



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

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



"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2024

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

"EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE CUATRO BIOESTIMULANTES A DOSIS DIFERENTES SOBRE EL RENDIMIENTO Y CARACTERES MORFOAGRONÓMICOS EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris L.*) VAR. CANARIO 2000 - INIA EN LA ZONA DE CHINCHA".

Presentado por:

**HUAMÁN CONDO GIOVANI YAMPIER**

Graduado del nivel Pregrado de la Facultad de Agronomía. El resultado obtenido es 08% de similitud (Ocho por ciento de similitud) por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**

Según Reglamento para la evaluación de la originalidad de los documentos de investigación, aprobado con Resolución Rectoral N° 1668-R-UNICA-2020 – (18.1 La Universidad considera como original al documento de investigación que presenta un porcentaje de similitud menor o igual al veinte por ciento (20%) con textos de otros autores, según el informe automatizado de originalidad del programa informático adoptado por la Universidad.)

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

### Observaciones:

- Se analizó la **TESIS** mediante el programa informático iThenticate.
- Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de **40 palabras**, se adjunta pantallazo de la exclusión.

(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas proceden para evitar que, frases habituales o de conexión, sean reportadas como similitudes. La longitud de las cadenas excluidas no debe superar las cuarenta (40) palabras y debe adecuarse a las características de la disciplina a la que corresponde el documento evaluado, además debe constar en el informe los criterios de exclusión utilizados.)

Ica, 02 de Febrero de 2024

.....  
**Dr. LUIS FELIPE BENDEZU DIAZ**

Director Interino de la Unidad de Investigación  
Facultad de Agronomía

.....  
**LISSETT AUGUSTA PECHE VALENZUELA**  
Operador del Programa Informático iThenticate  
Evaluador de Originalidad  
Facultad de Agronomía

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA” DE ICA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Agronomía



“Efectos de la aplicación de cuatro bioestimulantes a dosis diferentes sobre el rendimiento y caracteres morfoagronómicos en Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Canario 2000 - INIA en la zona de Chincha”.

Línea de Investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TESIS

GIOVANI YAMPIER HUAMÁN CONDO

Ica, Perú

2022

## **DEDICATORIA**

Este trabajo presentado es dedicado a Dios, por su bendición infinita.

A mis amados padres Lino Huamán Ramos y Robertina Condo Paredes. Quienes me inculcaron a ser una persona de bien, de quienes aprendí a valorar el esfuerzo y por sus sabios consejos para poder ser un hombre de bien para la sociedad y mi patria.

A mis hermanas Haydee Huamán Condo y Gina Huamán Condo por su gran apoyo incondicional en mi vida, y la confianza en mí para sobresalir en momentos difíciles y por compartirme la felicidad.

Giovani Yampier Huamán Condo

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios; por enseñarme el valor de su palabra y por su infinita misericordia, por brindarme salud y bienestar, porque durante mi formación profesional en estos años de estudio nunca me desampararme.

Agradecer a mi asesor el Dr. Luis Bendezú Díaz y a mi Co-asesor el Ing. Pedro Injante Silva por guiarme en mi trabajo de investigación desde el inicio hasta el fin. Por la formación proporcionada a lo largo de mi vida universitaria, hago una mención particular a mi apreciada Facultad de Agronomía y elogiar a la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, la gloriosa UNICA por ser parte importante en mi formación para mi futura vida profesional.

Agradecer a los docentes de la Escuela Académica Profesional de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica; por contribuir en mi formación personal y académica profesional.

A la Institución Nacional de Innovación Agraria (INIA) por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación en sus instalaciones.

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice general	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Summary	viii
I. Introducción	01
1.1 Bases teóricas de la investigación	02
1.1.1 Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L)	02
1.1.2 Bioestimulantes	11
1.2 Antecedentes del problema de investigación	13
1.2.1 Antecedentes a nivel internacional	13
1.2.2 Antecedentes a nivel nacional	14
1.2.3 Antecedentes a nivel local	15
1.2.4 Planteamiento del problema de investigación	15
1.3 Objetivos de la investigación	18
1.4 Hipótesis y variables de la investigación	18
1.5 Variables de investigación	19
II. Estrategia metodológica	20
2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación	20
2.2 Población y muestra	22
2.3 Tratamiento de estudio	22
2.4 Técnicas e instrumentos de investigación	23
2.5 Instrumentos de recolección de datos	23
2.6 Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de resultados	24
III. Resultados	28
IV. Discusión	37
V. Conclusiones	42
VI. Recomendaciones	44
VII. Referencias bibliográficas	45
VIII. Anexos	48

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: ANOVA para la característica evaluada altura de plantas (cm).	28
Tabla 2: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para altura de plantas (cms)	29
Tabla 3: ANOVA para la característica evaluada número de vainas por planta.	29
Tabla 4: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para número de vainas por planta.	30
Tabla 5: ANOVA para la característica evaluada longitud de vainas (cm).	30
Tabla 6: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para longitud de vainas (cm).	31
Tabla 7: ANOVA para la característica evaluada peso promedio de vainas (gr).	31
Tabla 8: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para peso promedio de vainas (gr).	32
Tabla 9: ANOVA para la característica evaluada número de granos por vaina (unid).	32
Tabla 10: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) número de granos por vaina (unid)	33
Tabla 11: ANOVA para la característica evaluada peso de 100 granos de frijol (gr)	33
Tabla 12: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para peso de 100 granos de frijol (g)	34
Tabla 13: ANOVA para la característica evaluada rendimiento de granos por planta (g.)	34
Tabla 14: Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para rendimiento de granos por planta (g.)	35
Tabla 15: ANOVA para la característica evaluada rendimiento total por parcela (g/ha)	35
Tabla 16: Para rendimiento total por Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) parcela (kg/ha)	36
Tabla 17: Altura de plantas (cm)	48
Tabla 18: Numero de Vainas por Planta (Unid.)	48
Tabla 19: Longitud de Vainas (cm)	49
Tabla 20: Peso Promedio De Vainas (gr)	49
Tabla 21: Número de granos por vaina (unid)	50
Tabla 22: Peso de 100 granos de frijol (gr)	50
Tabla 23: Rendimiento de granos por planta (gr)	51
Tabla 24: Rendimiento total por parcela (Kg.)	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación de terreno	58
Figura 2. Evaluación días a la emergencia de plántulas	58
Figura 3. Emergencia de primeras plantas	58
Figura 4. Evaluación de días de floración	58
Figura 5. Demarcación de terreno	58
Figura 6. Aplicación de bioestimulantes	58
Figura 7. Evaluación altura de planta	59
Figura 8. Evaluación número de vainas / planta	59
Figura 9. Cosecha	59
Figura 10. Secado de vainas	59
Figura 11. Trillado de vainas secas	59
Figura 12. Registro de datos	59
Figura 13. Evaluación de peso granos/altura	60
Figura 14. Evaluación de rendimiento total/parcela	60
Figura 15. Promedio de temperatura (°C) mensuales 2022-2023	62
Figura 16. Promedio de humedad (%) mensuales 2022-2023	62
Figura 17. Promedio de velocidad de viento acumulado (m/s) 2022-2023	63

## RESUMEN

El trabajo de investigación que se presenta a continuación fue conducido en la Estación Experimental del INIA, que se ubica en el sector de Chincha baja, provincia de Chincha, Departamento de Ica, con el propósito de evaluar el efecto de la aplicación de cuatro bioestimulantes a dos dosis distintas para ver el efecto que tiene en el rendimiento y los caracteres morfoagronómicos del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris.L*) Var. Canario 2000, en la zona de Chincha. El diseño experimental aplicado fue de Bloques Completos al Azar (DBCA), nueve tratamientos y cuatro repeticiones. Se evaluó altura de planta, número de vainas por cada planta, longitud de vainas, peso promedio de las vainas, número de granos por cada vaina, peso de 100 granos de frijol, rendimiento de granos por planta y el rendimiento total de granos. Los resultados que se obtuvieron nos revelaron el tratamiento que destacó en la mayoría de los parámetros que fueron evaluados, siendo el tratamiento 7 (Phyllum 750 cc/cilindro) el cual nos reportó un total de 19 vainas/planta, 13.75 cm de longitud de vaina, 2.5 gr peso de vaina, 4 granos/vaina, 65.75 gr en peso de cien granos de frijol, 121.5 gr de rendimiento de granos/planta y un rendimiento de 2.63 kg/parcela, concluyendo de que la aplicación del Phyllum a los 40 dds y de la floración favoreció en mejor desarrollo de las plantas del frijol, provocando el incremento del rendimiento de granos, por ello se recomienda integrar esta tecnología como una alternativa un buen manejo agronómico de este cultivo por los resultados obtenidos en esta investigación.

Palabras claves: Frijol, bioestimulante, rendimiento, grano.

## ABSTRACT

The research work presented below was conducted at the INIA Experimental Station, which is located in the Chíncha Baja sector, province of Chíncha, Department of Ica, with the purpose of evaluating the effect of the application of four biostimulants to two different doses to see the effect it has on the yield and morphoagronomic characters of the bean crop (*Phaseolus vulgaris*.L) Var. Canario 2000, in the Chíncha area. The experimental design applied was Randomized Complete Blocks (DBCA), nine treatments and four repetitions. Plant height, number of pods per plant, pod length, average pod weight, number of grains per pod, weight of 100 bean grains, grain yield per plant and total grain yield were evaluated. The results obtained revealed the treatment that stood out in most of the parameters that were evaluated, being treatment 7 (Phyllum 750 cc/cylinder) which reported a total of 19 pods/plant, 13.75 cm pod length, 2.5 g pod weight, 4 grains/pod, 65.75 g weight of one hundred bean grains, 121.5 g grain yield/plant and a yield of 2.63 kg/plot, concluding that the application of Phyllum at 40 days and flowering favored better development of bean plants, causing an increase in grain yield, which is why it is recommended to integrate this technology as an alternative to good agronomic management of this crop based on the results obtained in this research.

Keywords: Bean, biostimulant, performance, grain.

## I. INTRODUCCION

El cultivo de frijol, por disponer un aproximado de 22% de proteínas, se le considera importante como un componente básico en la alimentación, relativamente económico si se le compara con proteínas de origen animal, en especial de carne. Es una leguminosa que llega a mejorar los suelos debido a que posee bacterias nitrificantes que se adhieren a las raíces fijando el nitrógeno de las plantas. Bitocchi y Nanni, 2011 [1]

Este trabajo de investigación evaluó el cultivo de frijol variedad Canario 2000 - INIA, con el propósito de identificar diferenciando las características morfo agronómicas y rendimientos en relación a los tratamientos con diferentes dosis de productos bioestimulantes que actualmente se llegan a utilizar en el cultivar.

El frijol es una de las principales fuentes de proteínas de origen vegetal, que lo tenemos en gran abundancia y a bajo costo en la zona de Chíncha, y otras provincias de nuestro país como son los valles de Camaná y Ocoña en la región Arequipa, por lo que la provisión de esta menestra está asegurada para la alimentación de parte de los pobladores de nuestro país y que asegura un mercado estable para los agricultores. Ya que se trata de un cultivo que tiene bajos costos de producción, muy accesibles a la economía de los productores, los que siembran este cultivo como parte de la rotación de cultivos en sus respectivos valles agrícolas

### 1.1 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1.1 Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.):

##### a) Origen.

Ulloa, *et al* [2] nos manifiesta que dentro del grupo de las leguminosas que tienen semillas comestibles, el frijol común es una de las más importantes. Actualmente se encuentra distribuido en los cinco continentes y es un componente esencial de la dieta, sobre todo en Centroamérica y Sudamérica. México ha sido reconocido como el más probable centro de origen, o al menos, como el centro primario de diversificación, considerándose uno de los más antiguos, que se conoce con diferentes nombres como: frijol, poroto, alubia, judía, frijol, nuña, habichuela, vainita, caraota y feijao.

EL frijol proviene de selecciones individuales y masales realizadas por A. Valladolid y colaboradores en la cruce: 'CIFAC 1233' x 'Canario Divex 8130', realizada en la EEA-Chíncha en 1983. Experimentalmente se le codificó CIFAC 87005.

### c) Descripción Taxonómica:

Valladares, [3] nos detalla la taxonomía de la siguiente manera:

<u>Reino:</u>	Plantae
<u>División:</u>	Magnoliophyta
<u>Clase:</u>	Magnoliopsida
<u>Subclase:</u>	Rosidae
<u>Orden:</u>	Fabales
<u>Familia:</u>	Fabaceae
<u>Subfamilia:</u>	Faboideae
<u>Tribu:</u>	Phaseoleae
<u>Subtribu:</u>	Phaseolinae
<u>Género:</u>	<i>Phaseolus</i>
<u>Sección:</u>	P. sect. Phaseolus
<u>Especie:</u>	<i>P. vulgaris</i>
<u>Nombre Binomial:</u>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
<u>Nombres Comunes:</u>	Fríjol, poroto, habichuela, judía, ejote, alubia o caraota

### d) Descripción Botánica

Espinoza, [4] describe este cultivo como una planta anual, tipo herbáceo, de días cortos, de crecimiento y desarrollo arbustivo o semipostrado, variando su altura dependiendo de la variedad y las condiciones del suelo.

