

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



TESIS DE GRADO

Presentada al H. Consejo Directivo como requisito previo a la obtención
del título de.

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema.

Efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de
Fréjol alegre (*vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura.

Autor.

Alex Leonardo Ayala Bravo

Director de Tesis.

Ing. Agro. Augusto Espinoza Carrión

BABAHOYO – LOS RÍOS

2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TEMA

“Efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura”

TESIS DE GRADO

Presentada al H. Consejo Directivo de la facultad como requisito previo a la obtención del título de.

INGENIERO2 AGRÓNOMO

Aprobado por el Tribunal.

Ing.Agr. Joffre León Paredes MBA.

Presidente del Tribunal

Ing. Agr. Rosa Elena Guillen Mora

Vocal

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahiata MBA.

Vocal

BABAHOYO – LOS RÍOS

2015

PRESENTACIÓN

Los métodos, procesos, ideas, conceptos, tablas, datos, resultados y demás contenidos presentes en esta investigación son de exclusiva responsabilidad del autor, por lo cual, al presentar este trabajo investigativo, ratifico haber respetado todos los procedimientos y reglamentos establecidos en el anteproyecto de tesis, lo cual hace que toda la información generada en la investigación sea totalmente confiable y susceptible de someterse a comprobaciones futuras.

Alex Leonardo Ayala Bravo

DEDICATORIA

Todo mi esfuerzo constante por alcanzar una de mis metas se lo dedico con mucho amor a mis padres Elvia Lasteña Bravo Ipiales y Leonardo Marino Ayala Cerón, por apoyarme incondicionalmente en lo espiritual, moral y económico para finalizar una etapa más de mi vida.

A mi amada esposa Yesenia Barrera, a mis hijos Alonsi y Dariel, acompañantes en las caídas y alegrías, que creen en mis capacidades intelectuales y físicas para saber conllevar mis acciones y que día a día me brindan con amor sus palabras de aliento para alcanzar nuestras metas y cumplir nuestros sueños.

Alex Leonardo Ayala Bravo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Babahoyo sede El Ángel y a la Facultad de Ingeniería Agronómica, de la cual llevo las mejores enseñanzas.

En especial al Ing. Agro. Augusto Espinoza, Director de Tesis, gracias a su paciencia y su ímpetu por acompañarme en esta investigación que ha llegado a culminarse con éxito.

Eterna gratitud a mis maestros, amigos, compañeros y a todas aquellas personas testigos de mis alegrías y fracasos.

Alex Leonardo Ayala Bravo

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PAGINA EN BLANCO

PORTADA.....	i
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	ii
PRESENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
CONTENIDOS GENERAL.....	vi – viii

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo General.	2
1.2. Objetivos Específicos.	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Generalidades del cultivo.	3
2.2. Origen y distribución.....	3
2.3. Clasificación Taxonómica.....	4
2.4. Morfología.....	4
2.5. Factores edafoclimaticos.	5
2.6. Requerimientos nutricionales, usos y beneficios	6
2.7. Periodo de crecimiento.....	6
2.8. Bio-estimulantes.....	7
2.8.1. Modo de acción de los bio-estimulantes.	7
2.8.2. Grupos de reguladores de crecimiento.....	8
2.8.3. Características de los productos orgánicos y biológicos.....	9
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. Ubicación y descripción del área experimental.....	14

3.1.1.	Localización geográfica.....	14
3.1.2.	Características Agroclimáticas.....	14
3.1.3.	Edafología.....	15
3.2.	Materiales y Equipos.....	15
3.2.1.	Materiales.....	15
3.2.1.1.	Material de siembra.....	15
3.3.	Factores estudiados.....	15
3.4.	Tratamientos.....	16
3.5.	Métodos.....	16
3.6.	Diseño experimental.....	16
3.6.1.	Análisis de varianza.....	16
3.6.2.	Análisis funcional.....	17
3.7.	Características del experimento.....	17
3.8.	Característica de la unidad experimental.....	17
3.9.	Manejo del ensayo.....	18
3.9.1.	Labores culturales.....	18
3.10.	Datos evaluados.....	22
3.10.1.	Altura de planta (30, 60 y 90 días).....	22
3.10.2.	Días a floración.....	22
3.10.3.	Número de vaina por planta.....	22
3.10.4.	Tamaño de vaina por planta.....	22
3.10.5.	Número de granos por vaina.....	22
3.10.6.	Rendimiento de producción por hectárea.....	23
3.10.7.	Análisis económico.....	23
IV.	RESULTADOS.....	24
4.1.	Altura de Planta (30, 60 y 90 días).....	24
4.2.	Días a floración.....	26
4.3.	Número de vainas por planta.....	27
4.4.	Tamaño de las vainas por planta.....	28
4.5.	Número de granos por vaina.....	30

