenómenos adversos		
Todos los Cultivos	500 ml/Cil 200 L	Estrés de las plantas por efecto de: heladas, calor, sequía, asfixia radicular, fitotoxicidad, plagas, etc. Según sea el daño aplicar 1-3 veces separando las aplicaciones 15 días haciendo una mezcla en cada aplicación con Master Down (0.5 L/200 L) más Energen (0,5 L/200 L.)

FICHA TÉCNICA

ORGABIOL[®]
CU 802591

FICHA TÉCNICA
Actualización: 2021
Versión: 2.0
Producto: **ORGABIOL**[®]

Anexo 06: Número de hojas compuestas por planta a los 40 días.

TRAT	BIOESTIMULANTE	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	2.9	2.2	3.1	1.65	9.9	2.5
T2	RUMBA	4.4	4.5	4.1	4.75	17.8	4.4
T3	STIMPLEX	4.4	4.55	4.3	5.2	18.5	4.6
T4	ORGABIOL	5.05	4.2	3.7	5	18.0	4.5
$\sum Y_i$		16.7	15.45	15.2	16.6	64	4.0
\bar{Y}		4.18	3.86	3.8	4.15		

Anexo 07: Número de hojas compuestas por planta a los 80 días.

TRAT	BIOESTIMULANTE	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	7.0	7.6	7.2	7.3	29.0	7.3
T2	RUMBA	10.4	7.0	9.9	8.5	35.7	8.9
T3	STIMPLEX	9.6	9.1	7.7	8.3	34.6	8.7
T4	ORGABIOL	8.2	8.2	8.4	8.9	33.6	8.4
$\sum Y_i$		35.2	31.8	33.2	32.8	33.2	8.3
\bar{Y}		8.8	7.9	8.3	8.2		

Anexo 08: Número de hojas compuestas por planta a 120 días.

TRAT	BIOESTIMULANTE	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	10.3	13.2	11.0	13.3	47.6	11.9
T2	RUMBA	20.9	14.4	19.3	15.9	70.4	17.6
T3	STIMPLEX	19.9	19.6	13.2	19.2	71.8	18.0
T4	ORGABIOL	18.4	18.0	17.4	17.0	70.8	17.7
$\sum Y_i$		69.4	65.1	60.8	65.3	65.1	16.3
\bar{Y}		17.4	16.3	15.2	16.3		

Anexo 09: Número de hijuelos por planta a los 40 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	1.15	1.20	1.30	1.30	4.95	1.24
T2	RUMBA	1.90	1.55	1.45	1.40	6.30	1.58
T3	STIMPLEX	1.65	1.45	1.40	1.40	5.90	1.48
T4	ORGABIOL	1.40	1.50	1.50	1.30	5.70	1.43
$\sum Y_i$		6.10	5.70	5.65	5.40	22.85	1.43
\bar{Y}		1.53	1.43	1.41	1.35		

Anexo 10: Número de hijuelos por planta a los 80 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	1.15	1.20	1.20	1.30	4.85	1.21
T2	RUMBA	1.35	1.30	1.45	1.50	5.60	1.40
T3	STIMPLEX	1.30	1.55	1.35	1.50	5.70	1.43
T4	ORGABIOL	1.65	1.65	1.35	1.65	6.30	1.58
$\sum Y_i$		5.45	5.70	5.35	5.95	22.45	1.40
\bar{Y}		1.36	1.43	1.34	1.49		

Anexo 11: Número de hijuelos por planta a los 120 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	2.35	2.45	2.35	2.45	9.60	2.40
T2	RUMBA	2.65	2.50	2.60	2.60	10.35	2.59
T3	STIMPLEX	2.40	2.80	2.50	2.50	10.20	2.55
T4	ORGABIOL	2.35	2.55	2.55	2.65	10.10	2.53
$\sum Y_i$		9.75	10.30	10.00	10.20	40.25	2.52
\bar{Y}		2.44	2.58	2.50	2.55		

Anexo 12: Peso de la raíz por planta (g) a los 120 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	16.3	21.0	15.0	21.7	74.0	18.5
T2	RUMBA	21.3	26.0	30.3	26.0	103.7	25.9
T3	STIMPLEX	30.3	27.0	29.0	19.3	105.7	26.4
T4	ORGABIOL	21.3	32.0	30.7	30.0	114.0	28.5
$\sum Y_i$		89.3	106.0	105.0	97.0	397.3	99.3
\bar{Y}		22.3	26.5	26.3	24.3		

Anexo 13: Volumen de la raíz por planta (cm³) a los 120 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	23.7	25.3	27.7	28.3	105.0	26.3
T2	RUMBA	23.0	26.3	29.7	28.7	107.7	26.9
T3	STIMPLEX	26.7	27.0	25.7	29.0	108.3	27.1
T4	ORGABIOL	28.0	26.7	30.0	31.0	115.7	28.9
$\sum Y_i$		101.3	105.3	113.0	117.0	436.7	27.3
\bar{Y}		25.3	26.3	28.3	29.3		