Agro Ítems, [5] considera que su tallo se puede identificar como eje central de la planta, formado por una sucesión de nudos y entrenudos. Este tallo generalmente tiene un diámetro mayor que las ramas pudiendo ser erectas, semipostrado o postrado. De acuerdo a su forma y hábito de crecimiento, suelen agruparse en dos tipos: los de crecimiento determinado que se ramifican más, cuya altura de planta es menor de 30 - 90 cm y al comenzar la floración cesa el desarrollo de la misma y los de crecimiento indeterminado que son trepadores, con capacidad de seguir desarrollándose después de la floración pudiendo variar su altura. El primer par de hojas es opuesto y de forma acorazonada, sus hojas poseen tres folíolos, el central es ovoide y sus laterales asimétricos.

### **e) Morfología**

Espinoza, [4] describe como una planta herbácea anual de días cortos con diferentes patrones de crecimiento siendo de 50 a 90 cm de altura el cual va a depender de la variedad y la condición del suelo a tratar.

Valladares, [3] lo describe en base a caracteres que componen cada órgano, que son visibles a escalas macroscópicas y microscópicas. Los caracteres constantes son aquellos que llegan a identificar las especies o variedades. Los caracteres variables pueden ser influenciados por condiciones ambientales, considerándose como resultante de la acción del medio ambiente sobre el genotipo del cultivo.

### **f) Raíz**

Espinoza, [4] nos indica que su raíz alberga bacterias simbióticas (*Rhizobium*) con propiedad de poder fijar el nitrógeno del aire en el terreno sembrado (nitrógeno atmosférico).

Meléndez, [6 ] considera que al germinar llega a desarrollar una radícula cónica con numerosas ramificaciones laterales. En cuanto a la estructura primaria se puede observar en la parte tierna de la raíz principal. Llegando a ser de la epidermis, con pelos absorbentes, tejidos corticales, periciclo y un cilindro central.

Camarena et al., [7] sostiene que se presenta una raíz principal en forma cónica con ramificaciones laterales. El tipo de raíz va a depender de las condiciones del suelo y su hábito de crecimiento, alcanzando hasta 1 m de profundidad en el suelo. Al inicio de su crecimiento, su estructura estará comprendida por la radícula del embrión, que se convertirá en raíz primaria o raíz principal que está determinada por su crecimiento.

### **g) Tallo**

Meléndez, [6] señala que el tallo se constituye por el tejido epidérmico que está recubierto con una capa de células engrosadas con características lisas o pubescentes, los tejidos corticales conformado por capas de parénquima ricos en cloroplastos, periciclo caracterizado por bandas angostas de fibras, compuesto por una serie de vasos traqueales y médulas huecas en especies más desarrolladas.

### **h) Hojas**

Devouck y Rigoberto, [8] afirman que las hojas de los frijoles suelen estar insertadas en los nudos del tallo y las ramas. En dichos nudos siempre se encuentran estipulas que constituyen un carácter importante en la sistemática de las leguminosas.

### **i) Flores**

Meléndez, [6] señala que suelen aparecer en racimos en las axilas de las hojas. Las flores individuales tienen una bráctea basal y un par de bractéolas al final del pedúnculo. Con dos pétalos laterales, el estandarte, los colores de pétalos llega a variar de blanco a morado, con la edad de la flor y las condiciones ambientales los colores cambian.

### **j) Las vainas**

Córdova y Aguirre, [9] señalan que en tamaño y color varían, desde el color verde al rojo y casi negro. Según la variedad, las vainas pueden sostener de 2 a 5 semillas aproximadamente pudiendo ser más.

### **k) Etapas de desarrollo del frijol**

Instituto Interamericano de Cooperación Para La Agricultura - IICA, [10] nos reporta que pueden ser diez etapas de desarrollo, cinco etapas de desarrollo vegetativo y cinco etapas de desarrollo reproductivo, por el número de días para las variedades mejoradas actuales que oscilan entre 62 a 77 días para la madurez después de la siembra.

<b>FASES</b>	<b>ETAPA</b>	<b>CODIGO</b>
Vegetativa	Germinación	V0
	Emergencia	V1
	Hojas primarias	V2
	Primera hoja trifoliada	V3
	Tercera Hoja trifoliada	V4
Reproductiva	Prefloración	R5
	Floración	R6
	Formación de vainas	R7
	Llenado de vainas	R8
	Maduración	R9

Fuente: IICA – (2009)

## **l) Condiciones edafoclimáticas**

### **➤ Suelo**

#### **Propiedades físicas del suelo**

IICA, [10] nos reporta que los suelos más adecuados son los francos arcillosos y los francos arenosos.

#### **Propiedades químicas del suelo**

Escoto, [11] señala que el pH óptimo debe ser de 6,5 a 7,5 dentro de estos límites la mayoría de los elementos nutritivos del suelo presentan su máxima disponibilidad; no obstante, se comporta bien en suelos que tienen un pH entre 4,5 y 5,5.

## **m) Adaptación y Rendimiento.**

El Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola - SICTA, [12] afirma que gracias a la gran adaptabilidad que posee el frijol a todo tipo de suelo ha constituido, sin lugar a duda, que esta leguminosa haya trascendido de tal manera en la planta, tanto así que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (Food and Agriculture Organization), lo cataloga en el octavo lugar entre las leguminosas sembradas en el planeta y por ende una de las de mayor consumo, no sólo por su rico sabor, sino por el grado de nutrientes proteicos y calóricos con los que aporta en la dieta diaria humana y a bajo costo si lo comparamos con la fuente de origen animal.

## **n) Mejoramiento Genético**

Romero, [13] nos afirma que el mejoramiento genético del cultivo de frijol común conduce al desarrollo de cultivares que son genéticamente superiores y que se llevan a cabo mediante métodos de introducción, selección e hibridación. Por ello, es importante conocer la genética y heredabilidad de algunos caracteres como su hábito de crecimiento, el olor del tallo y la flor, el olor de la semilla, las características de la vaina, su resistencia a enfermedades y rendimiento.

## **o) Rendimiento Nacional**

Agraria.Pe, [14] señala que entre los meses de enero y junio del 2023, el Perú exportó un total de 1.343.649 kilos de frijol canario por un valor FOB de US\$ 2.340.251. Estas cifras revelan un importante descenso

desde los 2.794.204 kilos exportados en igual periodo de 2020 por US\$ 3.529.321.

Según el PORTAL AGRODATA PERÚ, el principal destino de estos envíos en el primer semestre de 2021 fue Estados Unidos (63% del total de envíos). A continuación se ubica Chile, Ecuador, España y otros con montos menores que juntos suman un total de US\$ 228.309.

Entre las principales empresas exportadoras del rubro se posicionaron Andes Alimentos & Bebidas SAC, Miranda-Langa Agro Export, Belmont Foods Perú SAC, Agro Mi Perú Foods SAC, Importadora y Exportadora Doña Isabel EIRL, Agro Mi Perú Foods SAC, Coproimpex SAC, Agro Perú Andino Foods SAC, Corporación Lon SAC, entre otros.

#### **p) Contenido nutricional del frijol por cada 100 g (crudo)**

Díaz, [15] nos recomienda el consumo del frijol por su aporte como fuente de proteína vegetal de bajo costo.

Cuadro1: Contenido nutricional del frijol por cada 100 g (crudo)

Calorías	332 g
Fibra	4.3 g
Grasas	1.8 g
Proteínas	19.2 g
Carbohidratos	61.5 g

Fuente: DIAZ, 1999

Moreno y López, [16] citado por Yánac, [17] nos afirman que las propiedades nutritivas que posee el cultivo de frijol se debe a su alto contenido proteico y en menor medida los carbohidratos, vitaminas y minerales. Dependiendo de la variedad, puede ser entre un 14 y un 33% de proteína.

#### **1.1.2 BIOESTIMULANTES:**

Fresoli et al, [18] manifiesta que los bioestimulantes son mezclas de dos o más reguladores vegetales con otras sustancias (aminoácidos, nutrientes, vitaminas, etc.) dando poder a estos compuestos químicos

para actuar sobre la división celular, diferenciación y elongación de las células o modificar procesos fisiológicos de las plantas.

Agroterra, [19] reporta que los bioestimulantes son sustancias Biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y fisiológicas de las plantas, no son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal, influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos.

- **Beneficios**

Fresoli et al., [18] indica que son una variedad de productos que comparten el contenido de principios activos, que actúan sobre la fisiología de las plantas incrementando su desarrollo, mejorando su productividad en la calidad de frutos, contribuyendo a mejorar la resistencia de las especies vegetales ante las enfermedades.

Lida Plant Research, [20] nos señala que estos bioestimulantes pueden mejorar ciertos parámetros de calidad de los productos, teniendo mayor calidad significa mayores beneficios para los agricultores y alimentos más sanos y nutritivos para los consumidores, estos bioestimulantes protegen y mejoran las condiciones del suelo, fomentando el desarrollo de microorganismos que son benéficos para un suelo saludable que pueda retener agua de manera eficaz y resistente a la erosión.

Los bioestimulantes ayudan a reducir los niveles de residuos en la cadena agroalimentaria, tener menos residuos significa tener menores costos, lo que a última instancia llega a beneficiar al consumidor que tiene acceso a alimentos de calidad con precios accesibles.

Díaz, [15] nos manifiesta que son productos con distintas hormonas que contiene en muy pequeñas cantidades (menos de 0,1 g/L) juntos con otros compuestos tales como aminoácidos, azúcares, vitaminas, etc.; su efecto puede catalogarse como auxiliares de mantener las características fisiológicas de las plantas ya que proveen múltiples compuestos en pequeñas cantidades.

- **Características.**

Valagro, [21] nos reporta que estos bioestimulantes nos favorecen para el crecimiento y el desarrollo de las plantas, en todo el ciclo de vida del cultivo, desde que germina hasta su madurez:

- Logrando mejorar la eficiencia del metabolismo de las plantas para obtener aumentos en los rendimientos y de mejor calidad;
- Aumentar la producción agrícola con calidad, incluyendo el contenido de azúcares, su color, el tamaño del fruto, etc.
- Regular y mejorar el contenido de agua en las plantas.
- Aumentar las propiedades físico-químicas del suelo logrando favorecer el desarrollo de microorganismos que existen en el suelo.

Díaz, [15] nos indica algunas características como:

- Se pueden usar en cualquier estado que se encuentre la planta, en especial en los estados de estrés y gastos de energía.
- Lograr la mejora de sus procesos fisiológicos como la fotosíntesis, la respiración, la síntesis de proteínas, etc.

- **Absorción foliar**

Meléndez, [6] nos señala que la importancia de esta actividad de absorción de agua se realiza a través de tricomas especializados reconocida en ciertas especies, las hojas de las plantas con la capacidad para humedecerse y realizar la absorción de fertilizantes vía foliar y muchos otros productos que como los sistémicos.

- **Situación Problemática.**

En la región Ica, dentro de la que se encuentra la provincia de Chincha, se practica una agricultura más tecnificada en el país y también muy reconocida por la producción de cultivos tan importantes como la alcachofa, la vid, palto, esparrago, cítricos, etc., haciendo que el Perú se considere como unos de los países con mayores productores de alimentos en el mundo, es por ello que a pesar de todos sus logros que se tienen a nivel de las grandes empresas Agroexportadores las instituciones nacionales como el Instituto Nacional de Investigación e Innovación Agraria (INIA), dentro de un marco normativo tienen la función de producir

tecnología tanto para todo tipo de empresa, en caso son los agricultores pequeños que tienen una actividad agrícola de subsistencia y en el cual se enmarcan el cultivo de leguminosas de grano y legumbre como es el frijol, pallar, garbanzos a arvejas, etc. y la idea es elevar los rendimientos de dichos cultivos que forman parte de toda la costa y sierra de nuestro país.

- **Delimitación del Problema.**

- a) **Delimitación geográfica.**

- Este estudio se realizará en las instalaciones de la Estación Experimental “Luis Massaro Gatnau” del distrito de Chincha baja y que pertenece al INIA – Chincha, región Ica.

- b) **Delimitación temporal.**

- La preparación del terreno se iniciará los primeros días de noviembre para tenerlos listo para la siembra que se harán en la segunda quincena de este mes; el periodo fenológico constara de 6 meses que se inicia en Setiembre del 2022 y culmina en Enero del 2023, permitiéndonos evaluar parte de sus variables morfológicas. Y para la producción del frijol canario 2000 cosechar vainas en verde y grano seco.

- c) **Delimitación social.**

- La provincia de Chincha tiene una de las actividades agrícolas más desarrolladas con grandes empresas que desarrollan sus actividades con cultivos de agro exportación como alcachofa, palto, cítricos y arándanos de manera similar como el de valle de Ica, pero en este caso se plantea instalar un cultivo de pan llevar de bajo costo que permita producir alimentos orgánicos para los pobladores de nuestra región.

- d) **Delimitación conceptual.**

- En este trabajo se evaluarán variables de rendimiento en frijol canario 2000, aplicado con productos biológicos.