4.6.	Rendimiento de producción por hectárea.	31
4.7.	Análisis económico	32
V.	DISCUSIÓN.....	34
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
VII.	RESUMEN	38
VIII.	SUMMARY.....	41
IX.	LITERATURA CITADA.....	43
X.	APÉNDICE	45
10.1.	Mapa de la localización del ensayo.	45
10.2.	Datos recopilados durante el ensayo.	45
10.3.	Fotografías.....	49
10.4.	Análisis del suelo.....	53
10.5.	Ficha técnica de los productos orgánicos y biológicos.	54

I. INTRODUCCIÓN

Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) es una leguminosa cultivada en el Norte del Ecuador crece bien en una amplia gama de suelos, tiene rápido establecimiento, es resistente a las plagas y produce grandes cantidades de forraje y grano nutritivo de alta calidad. Tiene un alto nivel de importancia en el consumo humano ya que su contenido nutricional es rico en Ca, Zn, fibra, y proteínas permite tener una alimentación sana y de bajo costo.

Es muy apetecido por su sabor y facilidad, a nivel latino americano existe cultivos en Brasil, América central en donde lo define de distintos nombres (Habichuela, Rice Beans).

Económicamente es una alternativa productiva a los cambios climáticos ya que su consistencia genética y capacidad de adaptación a distintos climas permite que sea una actividad productiva prometedora y rentable.

Esta nueva variedad a ha despertado un interés económico y productivo en los productores del norte del país, actualmente predomina una sola variedades local no existe ninguna opción de variedades mejoradas ya que no habido ninguna mejora vegetal moderna y el suministro de semillas es limitada.

El cultivar tiene un papel potencialmente importante en la mejora de la seguridad alimentaria mediante el aumento de la diversidad y la sostenibilidad de los sistemas de productivos, además incrementa las opciones de gestión a los agricultores más pobres.

Como práctica de una agricultura sostenible se encuentra en auge el uso de los bio-estimulantes, ya que su esencia contiene principios activos que actúan sobre la fisiología de las plantas, aumentando su desarrollo y productividad.

Siendo el presente estudio el primer esfuerzo para mejorar los niveles de rendimiento al utilizar productos orgánicos y biológicos que reemplacen al uso tradicional y empírico de los productos químicos. Abriendo la oportunidad a los agricultores a mejorar su ingreso económico obtenido una alta producción y calidad de grano, produciendo una variedad más sana y amigable con el medio ambiente.

1.1. Objetivo General.

Evaluar los efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*)

1.2. Objetivos Específicos.

- Evaluar los componentes del rendimiento agronómico en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) a la aplicación de productos orgánicos y biológicos.
- Identificar el mejor producto estimulante orgánico o biológico para el desarrollo y producción del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*)
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Fréjol Alegre (*Vigna sp.*)

2.1. Generalidades del cultivo.

Para Otim (2009) Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) es una leguminosa anual de clima cálido con flores amarillas y pequeños granos comestibles. Comúnmente se llama rice-bean o arroz frijol. Hasta la fecha, es poco conocido, poco investigado y poco explotado. Es considerado como un alimento de menor importancia y forraje a menudo se cultiva como cultivo intercalado o mezclado con Maíz (*Zea mays*), Sorgo (*Sorghum bicolor*) o Caupí (*Vigna unguiculata*).

Dwivedi (1996), manifestó que Rice-bean crece bien en un rango de los suelos con pH de 6-7. Se establece rápidamente y tiene el potencial para producir grandes cantidades de forraje nutritivo y grano de alta calidad.

Según Otim (2009) se adapta a las zonas tropicales húmedas a alturas de hasta 2000 msnm, se requiere una duración del día de menos de 10 horas para la iniciación de la floración y producción de semillas, cuando se cultiva bajo condiciones de día largo del cultivo produce masas de vegetación, pero poca o ninguna semilla. La planta se adapta a la alta humedad, el rendimiento promedio de forraje verde es de aproximadamente 2.2 a 3.5 t / ha, mientras que los rendimientos de frijoles secos pueden promediar 200 a 800 kg / ha y los rendimientos de hasta 2,2 t / ha han sido reportados.