Anexo 14: Número de frutos por planta a los 120 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	8.0	6.3	7.0	7.3	28.7	7.2
T2	RUMBA	8.3	9.3	8.0	8.7	34.3	8.6
T3	STIMPLEX	11.0	10.3	7.7	8.3	37.3	9.3
T4	ORGABIOL	9.7	8.0	7.7	7.7	33.0	8.3
$\sum Y_i$		37.0	34.0	30.3	32.0	133.3	33.3
\bar{Y}		9.3	8.5	7.6	8.0		

Anexo 15: Diámetro de fruto por planta (calibre) a los 120 días.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	23.0	29.0	23.0	22.7	97.7	24.4
T2	RUMBA	28.0	29.7	28.0	30.0	115.7	28.9
T3	STIMPLEX	31.3	27.7	28.3	26.7	114.0	28.5
T4	ORGABIOL	29.0	33.0	36.3	26.0	124.3	31.1
$\sum Y_i$		111.3	119.3	115.7	105.3	451.7	28.2
\bar{Y}		27.8	29.8	28.9	26.3		

Anexo 16: Peso de fruto por planta (gramos) después de 120 días, de la primera cosechas.

TRAT	BIOESTIMULANTES	BLOQUES				$\sum Y_i$	\bar{Y}
		I	II	III	IV		
T1	TESTIGO	26.39	26.50	23.39	29.39	105.7	26.4
T2	RUMBA	33.1	29.6	35.1	31.8	129.6	32.4
T3	STIMPLEX	31.0	26.8	36.7	40.1	134.6	33.7
T4	ORGABIOL	26.3	24.1	26.4	32.2	108.9	27.2
$\sum Y_i$		701.0	116.8	107.0	121.6	478.8	119.7
\bar{Y}		175.3	29.2	26.8	30.4		

Anexo 17: PANEL FOTOGRÁFICA

Identificación del terreno



Surcado del terreno



Instalación del matriz



Enterrada de tubería matriz



Instalación de cinta de goteo



Instalación plástico mulch



Agujeros al plástico



Agujeros para la siembra



La siembra



Primera aplicación



Desmalezado



Aplicación herbicida



Evaluación



Evaluación de plagas



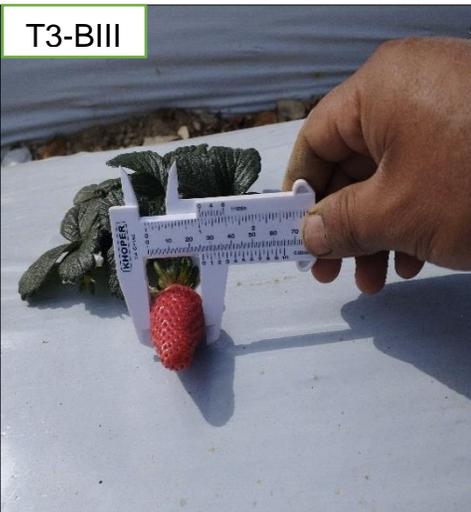
Trampas para plagas



Aplicación para enfermedad



Evaluación del fruto



Evaluación de la raíz



Peso fresco de la raíz



Volumen de la raíz



Número de fruto



Peso del fruto



Tesista



La fresa



NOTA BIOGRÁFICA

MARTIN CESPEDES MILCO MIGUEL



Nacido en 1996 en el distrito de Marías Provincia Dos de Mayo, Región Huánuco, realice mis estudios de nivel primaria en la Institución Educativa Número 32230 de Marías (2002 - 2008), y mis estudio de nivel Secundaria en la Institución Educativa Publica de Marías (2009 – 2012), mi estudio superior realice en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán en la Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica (2014-2018) obtuve mi grado de Bachiller en el año 2020 y mi trayectoria laboral fue en la empresa Agro Veterinaria Quintana, la empresa Dámper Trujillo S.A.C. y la Municipalidad distrital de Marías.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco a los 29 días del mes de Noviembre del año 2023, siendo las 9:00 AM horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 692 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 22/11/23, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

Efecto de Bioestimulantes en la Producción de pesa (Frugaria Vesca L) Var. Monterrey Bajo condiciones de siembra por cobertura y riego por goteo en el distrito de manías, dos de Mayo, 2023

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Martin Céspedes Milco Miguel

Bajo el asesoramiento de:

Msc. Ignacio Cardenas Severo

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Feli Ricardo Jara claudio
SECRETARIO : Msc. Luisa Madolyn Alvarez Benavite
VOCAL : Dr. Fernando Jeremias Gonzalez Pantora
ACCESITARIO1 : Dra. Ulda campos felix
ACCESITARIO2 : Ing. Grifelio Vargas Garcia

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por unanimidad con el cuantitativo de 16, y cualitativo de Bueno quedando el sustentante opto para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 10:25 horas.