### 1.1.3 Justificación e importancia de la investigación

- **Justificación.**

La fertilización foliar es una de las herramientas muy necesarias y al cambio uso por los agricultores porque permite suplementar las fertilización química al suelo, y cuando algunos factores inherentes a la comparación física o química del mismo nos permite abastecer de nutrientes a las plantas, en especial algunos elementos que nivel de suelos son muy poco movibles, así tenemos al fosforo que es un elemento esencial para la formación de compuestos energéticos para la fisiología de la planta como son (ATP) adenosina trifosfato y a la vez este elemento es fundamental para la formación de la caballera radicular de las plantas.

En el caso de las leguminosas de grano como es el frijol canario 2000 - INIA son plantas que requieren mucho del fosforo del suelo o de los fertilizantes, razón por la cual se requiere suplementar la nutrición fosfatada por vía foliar, toda a su vez que se supone que la fertilización convencional o al suelo a base de fosforo tiene una eficiencia muy bajo que no sobrepasa del 30% lo cual podría suponerse que el resto 70% se queda en el suelo para el cultivo posterior.

- **Importancia.**

El frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*), es entre muchas de las especies de leguminosas el de mayor importancia debido a su adaptabilidad a los diferentes climas y suelos de nuestro país, además tradicionalmente ha formado parte de los cultivos que vienen sembrándose, ya sea en monocultivo o como cultivos asociados. En muchos lugares son complemento importante en la rotación y asociación de cultivos y fuente de generación de ingresos al agricultor.

Es un cultivo de leguminosas de grano que es muy apreciado por los agricultores en la costa norte de nuestro país por los múltiples beneficios que nos reporta, tanto como partes de la dieta de proteínas vegetales que sabemos consumir en nuestra dieta diaria, así como por un cultivo de rotación de

cultivos para mejorar los suelos aportando broza como materia orgánica, y por la capacidad de la fijación de nitrógeno con la simbiosis con bacterias nitrificantes.

## **1.2 Objetivos de la Investigación.**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Determinar los efectos de aplicación de 4 bioestimulantes a diferentes dosis sobre el rendimiento y caracteres morfo-agronómicos en Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Canario 2000 - INIA, en la zona de Chíncha.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

- Determinar los efectos de aplicación de 4 bioestimulantes a diferentes dosis sobre el rendimiento en Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Canario 2000 - INIA, en la zona de Chíncha.
- Determinar los efectos de aplicación de 4 bioestimulantes a diferentes dosis sobre los caracteres morfo-agronómicos en Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Canario 2000 - INIA, en la zona de Chíncha.

## **1.3 Hipótesis y Variables de la Investigación.**

### **1.3.1 Hipótesis de la Investigación.**

#### **a) Hipótesis general.**

Si aplico 4 bioestimulantes a diferentes dosis mejora el rendimiento y caracteres morfo-agronómicos en Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Canario 2000 - INIA, en la zona de Chíncha.

#### **b) Hipótesis específicas.**

La aplicación de 4 bioestimulantes a diferentes dosis para la mejora en el rendimiento en Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Canario 2000 - INIA, en la zona de Chíncha.

La aplicación de 4 bioestimulantes a diferentes dosis mejora los caracteres morfoagronómicos en Frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) variedad Canario 2000 - INIA, en la zona de Chíncha.

## 1.4 Variables de la Investigación

### 1.5.1. Identificación de las variables

#### a) Variables independientes. (causa)

X1 = Variedad de Frijol Canario 2000

X2 = Productos bioestimulantes foliares

#### b) Variables Dependientes. (efecto)

Y1 = Altura de plantas

Y2 = Número de vainas por planta

Y3 = Longitud de vainas

Y4 = Peso promedio de vainas (Legumbre)

Y5 = Numero de granos por vainas

Y6 = Peso de 100 granos de frijol

Y7 = Rendimiento de granos por planta (gr)

Y8 = Rendimiento por parcela (Kg)

Indicadores:

- Peso de vainas
- Calidad, peso de grano y vainas

#### c) Variables Intervinientes.

Z1 = Condiciones fitosanitarias.

Z2 = Condiciones edafoclimáticos.

## II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

### 2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación.

#### 2.1.1 Tipo de la Investigación.

Este trabajo de investigación es de investigación aplicada.

#### 2.1.2 Nivel de Investigación.

El nivel aplicado es explicativo y experimental.

#### 2.1.3 Diseño de la Investigación.

Para el presente trabajo se aplico un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con nueve tratamientos y un testigo en cuatro repeticiones, lo que hace en total de 40 unidades experimentales.

### • Características del campo experimento.

#### a) Parcelas

- Largo (sentido longitudinal de surcos) :	10.00 m
- Ancho (sentido transversal de surcos) :	2.40 m
- Área de una parcela :	24.00 m <sup>2</sup>
- Número de surcos/parcela :	2
- Distancia/surcos :	1.20 m
- Distancia/golpes :	0.30 m
- Número de plantas por golpe :	3
- Número de golpes por surco :	16.0

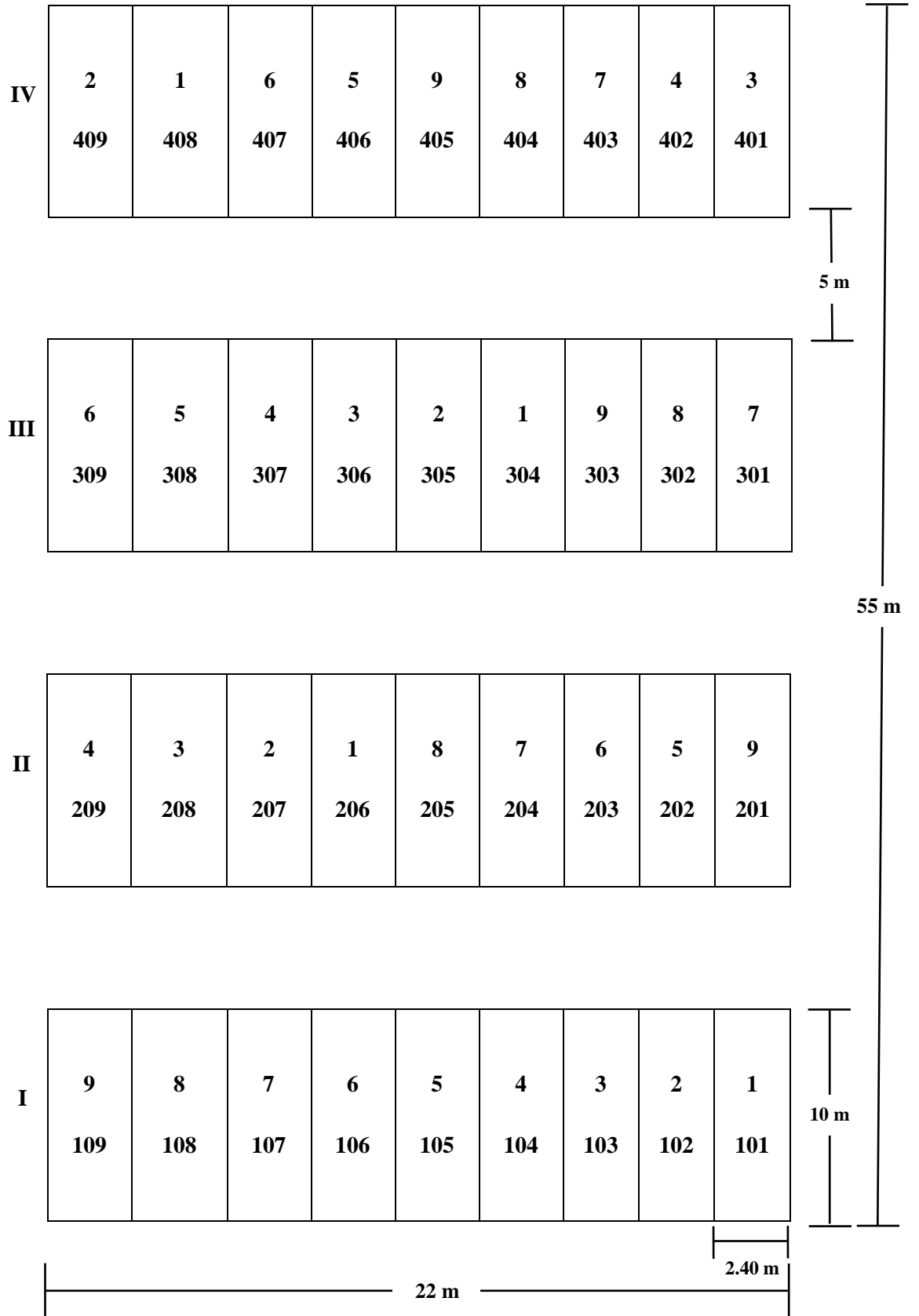
#### b) Dimensión del terreno experimental

- Largo (sentido longitudinal de surcos) :	55.0 m.
- Ancho (sentido transversal de surcos) :	22.0 m.
- Área Total :	2,205 m <sup>2</sup>
- Área de calles :	350.0 m <sup>2</sup>
- Área Neta :	1,210 m <sup>2</sup>

#### c) Bloques

- Número de Repeticiones :	4
- Largo (sentido transversal al surco) :	22.0 m.
- Ancho (sentido longitudinal al surco) :	10.0 m.
- Área neta de un bloque :	220.0 m <sup>2</sup>

## CROQUIS EXPERIMENTAL



## 2.2 Población y muestra.

### 2.2.1 Población de estudio.

La corresponde al total de plantas que se ubicaron en los 36 tratamientos constituidas de 1,152 plantas y deben de tener en general 3 plantas por golpe, teniendo finalmente 2,304 plantas al 100%.

### 2.2.2 Población de la muestra del estudio.

Se tomaron 5 plantas de cada parcela, por ello se evaluaron solo 180 plantas de las 36 parcelas que se midieron según las características a evaluar.

### 2.2.3 Tratamientos.

Se hizo la combinación de 2 dosis diferentes de bioestimulantes aplicados.

### 2.2.4 Tipo de muestreo.

En la forma de Muestreo Aleatorio simple (MAS), porque en el momento de la siembra todas las semillas tienen la misma probabilidad de caer en el área neta experimental para ser medidas.

### 2.2.5 Unidad de análisis

La unidad de análisis estará conformada por plantas de frijoles.

## 2.3 Tratamiento de Estudio

Los tratamientos se constituyeron por una variedad de frijol en las que aplicaron 2 dosis diferentes en etapas diferentes de la planta.

CLAVE	COMBINACIONES	TRATAMIENTOS		
		DOSIS	PRODUCTOS	
1	D <sub>1</sub> f <sub>1</sub>	Dosis menor	Biozyme Tf	500 cc x 200 litros de agua
2	D <sub>2</sub> f <sub>1</sub>	Dosis mayor	Biozyme Tf	750 cc x 200 litros de agua
3	D <sub>1</sub> f <sub>2</sub>	Dosis menor	Antesis Plus	60 cc x 200 litros de agua
4	D <sub>2</sub> f <sub>2</sub>	Dosis mayor	Antesis Plus	100 cc x 200 litros de agua
5	D <sub>1</sub> f <sub>3</sub>	Dosis menor	Big Hor	250 cc x 200 litros de agua
6	D <sub>2</sub> f <sub>3</sub>	Dosis mayor	Big Hor	375 cc x 200 litros de agua
7	D <sub>1</sub> f <sub>4</sub>	Dosis menor	Phyllum	750 cc x 200 litros de agua
8	D <sub>2</sub> f <sub>4</sub>	Dosis mayor	Phyllum	950 cc x 200 litros de agua
9	T <sub>1</sub>	Testigo	Sin aplicación	--
--	--	--	--	--

## **2.4 Técnicas e instrumentos de Investigación**

### **Técnicas de recolección de datos:**

#### **2.4.1 Metodología de la aplicación de los tratamientos.**

En el campo se sembró el frijol canario 2000 - INIA y una vez que el cultivo está iniciando la floración en donde se aplicaron foliares de bioestimulantes que se fueron en 3 momentos, la primera al inicio de floración, la segunda a los 20 días después, la tercera aplicación se hizo a los 15 días después de la segunda aplicación con mochilas tipo vermores de 20 litros.

#### **2.4.2 Diseño Experimental.**

El Diseño Experimental en esta ocasión es el de diseño de bloques completos al azar con 9 tratamientos que salen de la combinación de 2 dosis diferentes por 4 bioestimulantes vía foliar y nos da testigos adicionales en 4 repeticiones lo que hace un total de 36 unidades experimentales, según el croquis experimental.

## **2.5 Instrumentos de recolección de datos.**

Las variables a evaluarse en el presente estudio son:

### **a) Altura de plantas:**

Se evaluó la altura de cinco plantas con una wincha o metro de madera desde el cuello de plantas hasta el brote terminal para obtener el promedio ponderado.

### **b) Número de vaina por planta:**

Se realizó en la etapa de maduración (R9) y consistió en contar las vainas de las plantas del área neta experimental; se sumaron y se obtuvo el promedio expresado los en número de vainas.

### **c) Longitud de vainas:**

Se efectuó antes de la cosecha y consistió en tomar todas las vainas al azar de las plantas del área neta experimental, se midió desde la base del pedicelo al ápice de la vaina, se sumaron y se obtuvo el promedio expresado en centímetros.