2.2. Origen y distribución.

Otim (2009), indica gran polimorfismo de adaptación para ambientes diversos su distribución va desde tropical húmedo a sub-tropical y clima sub-templado. El presunto

centro de domesticación es Indo-China. Se cree que se deriva de la forma salvaje (*Vigna umbellata var gracilis*), se distribuye desde el sur de China por el norte de Vietnam, Laos y Tailandia a Myanmar, la India.

2.3. Clasificación Taxonómica.

Según Khadka & Acharya (2009), indica que la clasificación taxonómica que Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) es la siguiente.

Reino. Plantae

Clase. Angiospermas

Sub-Clase. Eudicots

Orden. Fabales

Familia. Fabaceae

Subfamilia. Faboideae

Género. *Vigna*

Especie. *Sp.*

Nombre Científico. *Vigna sp.*

2.4. Morfología.

Para Khadka & Acharya (2009), la morfología de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) es la siguiente.

Raíz. Tiene una muy extensa la raíz principal puede ser 10 a 15 cm de largo y tiene pequeños nódulos y numerosas ramas finas de enraizamiento.

Tallos. Los tallos están ranuradas y en algunas formas cubiertas de finos pelos cortos y blancos.

Hojas. Las hojas son trifoliadas, los folletos de 6-9 cm de largo, a veces todo, pero no pocas veces de tres lóbulos.

Flores. La inflorescencia es una racimo axilar derecha 5-7,5 cm de largo, con 10-20 auto fértiles flores, de color amarillo brillante.

Frutas. La vaina es 7 a 12 cm de largo y unos 4-6 mm de ancho, un poco curvada, con un pico prominente. Por lo general, contiene 6-10 semillas oblongas.

Semillas. Las semillas son de aproximadamente 6-8 mm de longitud, con los extremos redondeados, con un criado, hilo cóncavo. Pueden ser de color amarillo verdoso, amarillo, marrón, negro, con manchas o de color pajizo. Las semillas de color amarillo verdoso generalmente se vuelven de color marrón amarillento durante el almacenamiento, cada cien semillas pesan aproximadamente 8-12 gr.

2.5. Factores edafoclimaticos.

Para Khadka & Acharya (2009), describen que Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) se cultiva principalmente entre 700 y 1.300 msnm, con un régimen de lluvias entre 600 mm a 1200 mm anuales, la distribución de la humedad en el suelo debe alcanzar entre 30% al 60%, la temperatura que va desde 22°C a 28°C, con nubosidad baja y la humedad relativa media.

Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) se adapta a suelos que generalmente son franco arenosas a franco arcilloso, tolerante a suelos ácidos, rompiendo un problema en comparación con otras leguminosas de grano, el cultivo crece muy bien en un rango de suelos de 6-7 de pH es resistente a las plagas y enfermedades.

2.6. Requerimientos nutricionales, usos y beneficios

Andersen & Acharya (2010), indican que rice-bean es valiosa por su capacidad para fijar el nitrógeno en los suelos agotados y en cultivo mixto con las variedades locales de Maíz (*Zea mays*), así como por su papel beneficioso en la prevención de la erosión del suelo. Adaptable mejor a suelos con presencia de materia orgánica, ricos en potación (K), y fosforo (P), si el suelo contiene gran cantidad de nitrógeno(N) ocasiona un producción de tallos suculentos y frágiles susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. En suelos ya gastados se recomienda incorporar materia orgánica en promedio de 400 a 600 sacos por hectárea.

El mismo autor expresa que las semillas maduras se comen cocidos, fritos o germinadas, los frijoles son una buena fuente de proteínas, calcio, hierro y vitamina B. Los restos vegetales se utilizan como alimento para animales la planta también se puede utilizar para la mejora del suelo, abono verde y como un cultivo de cobertura del suelo.

De igual manera Rice-bean juega un papel importante en la salud humana, animal y mejora de la salud del suelo. Todas las variedades parecen ser una buena fuente de proteínas, aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales y minerales, las semillas secas hacen una excelente adición a una dieta a base de cereales.

2.7. Periodo de crecimiento.

Khadka & Acharya (2009), describe un rápido crecimiento perenne, que se cultiva como anual. Las semillas jóvenes, las vainas y las hojas se pueden cosechar 40 a 130 días después de la siembra. Para forraje puede ser cosechada después de 70 a 80 días, pero los rendimientos son mayores a 120-130 días. También describe que los rendimientos

promedio de producción oscilan entre 200 y 300 kg/ha, aunque con el potencial de 1.200 kg/ha.