Huánuco, 29 de Noviembre de 2023

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



OBSERVACIONES:

Sin observaciones

Huánuco, 29 de noviembre de 2023

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 64 SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-FCA-UNHEVAL

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 91% de originalidad, correspondiente al interesado(a), de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica:

MILCO MIGUEL MARTÍN CÉSPEDES

De la Tesis:

EFFECTO DE BIOESTIMULANTES EN LA PRODUCCIÓN DE FRESA (*Fragaria vesca* L.) VAR. MONTERREY BAJO CONDICIONES DE SIEMBRA POR COBERTURA Y RIEGO POR GOTEO EN EL DISTRITO DE MARÍAS, DOS DE MAYO, 2023.

Considerando como asesor(a) al M. Sc. SEVERO IGNACIO CÁRDENAS.

DECLARANDO APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Pillco Marca, 02 de noviembre de 2023.




Dr. Roger Estacio Laguna.
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias
UNHEVAL

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EFFECTO DE BIOESTIMULANTES EN LA PRODUCCIÓN DE FRESA (*Fragaria vesca* L.) VAR. MONTERREY BAJO CONDICIONES DE SIEMBRA POR COBERTURA Y RIEGO POR GOTEO EN EL DISTRITO DE MARÍAS, DOS DE MAYO, 2023

AUTOR

MILCO MIGUEL MARTÍN CÉSPEDES

RECUENTO DE PALABRAS

18542 Words

RECUENTO DE CARACTERES

93687 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

89 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.1MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 2, 2023 10:00 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 2, 2023 10:02 AM GMT-5

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

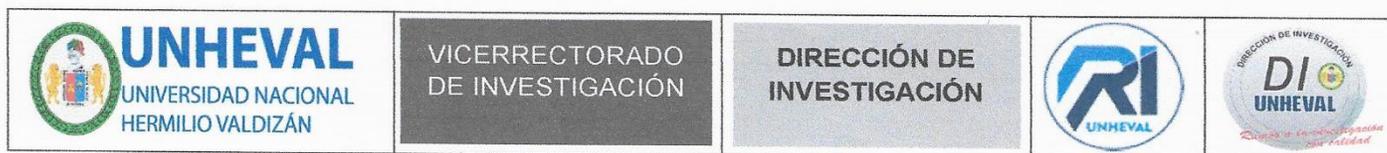
- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Dr. Roger Estacio Laguna
Director de la Unidad de Investigación
Facultad Ciencias Agrarias



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	-------------------------------------	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Carrera Profesional	INGENIERÍA AGRONÓMICA
Grado que otorga	
Título que otorga	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	Martín Céspedes, Milco Miguel						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:	972296207	
Nro. de Documento:	76686835				Correo Electrónico:	milkomm2@gmail.com	

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

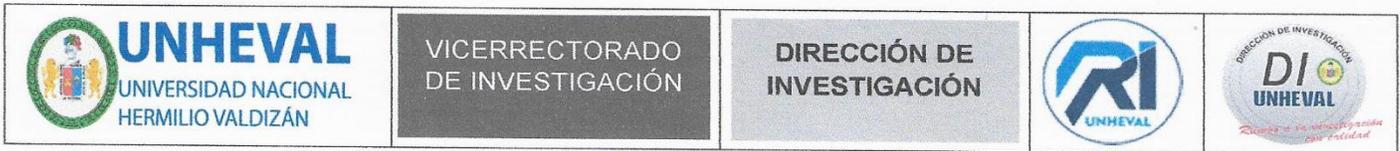
Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)								SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Apellidos y Nombres:	Ignacio Cárdenas, Severo				ORCID ID:	0000-0001-6099-1190				
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	C.E.	Nro. de documento:	22646145				

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Jara Claudio, Fleli Ricardo
Secretario:	Álvarez Benaute, Luisa Madolyn
Vocal:	Gonzales Pariona, Jeremías Fernando
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Campos Felix, Ulda



5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)

“EFECTO DE BIOESTIMULANTES EN LA PRODUCCIÓN DE FRESA (*Fragaria vesca* L.) VAR. MONTERREY BAJO CONDICIONES DE SIEMBRA POR COBERTURA Y RIEGO POR GOTEO EN EL DISTRITO DE MARÍAS, DOS DE MAYO, 2023”

b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.

d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.

e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.

f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.

g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.

h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)			2023		
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)		
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Bioestimulantes	Fresa	Riego por goteo		
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)		
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:		
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):			SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Información de la Agencia Patrocinadora:	DIU-UNHEVAL				

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	Martín Céspedes, Milco Miguel		Huella Digital
DNI:	76686835		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 07/12/2023			

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, tamaño de fuente **09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.