**d) Pesos promedios de las vainas:**

Esta labor se realizó cuando se obtuvo el frijol canario 2000 en estado de legumbre con un buen contenido de humedad de los granos y vainas, midiendo el peso de 10 vainas por parcela.

**e) Número de granos por vaina:**

Se efectuó antes de la cosecha y consistió en tomar las vainas al azar de las plantas del área neta experimental, luego se contó el número de granos por vaina, se sumaron y se obtuvo el promedio expresado los resultados en número de granos.

**f) Peso de 100 granos de frijol (gramos):**

Se cosecharon todas las vainas del área neta experimental, se trillaron y luego se tomaron aleatoriamente 100 granos para pesarlos con una balanza de precisión; se sumaron y se obtuvo el promedio expresado los resultados en gramos.

**a) Rendimiento de granos por plantas (gramos):**

Se cosecharon todas las vainas del área neta experimental tomando 3 plantas por parcela, se trillaron y se pesaron con una balanza de precisión; se sumaron y se obtuvo el promedio expresado los resultados en gramos.

**b) Rendimiento por parcela (Kg):**

Del peso de los granos obtenidos por área neta experimental se transformó a hectárea (10 000 m<sup>2</sup>) y los resultados se expresaron en kilogramos.

**2.6 Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de resultados.**

**2.6.1 Técnicas de campo.**

- **La observación**

Esto permitió la recolección directa de los datos de las variables y del manejo agronómico y cultural.

- **Libreta de campo**

Para el registro de los datos del variable rendimiento, y también para los datos del manejo agronómico y cultural.

### **2.6.2 Análisis estadístico.**

Cada una de las variables para analizar se van a trabajar con los datos numéricos en un programa de conjunto como es el SAS para realizar el ANOVA de factorial, con la prueba de Fisher a sus dos niveles, de 0.05 y 0.01 para determinar si hay diferencias estadísticas entre las fuentes de variación como son los tratamientos.

Luego para determinar las órdenes de méritos de cada uno de los tratamientos ensayados se determinará a los mejores tratamientos usando la prueba de Duncan y los coeficientes de variación.

### **2.6.3 Análisis económico.**

Para llegar a conocer la rentabilidad económica de cada tratamiento, se realizará un análisis económico en base a los costos de producción, precio de los jornales de los obreros, el rendimiento productivo de la cosecha, para tener la relación beneficio/costo por tratamiento.

### **2.6.4 Materiales, herramientas, equipos e insumos:**

Para realizar el trabajo de investigación se utilizó:

#### **a. Materiales.**

- Material vegetal: Semillas de frijol variedad Canario 2000
- Papel bond A4
- Regla
- Vernier
- Cinta métrica (wincha)
- Lápices y lapiceros

#### **b. Herramientas**

- Pico
- Pala

#### **c. Equipos**

- Mochilas de aplicación de 200 litros
- Balanza
- Computadora
- Cámara fotográfica digital
- Memoria USB
- Sistema General de Posicionamiento (GPS).

#### **d. Insumos**

- Cal
- Vitavax

#### **2.6.5 Conducción del Experimento.**

##### **• Labores agronómicas**

###### **a. Preparación del terreno**

Se dio inicio a finales de las precipitaciones pluviales, dando condiciones favorables para el sembrío, posteriormente se realizó el machaco del terreno.

###### **b. Demarcación del campo experimental**

Se inició la demarcación con ayuda de cinta métrica y rafia, utilizando estacas en cada punto determinado; extendiendo la rafia para marcar, delimitando los bloques, las parcelas experimentales y los caminos

###### **c. Poceado y siembra**

Luego de la limpieza del terreno, esta labor se realizó utilizando el pico con un distanciamiento de 60 cm entre hileras y 30 cm entre golpe; considerando las calles, y en la siembra depositando 3 semillas por golpe.

###### **d. Deshije**

Se realizó cuando el 100% de las plantas hayan emergido, se eliminó plantas débiles o enfermas, dejando solo dos plantas en buen estado por golpe.

###### **e. Riegos**

Mediante un sistema de riego, el cual compensó todo el requerimiento de agua que cada planta necesita.

**f. Aplicación foliar con bioestimulantes:** Se realizó con una mochila fumigadora las aplicaciones de bioestimulantes con las diferentes dosis en las siguientes fases fenológicas: R5 (prefloración) y R8 (llenado de granos).

**g. Deshierbo:** Se mantuvo el campo libre de malezas durante todo el periodo vegetativo del frijol, proporcionando un buen desarrollo de las plantas de frijol evitando la competencia nutricional y fotosintética con las malezas, se utilizó el pico, pala y otros.

**h. Cosecha:** Esta labor se realizó cuando las plantas completaron su madurez fisiológica y con esto se determinó que las plantas presentaron semillas con una humedad de un 15% aproximadamente, llevándose a cabo la recolección, el traslado, la trilla y el venteo.

### III RESULTADOS

#### 3.1 Presentación e Interpretación de Resultados.

##### a) Altura de Plantas (cm).

Tabla 1. ANOVA para la característica evaluada altura de plantas (cm).

F. V	G. L.	SC	CM	SIG.	Razón-F	Valor-P
<b>Total</b>	35	522.89	.-	.-	.-	.-
<b>Repeticiones</b>	3	85.1111	28.3704	N.S	2.07	0.1233
<b>Tratamientos</b>	8	66.89	8.36	N.S	0.50	0.8489
<b>Error. Corregido</b>	24	456.00	.-	.-	.-	.-
<b>Promedio general</b>	39.4					
<b>C. V. (%)</b>	9.97					
<b>Desviación Estándar</b>	0.29					

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 2. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para altura de plantas (cms)

Clave Numérica	Tratamientos	Altura de planta (cm)	Duncan (0.05)	O.M
5	Big Hor (250 cc/cilindro)	41.50	a	---
8	Phyllum (950 cc/cilindro)	41.25	a	---
4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	40.00	a	---
7	Phyllum (750 cc/cilindro)	40.00	a	---
3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	39.25	a	---
6	Big Hor (375 cc/cilindro)	39.25	a	---
9	Testigo	38.75	a	---
2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	38.00	a	---
1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	37.00	a	---
			.-	.-

**b) Número de vainas por planta.**

Tabla 3. ANOVA para la característica evaluada número de vainas por planta.

<b>F. V</b>	<b>G. L.</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>SIG.</b>	<b>Razón-F</b>	<b>Valor-P</b>
<b>Total</b>	35	357.00	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Repeticiones</b>	3	69.89	23.30	*	3.17	0.0428
<b>Tratamientos</b>	8	110.50	13.81	*	1.51	0.1991
<b>Error. Corregido</b>	24	246.50	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Promedio general</b>	20.17					
<b>C. V. (%)</b>	14.98					
<b>Desviación Estándar</b>	0.31					

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 4. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para el número de vainas por planta.

<b>Clave Numérica</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Numero de vainas/planta</b>	<b>Duncan (0.05)</b>	<b>O.M</b>
<b>5</b>	Big Hor (250 cc/cilindro)	22.25	a	1°
<b>9</b>	Testigo	22.00	a b	1°
<b>7</b>	Phyllum (750 cc/cilindro)	22.00	a b	1°
<b>8</b>	Phyllum (950 cc/cilindro)	20.75	a b	1°
<b>1</b>	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	20.50	a b	1°
<b>6</b>	Big Hor (375 cc/cilindro)	20.00	a b	1°
<b>3</b>	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	19.00	a b	1°
<b>2</b>	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	18.00	a b	1°
<b>4</b>	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	17.00	b	2°
			-.-	-.-

c) Longitud de vainas (cm).

Tabla 5. ANOVA para la característica longitud de vainas (cm).

F. V	G. L.	SC	CM	SIG.	Razón-F	Valor-P
<b>Total</b>	35	16.97	--	--	--	--
<b>Repeticiones</b>	3	5.19	1.73	*	4.86	0.0088
<b>Tratamientos</b>	8	3.22	0.40	*	1.13	0.3794
<b>Error. Corregido.</b>	24	8.56	--	--	--	--
<b>Promedio general</b>		13.97				
<b>C. V. (%)</b>		4.27				
<b>Desviación Estándar</b>		0.50				

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 6. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para longitud de vainas (cm).

Clave Numérica	Tratamientos	Longitud de vainas (cm)	Duncan (0.05)	O.M
7	Phyllum (750 cc/cilindro)	14.50	a	1°
3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	14.25	a b	1°
8	Phyllum (950 cc/cilindro)	14.00	a b	1°
6	Big Hor (375 cc/cilindro)	14.00	a b	1°
1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	14.00	a b	1°
9	Testigo	14.00	a b	1°
4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	14.00	a b	1°
5	Big Hor (250 cc/cilindro)	13.50	a b	1°
2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	13.00	b	2°
			--	--

**d) Peso Promedio de Vainas (gramos).**

Tabla 7. ANOVA para la característica evaluada peso promedio de vainas (gramos)

<b>F. V</b>	<b>G. L.</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>SIG.</b>	<b>Razón-F</b>	<b>Valor-P</b>
<b>Total</b>	35	30.31	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Repeticiones</b>	3	3.86	1.29	N.S	1.51	0.2361
<b>Tratamientos</b>	8	6.06	0.76	N.S	0.89	0.5387
<b>Error. Corregido</b>	24	20.39	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Promedio general</b>		3.13				
<b>C. V. (%)</b>		29.36				
<b>Desviación Estándar</b>		0.33				

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 8. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) en peso promedio de vainas (gr)

<b>Clave Numérica</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Peso promedio de vainas (gr)</b>	<b>Duncan (0.05)</b>	<b>O.M</b>
<b>5</b>	Big Hor (250 cc/cilindro)	3.75	a	---
<b>4</b>	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	3.50	a	---
<b>3</b>	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	3.50	a	---
<b>2</b>	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	3.25	a	---
<b>6</b>	Big Hor (375 cc/cilindro)	3.25	a	---
<b>7</b>	Phyllum (750 cc/cilindro)	3.00	a	---
<b>8</b>	Phyllum (950 cc/cilindro)	3.00	a	---
<b>9</b>	Testigo	2.50	a	---
<b>1</b>	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	2.50	a	---
			-.-	-.-

e) **Número de granos por vaina.**

Tabla 9. ANOVA característica evaluada número de granos por vaina (unid).

<b>F. V</b>	<b>G. L.</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>SIG.</b>	<b>Razón-F</b>	<b>Valor-P</b>
<b>Total</b>	35	21.22	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Repeticiones</b>	3	0.33	0.11	N.S	0.19	0.9034
<b>Tratamientos</b>	8	6.72	0.84	N.S	1.42	0.2373
<b>Error. Corregido.</b>	24	14.17	-.-	-.-	-.-	-.-
<b>Promedio general</b>		3.72				
<b>C. V. (%)</b>		20.64				
<b>Desviación Estándar</b>		0.33				

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 10. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) número de granos por vaina (unid)

<b>Clave Numérica</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Número de granos/vainas</b>	<b>Duncan (0.05)</b>	<b>O.M</b>
<b>8</b>	Phyllum (950 cc/cilindro)	4.25	a	---
<b>4</b>	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	4.25	a	---
<b>5</b>	Big Hor (250 cc/cilindro)	4.00	a	---
<b>2</b>	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	4.00	a	---
<b>1</b>	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	3.75	a	---
<b>6</b>	Big Hor (375 cc/cilindro)	3.75	a	---
<b>9</b>	Testigo	3.25	a	---
<b>3</b>	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	3.25	a	---
<b>7</b>	Phyllum (750 cc/cilindro)	3.00	a	---
-.-			-.-	-.-

**f) Peso de 100 granos de frijol (gramos)**

Tabla 11. ANOVA para la característica evaluada peso de 100 granos de frijol (gr)

<b>F. V</b>	<b>G. L.</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>SIG.</b>	<b>Razón-F</b>	<b>Valor-P</b>
<b>Total</b>	35	178.75	--	--	--	--
<b>Repeticiones</b>	3	20.53	6.84	N.S	1.43	0.2599
<b>Tratamientos</b>	8	43.00	5.38	*	1.12	0.3855
<b>Error. Corregido.</b>	24	115.22	--	--	--	--
<b>Promedio general</b>		64.25				
<b>C. V. (%)</b>		3.41				
<b>Desviación Estándar</b>		0.36				

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 12. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para el peso de 100 granos (g)

<b>Clave Numérica</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Peso de 100 granos (g)</b>	<b>Duncan (0.05)</b>	<b>O.M</b>
<b>7</b>	Phyllum (750 cc/cilindro)	66.25	a	1°
<b>6</b>	Big Hor (375 cc/cilindro)	65.00	a b	1°
<b>9</b>	Testigo	65.00	a b	1°
<b>8</b>	Phyllum (950 cc/cilindro)	64.50	a b	1°
<b>5</b>	Big Hor (250 cc/cilindro)	64.25	a b	1°
<b>2</b>	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	64.25	a b	1°
<b>3</b>	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	63.75	a b	1°
<b>4</b>	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	62.75	a b	1°
<b>1</b>	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	62.50	b	2°
			--	--

**g) Rendimiento de Granos por Planta (gramos)**

Tabla 13. ANOVA para la característica evaluada rendimiento de granos por planta (g.)