2.8. Bio-estimulantes.

Para Díaz (1995), Los bio-estimulantes son una variedad de productos, cuyo común denominador es que contienen principios activos, que actúan sobre la fisiología de las plantas aumentando su desarrollo y mejoran su productividad en la calidad del fruto, contribuyendo a mejorar la resistencia de las especies vegetales, ante diversas enfermedades, estos ya sea de origen químico sintético o vegetal están enriquecidos con vitaminas, aminoácidos, hormonas y micronutrientes y son utilizados como promotores de crecimiento de las plantas.

Según Carrera & Canacuan (2011), Las moléculas de los bio-estimulantes son una muy amplia gama de estructuras, pueden estar compuestos por hormonas o extractos vegetales metabólicamente activos, tales como aminoácidos y ácidos orgánicos. Son utilizados principalmente para incrementar el crecimiento y rendimiento de plantas, así como para superar periodos de estrés. Todos los procesos de crecimiento y desarrollo son influenciados de una u otra manera por varias fitohormonas, interactuando entre sí y con los demás bio-estimulantes de crecimiento.

2.8.1. Modo de acción de los bio-estimulantes.

El modo de acción de los bio-estimulantes para Saborío (2002) son:

Ahorro energético a través de procesos fisiológicos como la fotosíntesis y la respiración las plantas sintetizan sus propios aminoácidos, a partir de los nutrimentos minerales que absorben.

Producción de antioxidantes plantas bajo estrés, reduce su metabolismo porque hay un aumento de sustancias oxidantes. Los antioxidantes pueden evitar niveles tóxicos de estas sustancias, pero una planta no produce suficiente antioxidante, por lo que se ha encontrado que tras aplicaciones de algas marinas se refuerza el número de antioxidantes, con lo cual mejora el metabolismo de la planta. Efectos regulador sobre el metabolismo de los micro elementos. Los reguladores pueden formar quelatos con micro elementos como el Co, Fe, Zn y Mn favoreciendo su transporte y penetración en el interior de los tejidos, pero existe una incompatibilidad biológica entre los aa y compuestos cúpricos, ya que los aa forman uniones con el Cu y al penetrar en los tejidos produce foto toxicidad.

Formación de sustancias biológicas activas con la aplicación de aminoácidos en las plantas, actúan vigorizando y estimulando la vegetación, por lo que resulta de gran interés en los periodos críticos de los cultivos, o en aquellos cultivos de producción altamente intensiva porque estimulan la formación de clorofila, vitaminas y síntesis de enzimas.

2.8.2. Grupos de reguladores de crecimiento.

Según Saborío (2002) los reguladores de crecimiento son: Giberelina cuyo factores hormonales determinantes en el control de la elongación del tallo, participan en el control de la inducción de la floración, en el crecimiento y producción de flores, en el cuajado y desarrollo de los frutos; el ácido giberélico produce un alargamiento tanto de los tallos como de las células con Efectos similar al ácido indolacético.

El mismo autor describe que las auxinas actúan en la formación de órganos, estimulan la división celular y su alargamiento. Su actividad influye principalmente alargamiento celular, como inhibición de crecimiento y la misma célula o estructura puede inhibir respuestas opuestas dependiendo de la concentración de aa. Además, los tejidos responden a concentraciones muy diferentes; las raíces son estimuladas a concentraciones inferiores a las que estimulan los tallos en varios órdenes de magnitud.

Mientras los Aminoácidos son las unidades básicas que componen las proteínas, las que desempeñan un papel clave en los procesos biológicos como el transporte y almacenamiento, soporte mecánico, la integración del metabolismo, el control del crecimiento y la diferenciación. . La síntesis de proteínas por la planta se realiza a partir de los aminoácidos sintetizados, siendo indispensable la presencia de todos y cada uno de ellos. El número y orden de los aminoácidos en las proteínas determina las propiedades fisiológicas y biológicas de éstas.

Y finalmente los productos estimulantes derivados de algas contienen esencialmente cuatro tipos de componentes. coloides, aminoácidos y nutrientes minerales, azúcares y fitohormonas. En tanto que sustancias en las algas tales como el manitol y el ácido algínico pueden ayudar en la absorción y translocación de nutrientes, gracias a sus propiedades quelatantes; razón por la que se agregan productos derivados de algas a los fertilizantes foliares.

2.8.3. Características de los productos orgánicos y biológicos.

Biol.

Para Suquilanda & Alvares & Alvares (2006), el biol es un abono líquido que se origina a partir de la fermentación de materiales orgánicos, como estiércoles de animales, plantas verdes, frutos, entre otros. Su uso en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para actividades agronómicas como: enraizamiento, acción sobre el follaje, mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, ayudando al aumento de las cosechas.