<b>F. V</b>	<b>G. L.</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>SIG.</b>	<b>Razón-F</b>	<b>Valor-P</b>
<b>Total</b>	35	25955.2	-.	-.	-.	-.
<b>Repeticiones</b>	3	554.11	184.70	N.S	0.20	0.8939
<b>Tratamientos</b>	8	3468.22	433.53	N.S	0.47	0.8621
<b>Error. Corregido.</b>	24	21932.8	-.	-.	-.	-.
<b>Promedio general</b>		107.27				
<b>C. V. (%)</b>		28.18				
<b>Desviación Estándar</b>		0.15				

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 14. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para rendimiento de granos por planta (g.)

<b>Clave Numérica</b>	<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento de granos/planta (g)</b>	<b>Duncan (0.05)</b>	<b>O.M</b>
<b>5</b>	Big Hor (250 cc/cilindro)	126.50	a	---
<b>3</b>	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	117.25	a	---
<b>6</b>	Big Hor (375 cc/cilindro)	112.00	a	---
<b>4</b>	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	109.00	a	---
<b>8</b>	Phyllum (950 cc/cilindro)	105.75	a	---
<b>7</b>	Phyllum (750 cc/cilindro)	102.25	a	---
<b>1</b>	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	102.00	a	---
<b>9</b>	Testigo	99.50	a	---
<b>2</b>	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	91.25	a	---
			-.	-.

### h) Rendimiento Total por Parcela (gramos/Ha)

Tabla 15. ANOVA para la característica evaluada rendimiento total por parcela (g/ha)

F. V	G. L.	SC	CM	SIG.	Razón-F	Valor-P
<b>Total</b>	35	3.46	-.	-.	-.	-.
<b>Repeticiones</b>	3	0.33	0.11	N.S	1.48	0.2458
<b>Tratamientos</b>	8	1.33	0.17	*	2.23	0.0616
<b>Error. Corregido.</b>	24	1.79	-.	-.	-.	-.
<b>Promedio general</b>		2.41				
<b>C. V. (%)</b>		11.36				
<b>Desviación Estándar</b>		0.48				

\*: Diferencias significativas con 95% de confianza.

\*\* : Diferencias altamente significativas con 99% de confianza.

NS: No existen diferencias significativas

Tabla 16. Pruebas de Múltiple Rangos (DUNCAN) para rendimiento total por parcela (kg/ha)

Clave Numérica	Tratamientos	Rendimiento total por parcela (Kg/ha)	Duncan (0.05)	O.M
7	Phyllum (750 cc/cilindro)	4333.3	a	1°
8	Phyllum (950 cc/cilindro)	4333.3	a	1°
5	Big Hor (250 cc/cilindro)	4183.3	a b	1°
4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	4116.6	a b c	1°
1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	4033.3	a b c	1°
3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	4033.3	a b c	1°
9	Testigo	3900.0	a b c	1°
2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	3616.6	b c	2°
6	Big Hor (375 cc/cilindro)	3400.0	c	3°
			-.	-.

## IV DISCUSIÓN

### 4.1. ALTURA DE PLANTAS (cm):

En la tabla 1 presentamos el análisis de varianza para la altura de plantas que es la primera característica evaluada, y en este cuadro podemos encontrar que no existen diferencias significativas ni para repeticiones ni para tratamientos; así mismo, tenemos un coeficiente de variación de 9.97, valor aceptable y confiable. En la tabla 2 presentamos la prueba de amplitudes y significación de Duncan para esta variable de altura de plantas, donde encontramos promedios de alturas que van 37.0 cm hasta 41.5 cm de altura, que estadísticamente no son diferentes, es decir, todos los tratamientos son completamente similares; esto nos indica claramente de que los productos o tratamientos aplicados que son básicamente los grupos hormonales en dos dosis de aplicación, no han mostrado un efecto importante para modificar o cambiar el tamaño de las plantas, lo que nos indica que esta variable está gobernada más por el carácter genético de la misma, cuyas alturas de plantas están variando de 37 a 41 cm, por ello no son plantas muy grandes las que hemos encontrado en el experimento.

Según el reporte del INIA en referencia al frijol canario 2000 INIA, indica como característica de la variedad una altura promedio de 54 cm; lo que nos demuestra en el proceso de comparación en el experimento tuvimos plantas de un tamaño menor debido a las circunstancias de no contar con los fertilizantes químicos (NPK), que normalmente utiliza un agricultor en esta ocasión nosotros solo pudimos utilizar guano de invernada. Si lo comparamos con Rumaldo (2017) que empleando un tratamiento de 30 cc/20L de agua del producto Stimulate, se observó la altura de planta donde si existió una diferencia significativa el cual obtuvo un promedio mayor con 43.72 cm, en cambio Solórzano (2014) en su investigación obtuvo el mayor valor en altura de plantas aplicando el bioestimulante a 50 ml/ 20 litros de agua en las hojas primarias, ya que el valor más alto fue de 55.8 cm. Por ello los valores que se obtuvieron en esta investigación fueron inferiores a los comparados de otros autores.

#### **4.2. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA (Unid.):**

En la tabla 3, hemos encontrado que el análisis de varianza nos muestra diferencias significativas con un 95% de confianza, existiendo diferencias entre repeticiones y tratamientos; así mismo, el coeficiente de variación fue de 14.98% que también es un valor consistente, evaluando la tabla 4 de la prueba de rangos múltiples de Duncan para dicha variable, se contabilizó al tratamiento 5 (Big Hor a dosis de 250 cc/cilindro) nos reportó un promedio de 22.25 vainas por planta, este tratamiento conjuntamente con los otros siete tratamientos que se muestran en esta tabla ocupando el primer lugar en el orden de méritos, siendo el tratamiento 4 (Antesis Plus a dosis 100 cc/cilindro) tuvo el valor más bajo de apenas 17 vainas por planta lo que los ubica en el segundo y último lugar, esto nos demuestra que los productos hormonales tuvieron una ligera incidencia en esta evaluación. Comparando con los resultados obtenidos por Rumaldo (2017) los promedios que obtuvo hubo variaciones entre 27.24 a 35.48 vainas siendo inferior en este caso y por otro lado, Solórzano (2014) obtuvo un promedio de 16.30 vainas por planta, dando a conocer que los resultados obtenidos en este trabajo a comparación de otros autores son menores.

#### **4.3. LONGITUD DE VAINAS (cm):**

Esta evaluación se muestra en la tabla 5 del análisis de varianza donde vemos diferencias significativas con un 95% de confiabilidad entre repeticiones y tratamientos ensayados; así mismo, presentó un coeficiente de variación de 4.27% que también es un valor confiable. Pasando a la tabla 6 de la prueba de Amplitudes y Límites de Significación de Duncan, vemos claramente que el tratamiento 7 (Phyllum a dosis 750 cc/cilindro) se ubica en primer lugar con 14.50 cm para longitud de vainas, observando los otros siete tratamientos este se ubica en el primer lugar con promedios que van desde 13.50 cm a 14.25 cm de longitud de vainas, en cambio, solo el tratamiento 2 (Biozyme Tf a dosis 750 cc/cilindro) tuvo el más bajo promedio con vainas más pequeñas de apenas 13 cm. Comparando con los resultados de Rumaldo (2017) donde el promedio mayor que obtuvo con un tratamiento de 30 cc/20L de agua fue de 12.95 cm de longitud de vainas. Dando a conocer que los resultados obtenidos en esta investigación fueron superiores en comparación con otros autores.

#### **4.4. PESO PROMEDIO DE VAINAS (gramos):**

En la tabla 7 para el análisis de varianza de esta característica de peso promedio de vainas no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos y repeticiones, lo cual nos demuestra que esta variable obedece más al carácter genético de la variedad que a la aplicación de algún producto bioestimulante externo, pero si encontramos un coeficiente de variación un poco elevado que llega a 29.36%, generando dudas de la confiabilidad de los datos obtenidos en campo.

Al realizar la Prueba de Amplitud y Significación de Duncan, el peso promedio de vainas no se presentaron diferencias importantes para esta evaluación, solo se obtuvo promedios de 3.75 gramos para el tratamiento 5 (Big Hor a dosis 250 cc/cilindro), mientras que el tratamiento 1 (Biozyme Tf a dosis 500 cc/cilindro) y tratamiento 9 (Testigo) mostraron los valores más bajos con 2.50 gramos por vaina. Lo que se confirma que es difícil modificar el comportamiento de este cultivo con la aplicación de bioestimulantes que puedan aumentar el peso promedio de las vainas, las que en realidad se desarrollan gracias a la nutrición mineral que la planta encuentra en el suelo y por un buen riego aplicado.

#### **4.5 NÚMERO DE GRANOS POR VAINA (Unid.):**

Al igual que las variables anteriormente descritas, observamos la tabla 9 del ANOVA, para número de granos por vaina, no se presentaron diferencias entre tratamientos y repeticiones. Así mismo, se obtuvo un coeficiente de variación elevado ligeramente de 20.64%. Para la Prueba de Amplitudes de Significación de Duncan del número de granos por vaina en la tabla 10, nos confirma plenamente lo que el ANOVA nos dice que no existen diferencia estadística entre los promedios de tratamientos que van disminuyendo de 3.00 a 4.25 granos por vaina, esto refuerza la idea de que esta variable está gobernada al 100% por su carácter genético de la misma variedad y ningún producto aplicado de forma externa puede modificar esta variable. A comparación con resultados que obtuvo Rumaldo (2017) en su investigación con promedios que oscilaron entre 4.17 y 5.85 granos por vaina, con un valor más alto, por ello estos resultados llegan a comportarse de forma superior a comparación con Solorzano (2014) quien obtuvo resultados de 4.88 granos con un tratamiento de 50 ml/20 litros de agua que se aplicó en hojas primarias. Dando a entender que la investigación de Rumaldo (2017) fue quien obtuvo el mejor resultado para el número de granos.

#### **4.6 PESO DE 100 GRANOS DE FRIJOL (gr):**

Observamos claramente la tabla 11 del ANOVA donde si encontramos diferencias significativas entre tratamientos con coeficiente de variación bastante estrecho y bajo de 3.41%. Para la Prueba de Amplitudes de Significación de Duncan en la tabla 12 para el peso de 100 granos de frijol en gramos se observa que el tratamiento 7 (Phyllum a dosis 750 cc/cilindro) tuvo un promedio de 66.25 gramos por cada 100 granos de frijol y ahí se puede ver claramente que el peso de los granos pueden aumentar a través del proceso de la fertilización y el riego pero si por reportes y experiencias se menciona que los bioestimulantes trihormonales favorecen en el tamaño del grano, conjuntamente este tratamiento hay otros siete tratamientos que presentan valores similares de peso de 100 granos que van desde 62.75 hasta 65.00 gramos por 100 granos lo que confirma claramente que la mayoría de estos tratamientos tienen un efecto positivo en aumentar el peso del grano. Finalmente, el tratamiento 1 (Biozyme Tf a dosis 500 cc por cilindro) tuvo el más bajo promedio de peso con 62.50 gramos por 100 granos de frijol.

#### **4.7 RENDIMIENTO DE GRANOS POR PLANTA (gr):**

Según la tabla 13 para esta variable no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos o repetición ni tampoco en tratamientos. En cambio, el coeficiente de variabilidad sobrepasa el rango ubicándose con 28.18% perdiendo un poco su confianza. Para la prueba de Duncan en la tabla 14, se vuelve a confirmar lo expresado anteriormente puesto que los valores van disminuyendo de 91.25 gramos hasta 126.50 gramos, pero la prueba indica fehacientemente que no hay diferencias en el orden de méritos; pero debemos referirnos al tratamiento 5 (Big Hor a dosis de 250 cc/cilindro) que tuvo una media 126.50 gramos de granos por planta. Comparados con los resultados de Rumaldo (2017) que variaban entre 97.16 y 139.85 gramos, el cual nos confirma que nuestros resultados obtenidos son inferiores, y al compararse con Trujillo (1992) que obtuvo 35.98 gramos por planta es superior.

#### **4.8 RENDIMIENTO TOTAL (Kg/Ha):**

En la tabla 15 de análisis de varianza para esta variable, se observó diferencias significativas entre tratamientos con un 95% de confianza obteniéndose un Coeficiente de Variación con 11.36% que es un valor bastante confiable y consistente, esto confirmará en la tabla 16 en la Prueba de Amplitudes de Significación de Duncan para el rendimiento total de granos por parcela y por hectárea, donde vemos claramente al tratamiento 7 (Phyllum a dosis 750 cc por cilindro) y el tratamiento 8 (950 cc por cilindro) son los mejores por presentar rendimientos de 2.66 Kg por parcela y llevado a hectárea nos reportó un rendimiento final 4333.3 Kg/ha de ambos tratamientos, ocupando el primer lugar en el orden de méritos conjuntamente con los tratamientos 1, 3, 4, 5 y 9 que presentaron rendimientos de 4183.3 Kg/ha hasta 3900 Kg/ha.

En todo caso, en estos rendimientos se pueden considerar como muy buenos, a pesar de la falta de algunos insumos que se nos ha presentado en la estación experimental especialmente los fertilizantes minerales. Estos resultados obedecen al efecto positivo de los bioestimulantes que mejoran la nutrición mineral y permiten un incremento en el peso de granos.

Finalmente el tratamiento 2 (Biozyme Tf a dosis 750 cc por cilindro) llegó a ocupar el segundo lugar con rendimiento de 2.17 Kg/parcela o 3616.6 kg/Ha, quedando en el tercer y último lugar el tratamiento 6 (Big Hor a dosis 375 cc por cilindro) con apenas 2.04 Kg/parcela o 3400 Kg/Ha. A comparación con Rumaldo (2017) al obtener un rendimiento por hectárea de 4014.33 kg de vaina y de 3635.33 kg. Contrastando también con Solórzano, (2014) quien aplicó Enziprom a 50 ml/kg. de semilla + 50 ml/20 litros de agua aplicado en hojas primarias que obtuvo 3631.48 kg/ha

Dando a entender que los resultados obtenidos son inferiores a comparación con otros autores.

### III. CONCLUSIONES

- 5.1** En los resultados se logró determinar la existencia de efectos significativos como primer lugar el tratamiento 3 (Antesis Plus 100cc/200L) al reportar 42.75 cm de altura de plantas y como segundo lugar al tratamiento 4 (Antesis Plus 60 cc/200L) reportando 40.25 cm de altura de plantas, pudiéndose observar que dicho producto bioestimulante tuvo mayor efecto en esta característica a dos dosis diferentes generando buenos resultados.
- 5.2** En cuanto a resultados cuyos efectos significativos para dos tratamientos teniendo como primer lugar al tratamiento 2 (Biozyme Tf 750 cc/200L) al reportar 24 vainas por planta y como segundo lugar al testigo reportando 21 vainas por planta, observamos que para esta característica los demás productos no tienen efectos habiendo controversias sobre su efecto en esta variable que se investigó.
- 5.3** Para la variable en cuanto a la longitud de vainas (cm), hubo efectos significativos teniendo en primer lugar al tratamiento 1 (Biozyme Tf 500 cc/200L) al reportar 14.5 cm en longitud de vainas; como segundo y tercer lugar hemos tenido al tratamiento 2 (Biozyme Tf 750 cc/200L) y al tratamiento 4 (Antesis Plus 100 cc/200L) reportando 14.25 cm de longitud de vainas para ambos tratamientos, en este caso tenemos otra controversia en cuanto a esta variable que fue evaluada en esta investigación.
- 5.4** Para el peso promedio de vainas también hubo efectos significativos, en este caso el tratamiento 2 (Biozyme Tf 750 cc/200L) y el tratamiento 4 (Antesis Plus 100 cc/200L) han reportado 3.5 gramos de peso promedio de vainas viendo que diferentes productos a dosis diferentes han coincidido en dicho resultado, a comparación de los demás tratamientos los cuales son resultados con promedios bajos.
- 5.5** Se comprueba un efecto significativo, el cual tenemos como primer lugar al tratamiento 8 (Phyllum 950 cc/200L) al reportar un promedio de 5 granos por vaina y como segundo lugar al tratamiento 7 (Phyllum 750 cc/200L) reportando un promedio de 4 granos por vaina, demostrando que dicho producto es efectivo para dicha variable que se ha evaluado en esta investigación.
- 5.6** Para el peso de 100 granos de frijol, tenemos el efecto significativo con el tratamiento 2 (Biozyme Tf 750 cc/200L) y el tratamiento 7 (Phyllum 750 cc/200L) reportando 65.75 gramos, lo que nos indica que dichos productos generan resultados similares para esta característica.

**5.7** Para tener el mejor rendimiento fue el tratamiento 7 (Phyllum 750 cc/200L) aplicado 40 dds y a la floración de dicho cultivo en investigación. Nos arroja el mejor rendimiento total de 2.63 kg/parcela y llevado a hectáreas nos reportó un rendimiento final satisfactorio.

#### IV. RECOMENDACIONES

- 6.1 Se recomienda seguir trabajando con la investigación para las nuevas variedades de frijoles a tratar o similar, debido a que en el sur su consumo es importante.
- 6.2 Repetir esta investigación con otras variedades viendo su comportamiento.
- 6.3 Es recomendable cultivar el frijol canario Var. 2000 en la zona de Chincha, la aplicación del Bioestimulante de crecimiento PHYLLUM a razón de 750 cc/200L de agua durante las etapas fenológicas de tercera hoja trifoliada (V4) y prefloración (R5) para mejorar sus rendimientos
- 6.4 Investigar en otras leguminosas y vegetales de distintas especies, con aplicaciones de diferentes bioestimulantes, foliares, aplicando a la plantas en diferentes etapas fenológicas del cultivo, debido a su importancia económica y alimenticia de modo que se pueda incrementar el rendimiento y así mejorar los ingresos económicos de los agricultores en la zona de Chincha.
- 6.5 Difundir el cultivo del frijol en la zona de Chincha, la siembra del mismo, mediante el uso de este paquete tecnológico que se obtuvo en esta investigación de tesis, el rendimiento del frijol se aumenta al aplicar el bioestimulante de crecimiento, ya que aportan un mayor desarrollo y productividad, inculcando al agricultor sobre la globalización y aprovechar las ventajas de la tecnología.
- 6.6 Tener en cuenta las instrucciones técnicas para aplicar bioestimulantes, ya que si se aplica en exceso puede ser perjudicial para la planta. Las especificaciones técnicas son muy importantes para la correcta aplicación y manipulación de ciertas sustancias químicas como las fitohormonas, enzimas, foliares, bioestimulantes, etc.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [14] **AGRARIA.PE, (2023)** *Producción nacional de frijoles alcanzó las 87.641 toneladas.* (2023). Agraria.pe Agencia Agraria de Noticias. <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-frijoles-alcanzo-las-87-641-toneladas-30837>
- [1] **BITOCCHI E, L NANNI, E BELLUCCI, M ROSSI, A GIARDINI, P SPAGNOLETTI ZEULI, G LOGOZZO, J STOUGAARD, P MCCLEAN, G ATTENE, R PAPA (2012)** *El origen mesoamericano del frijol común (Phaseolus vulgaris L.) se revela mediante datos de secuencia.* Proc. Nat. Acad. Ciencia. Estados Unidos 109: E788-E796.
- [7] **CAMARENA, F. (1995).** *El Cultivo de frijol. Manual Técnico.* UNALM, Lima – Perú.
- [9] **CÓRDOVA Y AGUIRRE (2005).** Carta tecnológica de Morfología de la planta del frijol canario. La Habana, Cuba.
- [8] **DEVOUCK G. Y RIGOBERTO H. (2001).** *Morfología de la planta de frijol canario.* México.
- [15] **DÍAZ, J. (1999).** “Evaluación de la proteína en 5 variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L) y sus relaciones con el contenido de Taninos. Especialidad Nutrición UNALM. Lima – Perú”.
- [11] **ESCOTO, D. (2000)** *Documento Plan Estratégico para la producción de Fríjol.* Programa Nacional de Fríjol, DICTA-SAG. Honduras.
- [4] **ESPINOZA, E. A. (2009).** *Evaluación de 16 genotipos seleccionados en dos densidades de siembra de frijol canario cv. centenario (Phaseolus vulgaris L.) por su calidad y rendimiento en condiciones de costa central [tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina].* Repositorio Institucional UNALM.
- [18] **FRESOLI M, D; BERET N, P; GUAITA J, S; ROJAS H, P. (2006).** *Evaluación de un bioestimulante en sojas con distintos hábitos de crecimiento, publicado en Entre Rio - Argentina, s n t, p, 581.*

- [10] INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA – IICA, (2009). Guía técnica para el cultivo del frijol, publicado en Boaco – Nicaragua, editora Harfem Aguilar, p, 28.
- [16] LÓPEZ R, M. (2004). *Tecnologías de producción del cultivo del frijol*, publicado en México, editorial consejo de administración pública estatal, p, 14.
- [6] MELÉNDEZ M, G. (2002). *Fertilización foliar: principios y aplicaciones*. Publicado en Costa Rica. Editorial CIA/UCR. P, 145.
- [13] ROMERO, E. P., PELAYO, W. V., OTALORA, A., & ORTIZ, M. T. (2020). *Evaluación de la calidad de semillas de fríjol común (Phaseolus vulgaris L.) variedad Palicero en el banco de semillas de la Universidad Libre. Avances: Investigación En Ingeniería*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5897>
- [12] RUMALDO, (2017). *Efecto de los momentos de aplicación del bioregulador de crecimiento stimulate, en el rendimiento del cultivo de fríjol (phaseolus vulgaris L.) var. canario 2000, en el centro de investigación frutícola olerícola - Cayhuayna 2017*. Universidad Nacional Emilio Valdizan, Huánuco - Perú 2017.
- [14] SOLÓRZANO TOLENTINO, CG. (2014) *Bioestimulante en el rendimiento del frijol canario (Phaseolus vulgaris L.) en condiciones edafoclimáticos del instituto de investigación frutícola olerícola de Cayhuayna 2014*. Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo. 90 p.
- [2] ULLOA, J. A., ULLOA, P. R., RAMÍREZ, C. J., & ULLOA, B. E. (2011). *El frijol (Phaseolus vulgaris): su importancia nutricional y como fuente de fitoquímicos*. Revista Fuente, 3(8), 5–9.
- [21] VALAGRO, (2017) *Un proceso de investigación y desarrollo en constante crecimiento Consultado el 26 de junio del 2017*. Disponible en la página: <http://www.valagro.com/es/corporate/investigacion-y-desarrollo>.
- [3] VALLADARES, C. (2010). *Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano*. Serie Lecturas Obligatorias: Taxonomía, Botánica y Fisiología de los cultivos de grano.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico. Departamento de producción vegetal.

- [17] **YÁNAC, L. (2018).** *Análisis del crecimiento y rendimiento de tres variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) con diferentes dosis nitrogenadas, en la Molina.* Perú.

## ANEXOS

Tabla 17: ALTURA DE PLANTAS (cm)

Tratamiento	Dosis	Bloques				$\Sigma$	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	31	38	37	38	144	36
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	37	36	39	41	153	38.25
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	39	43	38	41	161	40.25
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	52	37	43	39	171	42.75
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	48	35	37	38	158	39.5
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	43	39	38	39	159	39.75
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	42	37	38	39	156	39
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	47	38	41	34	160	40
T 9	Testigo	39	38	40	41	158	39.5
$\Sigma$		378	341	351	350		
<b>Media</b>		42	37.89	39	38.89		

Tabla 18: NUMERO DE VAINAS POR PLANTA (unid.)

Tratamiento	Dosis	Bloques				$\Sigma$	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	23	15	18	21	77	19.25
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	23	22	25	26	96	24.00
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	18	19	24	20	81	20.25
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	18	23	25	17	83	20.75
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	19	13	25	21	78	19.5
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	20	15	21	21	77	19.25
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	20	17	19	21	77	19.25
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	18	20	19	15	72	18.00
T 9	Testigo	18	20	22	25	85	21.25
$\Sigma$		177	164	198	187		
<b>Media</b>		19.67	18.22	22	20.78		

Tabla 19: LA LONGITUD DE VAINAS (cm)

Tratamiento	Dosis	Bloques				$\Sigma$	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	14	15	15	14	58	14.5
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	13	15	14	15	57	14.25
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	14	14	14	14	56	14.00
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	14	14	15	14	57	14.25
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	13	14	15	14	56	14.00
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	13	14	14	15	56	14.00
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	13	14	14	14	55	13.75
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	13	13	13	13	52	13.00
T 9	Testigo	13	14	15	14	56	14.00
$\Sigma$		120	127	129	127		
<b>Media</b>		13.33	14.11	14.33	14.11		

Tabla 20: PESO PROMEDIO DE VAINAS (gr)

Tratamiento	Dosis	Bloques				$\Sigma$	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	3	4	3	3	13	3.25
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	3	5	5	1	14	3.5
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	3	3	3	2	11	2.75
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	4	3	3	4	14	3.5
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	3	3	4	3	13	3.25
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	3	4	3	3	13	3.25
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	1	4	1	4	10	2.5
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	2	3	3	3	11	2.75
T 9	Testigo	2	4	3	4	13	3.25
$\Sigma$		24	32	28	27		
<b>Media</b>		2.67	3.56	3.11	3.0		

Tabla 21: EL NÚMERO DE GRANOS POR VAINA (unid)

Tratamiento	Dosis	Bloques				Σ	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	3	5	3	4	15	3.75
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	4	2	4	3	13	3.25
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	3	4	3	5	15	3.75
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	4	3	4	4	15	3.75
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	4	4	4	3	15	3.75
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	4	3	4	2	13	3.25
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	4	5	3	4	16	4.00
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	5	4	4	5	18	4.5
T 9	Testigo	3	4	3	4	14	3.5
		Σ	34	34	32	34	
		Media	3.78	3.78	3.56	3.78	

Tabla 22: PESO DE 100 GRANOS DE FRIJOL (gr)

Tratamiento	Dosis	Bloques				Σ	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	61	65	62	67	255	63.75
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	64	65	69	65	263	65.75
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	62	62	64	63	251	62.75
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	60	63	67	66	256	64.00
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	61	63	64	64	252	63.00
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	67	61	66	68	262	65.5
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	65	68	64	66	263	65.75
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	65	63	64	61	253	63.25
T 9	Testigo	66	62	66	64	258	64.5
		Σ	571	572	586	584	
		Media	63.44	63.56	65.11	64.89	

Tabla 23: RENDIMIENTO DE GRANOS POR PLANTA (gr)

Tratamiento	Dosis	Bloques				$\Sigma$	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	116	76	121	103	416	104.0
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	82	100	103	110	395	98.75
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	134	107	93	123	457	114.25
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	81	76	70	73	300	75
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	80	99	126	133	438	109.5
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	146	129	92	93	460	115
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	146	152	95	93	486	121.5
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	87	195	111	82	475	118.75
T 9	Testigo	120	74	113	128	435	108.75
$\Sigma$		992	1008	924	938		
<b>Media</b>		110.22	112	102.67	104.22		

Tabla 24: RENDIMIENTO TOTAL POR PARCELA (Kg.)

Tratamiento	Dosis	Bloques				$\Sigma$	Media
		I	II	III	IV		
T 1	Biozyme Tf (500 cc/cilindro)	2.70	1.97	2.32	2.25	9.24	2.31
T 2	Biozyme Tf (750 cc/cilindro)	2.78	2.69	2.84	2.06	10.37	2.59
T 3	Antesis Plus (60 cc/cilindro)	2.39	2.80	1.96	1.98	9.13	2.28
T 4	Antesis Plus (100 cc/cilindro)	2.46	2.39	2.60	1.91	9.36	2.34
T 5	Big Hor (250 cc/cilindro)	2.39	2.00	3.16	2.19	9.74	2.44
T 6	Big Hor (375 cc/cilindro)	2.05	2.37	2.66	2.76	9.84	2.46
T 7	Phyllum (750 cc/cilindro)	2.58	2.57	2.84	2.53	10.52	2.63
T 8	Phyllum (950 cc/cilindro)	2.41	2.66	1.98	2.54	9.59	2.40
T 9	Testigo	2.24	2.14	2.37	2.13	8.88	2.22
$\Sigma$		22	21.59	22.73	20.35		
<b>Media</b>		2.44	2.40	2.53	2.26		

## ANEXO 1.

### BIOESTIMULANTES:

#### **6.7 PHYLLUM:**

**Hortus, (2020)** señala que es un producto que actúa como regulador de crecimiento que está formulado en concentrado soluble (LS), que no es contaminante, es biodegradable que contiene: auxinas, citoquininas, giberelinas, macro y micro nutrientes, enzimas y ácidos orgánicos que actúan como activadores en procesos fisiológicos y diferenciación en las plantas. Estimula el metabolismo y equilibra las funciones fisiológicas de las plantas. Cuya característica que es soluble en agua y apropiado para aplicaciones foliares y por el riego.

- **Composición:**

<u>Formula química:</u>	Extracto de Algas Marinas
<u>N° UN:</u>	3082

- **Propiedades físico-químicas:**

#### **Físicas.**

<u>Estado físico:</u>	Líquido
<u>Apariencia y olor:</u>	Color café verdoso y olor a algas marinas
<u>Concentración:</u>	24%
<u>pH:</u>	8.45
<u>Temperatura de descomposición:</u>	Termalmente estable bajo 80°C

#### **Químicas.**

<u>Solubilidad en agua y otros solventes:</u>	Líquido
<u>Coeficiente de partición octanol/agua:</u>	Color café verdoso y olor a algas marinas
<u>Corrosividad:</u>	No corrosivo
<u>Índice de volatilidad:</u>	No volátil
<u>Radioactividad:</u>	No radioactivo
<u>Velocidad de propagación de la llama:</u>	No disponible



#### CARACTERÍSTICAS

El adecuado balance de auxinas, citoquininas, giberelinas, macro y micro nutrientes, encinas y ácidos orgánicos actúan como activadores del proceso fisiológicos y diferenciación en plantas.

PHYLLUM estimula el metabolismo en las plantas y equilibra sus funciones fisiológicas. Es soluble en agua y apropiado para aplicaciones foliares y vía riego. Una apropiada y bien balanceada utilización de los nutrientes aportados se traduce en incrementos en la productividad de las plantas tratadas.

Para lograr los resultados deseados, los niveles de micro y macro elementos deben ser adecuados para sostener el aumento en la producción.

La época y dosis de aplicación son muy importantes para lograr una máxima eficacia.

La actividad bioestimulante también se expresa en mejor polinización y cuaja de frutos, mayor calibre y calidad post-cosecha, mayor contenido de azúcares, mejor resistencia al frío, a la sequía y enfermedades.

#### FORMULACIÓN

PHYLLUM es un regulador de crecimiento formulado en concentrado soluble (LS). Es 100% natural no contaminante, biodegradable y contiene: auxinas, citoquininas, giberelinas, macro y micro nutrientes, encinas y ácidos orgánicos.

#### COMPOSICIÓN

Extracto de algas 24%

Auxinas 10.2 ppm

Citoquininas 8.2 ppm

Giberelinas 4.5 ppm

Macro y Micro nutrientes 76%

Fecha de última actualización: 27/1/2023

Página 1 de 3

Calle Sucre 270  
Ate / Lima / Perú  
Tel: 777 - 0020 / 777-0041  
E-mail: ventas@hortus.com.pe / [www.hortus.com.pe](http://www.hortus.com.pe)

[www.hortus.com.pe](http://www.hortus.com.pe)

### 6.7.1 **BIG HOR:**

**Comercial Andina Industrial S.A., (2022)** señala que este producto actúa como un regulador de crecimiento vegetal (Trihormonal), que está formulado a base de extractos vegetales de origen natural con aminoácidos, macro y micro nutrientes que llegan a favorecer los diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas, como la división y elongación celular. Proporcionando mayores posibilidades a las plantas de poder reactivarse después del estrés.

- **Composición.**

<u>Extractos de fermentos:</u>	850 g/L
<u>Microelementos Quelatizados:</u>	70 g/L
<u>Aminoácidos:</u>	50 g/L
<u>Ácido Indol Acético:</u>	0.13 g/L
<u>Ácidos nucleicos:</u>	0.15 g/L
<u>Giberelinas:</u>	0.12 g/L
<u>Fitohormonas y Ácidos naturales:</u>	30 g/L

- **Características fisicoquímicas.**

<u>Estado físico:</u>	Líquido
<u>Color:</u>	Rojo
<u>Olor:</u>	Característico
<u>Densidad:</u>	1.0 +/-0.05
<u>Solubilidad en agua:</u>	Soluble
<u>Inflamabilidad:</u>	No inflamable
<u>Explosividad:</u>	No explosivo
<u>Corrosividad:</u>	No corrosivo
<u>Estabilidad de almacenamiento:</u>	3 años

**BIG-HOR**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑIA**

Producto: BIG-HOR  
 No Registro: PBUA N° 059- SENASA  
 Titular de registro: Comercial Andina Industrial S.A.C  
 Distribuidor: Comercial Andina Industrial S.A.C  
 Clase de uso: Regulador de crecimiento de Plantas De Uso Agrícola

**II. INGREDIENTES ACTIVOS**

Extractos de Fermentos .....850.00 g/L  
 Microelementos Quelatizados .....70.00 g/L  
 Aminoácidos .....50.00 g/L  
 Acido Indol Acetico .....0.13 g/L  
 Acidos Nucleicos.....0.15 g/L  
 Giberelinas .....0.12 g/L  
 Fitohormonas y Acidos Naturales .....30.00 g/L

**III. CARACTERÍSTICAS FISICOQUIMICAS**

- Estado Físico: Líquido
- Color: Rojo
- Olor: Característico
- Densidad: 1.0 +/-0.05
- pH: 3.2 +/-0.5
- Solubilidad en agua: soluble
- Inflamabilidad: no inflamable
- Explosividad: no explosivo
- Corrosividad: no corrosivo
- Estabilidad de almacenamiento: 2 años

**IV. FORMULACION**

CONCENTRADO SOLUBLE- SL



Código: GT-CA-FC-004  
 Fecha de emisión: 12/05/2022  
 Versión: 00 Pág. 1 de 3

Av. Benavides 1371- 7mo. pas. Oficina 702, Edificio del Parque, Lima 18 - Perú / Tel: (01) 253-4444 - Fax: 271-1188 / e-mail: atencionalcliente@grupoandina.com.pe  
 www.grupoandina.com.pe

*Ficha técnica de Big Hor*

**6.7.2 BIOZYME TF:**

Tecnología Química y Comercio S.A, (2022) lo define como un regulador de desarrollo armónico y equilibrado de la planta. Maximizando los procesos de crecimiento y diferenciación, teniendo efectos en la división y elongación celular, como atracción de sustancias de reservas y para el llenado de tejidos.

• **Composición.**

<u>Ingrediente activo:</u>	Extractos vegetales
<u>Nombre químico y concentración:</u>	Acuoso con actividad citosina
<u>Microelementos (Fe, Zn, Mg, Mn, B, S):</u>	19.34 g/L
<u>Extractos de origen vegetal y fitohormonas biológicamente activas:</u>	820.2 g/L
<u>Giberelinas:</u>	0.031 g/L
<u>Ácido indol acético (Auxinas):</u>	0.031 g/L
<u>Citoquininas (Zeatinas):</u>	0.083 g/L
<u>Tipo de formulación:</u>	Concentración soluble

- **Propiedades físicas y químicas.**

<u>Apariencia:</u>	Líquido
<u>Color:</u>	Café claro
<u>Olor:</u>	1.12 – 1.14 g/mL a 25° C
<u>pH:</u>	3.0 – 4.5
<u>Inflamabilidad:</u>	No inflamable
<u>Explosividad:</u>	No explosivo
<u>Corrosividad:</u>	No corrosivo
<u>Incompatibilidad:</u>	Es incompatible con productos cúpricos. Se recomienda efectuar pequeñas pruebas de compatibilidad antes de proceder a su mezcla con otros productos.

- **Modo de acción.**

**El Ácido Giberélico**

- ✓ Modifica el mensaje genético del ARN
- ✓ Induce la hidrólisis de almidón (α-amilasa) y sucrosa para formar glucosa y fructosa
- ✓ Favorece la liberación de energía y haciendo negativo el potencial hídrico

**Las auxinas**

- ✓ Actúa a nivel de la traducción del mensaje, sobre el enlace del aminoácido con el ATP que lo activa para unirse al ARN mensajero (enlace acil-adenilato).
- ✓ A concentraciones bajas estimulan el metabolismo y desarrollo

**Citoquininas.**

- ✓ Se asume que interactúan con proteínas receptoras específicas, iniciando una ruta de traducción de la señal que conduce a ciertos cambios en la expresión de los genes.

FICHA TECNICA DE BIOZYME T.F.	
	
<b>1. GENERALIDADES</b>	
a) Nombre comercial	: BIOZYME T.F.
b) Ingrediente activo	: Acido Giberélico + Auxinas + Citoquininas
c) Clase	: Regulador de crecimiento Vegetal
d) Grupo	: Misceláneo
e) Formulación	: Concentrado soluble
f) Composición química	: Extractos de origen vegetal y fitohormonas biológicamente activas 820,2 g/L Giberelinas 0,031 g/L Acido Indol Acético 0,031 g/L Zeaxinas 0,063 g/L Microelementos (Fe, Zn, Mg, Mn, B,S)19,34 g/L
<b>2. PROPIEDADES FISICO – QUIMICAS</b>	
a) Aspecto	: Líquido
b) Color	: Café claro
c) Olor	: Aromático característico
d) Estabilidad en almacén	: BIOZYME T.F. en condiciones normales de temperatura y humedad puede conservar sus características de 18 – 24 meses sin alteración alguna.
e) Corrosividad	: No corrosivo
f) Inflamación	: No inflamable
g) Compatibilidad	: No debe mezclarse con productos cúpricos. Es compatible con productos de uso común, sin embargo se recomienda hacer pequeñas pruebas antes de proceder a su mezcla con otros productos.
h) Densidad	: 1.120 – 1.140 g/cc a 25°C
<small>Tecnología Química y Comercio S.A. Calle René Descartes N° 311, Urb. Sta. Raquel, 2da. Etapa Ato, Lima-Perú. Telf.: 51(1) 612-6565 / Fax: 348-0640 www.tqc.com.pe</small>	
 <b>EMPRESA CERTIFICADA CON ISO 9001</b>	


*Ficha técnica de Biozyme Tf*

**6.7.3 ANTESIS PLUS (BIOESTIMULANTE):**

Antesis Group S.A., (2022) nos señala que se obtiene a partir de la hidrólisis de proteínas de origen vegetal contenido el nitrógeno, fósforo y potasio. Favoreciendo el crecimiento vegetal induciendo la floración, fructificación y engorde del fruto. Tras un periodo de inactividad logra estimular el desarrollo fisiológico de la planta.

**Antesis plus - Formulado especial para floración y cuajado**

ANTESIS plus es un producto obtenido a partir de la hidrólisis de proteínas de origen vegetal que contiene además Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Actúa favoreciendo el crecimiento vegetal al mismo tiempo que induce la floración, fructificación y engorde del fruto. Estimula el desarrollo fisiológico de los cultivos tras un periodo de inactividad.



**Riquezas garantizadas**

- Aminoácidos libres: 5,1 %
- Nitrógeno total (N): 3,8 %
- Fósforo (P2O5): 11,5 %
- Potasio(K2O): 11,5 %
- Boro (B): 0,25 %
- Molibdeno (Mo): 0,25 %
- Citoquininas: 0,04 %
- Factores Bioestimulantes: 1,79 %

*Ficha técnica de Antesis Plus (Stimulate)*

**ANEXO 2:**

**SECCIÓN FOTOGRÁFICA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.**

**Fig. N°1** Ubicación de terreno



**Fig. N°2** Emergencia de las plantas



**Fig. N°3** Emergencia de primeras hojas.



**Fig. N°4** Evaluación de la floración



**Fig. N°5** Demarcación del terreno



**Fig. N°6** Aplicación de los bioestimulantes



**Fig. N°7.** Evaluación altura de plantas



**Fig. N°8** Evaluación número de vainas



**Fig. N°9** Cosecha



**Fig. N° 10** Secado de vainas



**Fig. N° 11** La trilla



**Fig. N° 12** Recolección de datos



**Fig. N° 13** Pesaje de granos



**Fig. N°14** Evaluación de rendimiento total/parcela



### ANEXO 3:

#### EL ANALISIS DEL SUELO

ANÁLISIS DE SUELO - CARACTERIZACIÓN																
SOLICITANTE:		GIOVANI YAMPIER HUAMAN CONDO														
PROYECTO:		(TESIS)														
UBICACIÓN:		Carretera Panamericana Sur 11770 (INIA - Chíncha - Ica)														
RESP. ANALISIS:		Ing. Elizabeth Monterrey Porras														
FECHA DE ANÁLISIS:		La Molina, 21 de Septiembre del 2022														
Nombre de muestra		C.E	Análisis Mecánico				pH	M.O	P	K	CaCO3	Cationes Cambiables				
Lab.	Campo	dS/m	Arena	Limo	Arcilla	Textura	Relación 1:1	%	ppm	ppm	%	CIC total	Ca++	Mg++	Na-	K+
		Relación 1:1	%	%	%								Cmol(+) / Kg			
18556	Suelo	0.97	52.56	32.56	14.88	Franco Arenoso	7.78	1.04	35.14	264.0	1.51	12.19	10.06	1.23	0.47	0.44

#### INTERPRETACION DEL ANALISIS DE SUELO

<u>CLASE TEXTURAL:</u>	Franco Arenoso
<u>PH:</u>	Moderadamente alcalino
<u>MATERIA ORGANICA:</u>	Contenido medio
<u>FOSFORO:</u>	Contenido medio
<u>POTASIO:</u>	Bajo
<u>CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO:</u>	Moderadamente alto

## ANEXO 4:

### FICHA TÉCNICA DEL FRIJOL CANARIO 2000 - INIA

**DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA**  
**DIRECCIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE CULTIVOS**

## FRIJOL CANARIO 2000 - INIAA

Variedad de Frijol Arbustivo para la Costa del Perú

#### FRIJOL CANARIO 2000 - INIAA

##### INTRODUCCION

El 90 % de la producción de frijol en la costa central es de grano amarillo. Todas las variedades comerciales de este tipo de grano son susceptibles al Virus del Mosaico Común (BCMV) enfermedad que se transmite por semilla y causa reducciones del rendimiento entre 14 y 20%, además de aumentar los costos de producción de la semilla de calidad. La roya, es otra de las enfermedades más importantes del frijol; causa pérdidas significativas en el rendimiento y su control aumenta considerablemente los costos de producción en las variedades susceptibles.

Frijol Canario 2000 - INIAA es una nueva variedad de buen potencial de rendimiento que es altamente resistente a estas dos enfermedades. Es de porte arbustivo y de mayor adaptación que las variedades comerciales similares. Su grano es de tamaño grande, de buena calidad comercial, fácil cocción y excelente sabor. Por todas estas características, FRIJOL CANARIO 2000 - INIAA, constituye una mejor alternativa para producir más a menor costo.

##### ORIGEN

Proviene de la cruce: CIFAC 1233 x Canario Divex 8130, realizada en la Estación Experimental Agropecuaria de Chincha en 1983 con el código CIFRI 4. Selecciones individuales y masales fueron realizadas hasta la generación F6. En F7, se le codificó como CIFAC 87005.

Su genealogía es como sigue:

CIFRI 4/ M-2-CM(8)-4-M

Entre 1987 y 1990, sobresalió en diferentes pruebas de adaptación y rendimiento tanto en la Estación Experimental como en campos de agricultores de los valles de Chincha, Cañete, Ica, Palpa y Nazca.

##### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA VARIEDAD

Hábito de crecimiento	: Arbusto determinado (tipo lb)
Altura promedio de planta	: 54 cm
Color de alas de la flor	: Lila claro
Días a la floración	: 50
Días a la madurez fisiológica	: 90
Días a la cosecha	: 125
Color de grano	: Amarillo intenso
Tamaño de grano	: Grande
Peso promedio de 100 semillas	: 54 gramos
Número de granos por vaina	: 4
Perfil predominante de la vaina	: Curvada
Rendimiento promedio	: 1500-2000 kg/ha de grano seco
Rendimiento máximo alcanzado	: 2595 kg/ha
Aceptación comercial	: Muy buena

##### REACCIÓN A ENFERMEDADES Y PLAGAS

Virus del mosaico común (BCMV)	: Resistente
Roya ( <i>Uromyces appendiculatus</i> )	: Resistente
Nemátodos del nudo de la raíz ( <i>Meloidogyne spp</i> )	: Susceptible
Mosca minadora ( <i>Liriomyza huidobrensis</i> )	: Tolerante

##### ADAPTACION

Valles de toda la costa sub-tropical y valles interandinos de temperatura moderada.

##### RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO

##### ÉPOCA DE SIEMBRA

- Época principal : marzo - junio (costa).
- Época secundaria : setiembre - octubre (valles interandinos).

##### SISTEMA DE SIEMBRA

- En monocultivo.
- Sembrado en surcos simples a 0.70-0.80 m entre sí, o en hileras pares de 0.40 m entre hileras y a 0.80 m entre pares de hileras de siembra.

##### DENSIDAD DE SIEMBRA

- 15 a 20 semillas por metro lineal en siembra mecanizada.
- 3 semillas por golpe cada 20 cm en siembras manuales.

##### Cantidad de semilla por hectárea

- 100 kg en siembra mecánica.
- 80 kg en siembras manuales.
- Utilice semilla de buena calidad proveniente de semilleros reconocidos.

##### FERTILIZACION

- Previo análisis de suelo. La fórmula promedio es de 60-80-20 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O/ha. aplicado a la siembra o a más tardar a los 15 días de la siembra.

##### RIEGOS

- De 3 a 5 riegos ligeros a intervalos de 20 días aproximadamente.
- No regar en la etapa de plena floración porque produce caída de flores.
- Los riegos no deben ser abundantes y pesados porque causan amarillamiento y muerte de plantas.

##### CULTIVOS Y DESHIERBOS

- Cultive después del primer riego.
- El frijol es afectado por las malas hierbas porque compiten por los nutrientes, agua y luz; por tanto debe mantenerse el campo libre de malezas al menos los primeros 45 días.
- Evite labores de cultivo y deshierbos en la etapa de floración.

##### COSECHA

Cosechar cuando la mayoría de las vainas han comenzado a secarse. Arranque las plantas y lleve a una era o déjelas por algunos días en el mismo campo

(terreno seco) para acelerar el secado.

##### TRILLA

Trille manual o mecánicamente (con tractor o trilladora). Si emplea tractor, no olvide desfilar un poco los neumáticos. El material a ser pisado no debe ser menor de 50 cm de espesor.

##### RECOMENDACIONES

- Elija suelos franco arenosos sin problemas de salinidad o nemátodos.
- Prepare bien el terreno y siembre con humedad adecuada.
- Proteja la semilla con fungicida, e insecticida antes de la siembra, contra los hongos e insectos del suelo.
- Controle oportunamente las plagas, enfermedades y malezas.

##### RECONOCIMIENTO

La variedad de Frijol Canario 2000 - INIAA es el resultado de los trabajos de investigación realizados por los investigadores: Blgo. Angel Valladolid, Ing. Eladio Cantoral, Ing. Miguel Quijandria e Ing. Luis Chumbiauca y técnicos agropecuarios.

Página 4 de 4 - Abril, 2004

**DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECCIÓN Y SERVICIOS AGRARIOS**  
**UNIDAD DE MEDIOS Y COMUNICACIÓN TÉCNICA**

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Casilla N° 2791 - Lima 1  
Teléfono: 349-5631 / 349-5625  
http://www.inia.gob.pe E-mail: public@inia.gob.pe

## ANEXO 5:

### DATOS METEOROLOGICOS

Fig. N°15: Promedio de temperatura (°C) mensuales 2022-2023

SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENERO	FEB.
15.42	15.80	18.05	21.08	21.89	24.76

Fuente: SENAMHI – 2022

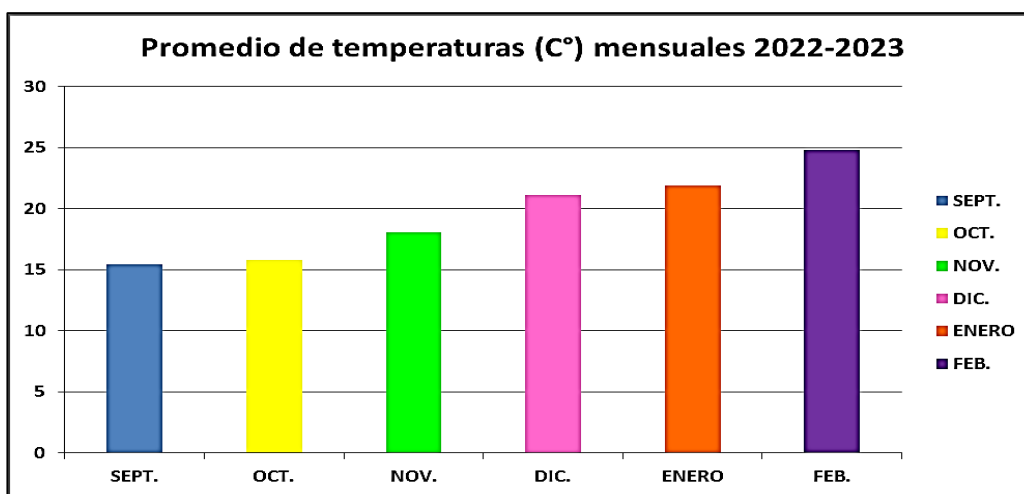


Fig. N°16: Promedio de humedad (%) mensuales 2022-2023

SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENERO	FEB.
82.88	83.00	83.43	83.32	83.71	82.54

Fuente: SENAMHI – 2022

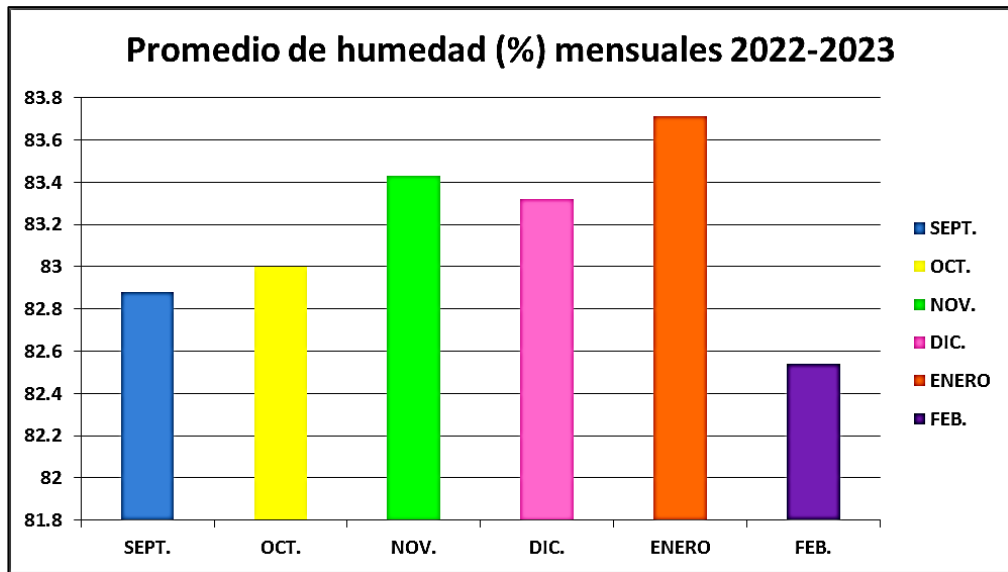


Fig. N°17: Promedio de velocidad de viento acumulado (m/s) 2022-2023

SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENERO	FEB.
1.54	1.56	1.63	1.79	1.64	1.62

Fuente: SENAMHI – 2022