Para Suquilanda (1995) las aplicaciones al suelo, 200 ml de Biol por bomba de 20 litros. Aplicaciones en diluciones al 10, 15 y 25% dependiendo del tipo y edad de la planta, en los momentos de mayor actividad fisiológica del cultivo aplicar de 400 a 800 litros/hectáreas. Para proceder a la aplicación de los abonos líquidos los mejores horarios son en las primeras horas de la mañana hasta las 10 y en las tardes después de las 4, para aprovechar que en éstos horarios hay una mayor asimilación de los abonos porque hay una mayor apertura de los estomas.

Té de estiércol.

Para Restrepo (2007), es una preparación que convierte el estiércol sólido en un abono líquido. Durante este proceso el estiércol suelta sus nutrimentos al agua y así se hacen disponibles para las plantas. Para aplicar este abono debe diluirse una parte de Té de estiércol en una parte de agua fresca y limpia, en bomba de 20 lts aplicar 10 lts de té y 10 lts de agua posteriormente se aplica en bandas a los cultivos o alrededor de los árboles de frutales hasta donde se extienden las ramas. También puede aplicarse este abono a través de la línea de riego por goteo (200 L/ha) cada 15 día.

Pacha Mama.

Para Summer Zone (2013), Extracción de los Ácidos Orgánicos de las fuentes de carbón más puras y de mayor actividad, Son procesados con el mejor método de extracción y pulverización en seco, por ello es de rápida solubilidad. Mejora progresivamente la calidad del suelo, aportando materia orgánica, minerales, regula el complejo coloidal de cambio, conductividad eléctrica del suelo, su estructura, la calidad y productividad del cultivo. Cuyo Efectos, función y modo de acción es.

Incrementa la fertilidad del suelo por aporte y desbloqueo, los nutrientes son más asimilables; se optimiza y reduce el uso de fertilizantes, hasta 30% desde el inicio progresivamente a criterio técnico y en base a análisis de control, desde la primera aplicación en adelante. Fuente de materia orgánica, minerales y estimulación. Remueve el exceso de sales presentes en el complejo coloidal de cambio del suelo. Aumenta la capacidad de intercambio iónico, la disponibilidad y almacenaje de nutrientes, mejorador eléctrico del suelo. Reducción de fungicidas y pesticidas en forma indirecta y mayor sanidad del cultivo. Mejora progresivamente, la calidad del suelo, su estructura, reduce la compactación reteniendo más agua y aire. Mejora el medio de las piscinas en acuicultura, bajo el mismo principio. Otorga pronto desarrollo radicular y el crecimiento homogéneo de la planta. Mejoramiento progresivo de la rizósfera y anclaje de raíces. Incrementa el grosor de los tallos y follaje. Mejor llenado, cuajado y tamaño de flores y frutos. Mayor presencia de minerales disponibles en análisis de suelo y foliar.

Novaplex.

Es obtenido de plantas marinas de las tres algas más importantes que son: *Laminaria*, *Sargasum* y *Ascophyllum Nodosum*, según Summer Zone (2013), de estas se

extrae un completo paquete nutricional, además considerado bio-estimulante, fertilizante, fuente de aminoácidos, macro y micro elementos, vitaminas, hormonas de crecimiento; cuyo Efectos, función y modo de acción es:

Bioestimula crecimiento, nutre y otorga resistencia al estrés. Incrementa la división celular y proporciona un adecuado equilibrio osmótico regulando la permeabilidad de las membranas. Vigoriza los tejidos vegetales y estimula su crecimiento, fomenta el desarrollo y engrose de frutos y flores. Recupera y mejora la tolerancia de las plantas a condiciones de estrés, por heladas, sequías, intoxicación por pesticidas ya que aporta la gama completa de 20 aminoácidos que reactivan las funciones vitales.

Retrasa la senescencia de los órganos vegetales, flores y frutos, interviene en el ciclo de oxígeno-etileno, aumenta la vida post-cosecha. Fortalece la vida en transporte y tiempo en percha de flores y frutos Rompe la latencia de yemas, incrementando la productividad y volumen de cosecha. Su alta concentración permite el uso de dosis bajas o más altas a criterio técnico, para mayor respaldo sistémico y nutricional. Reducción de clorosis, brillo del follaje y mayor tamaño de planta. Incremento de la productividad y la calidad del cultivo.

Vitazyme.

Para Summer Zone (2004), Se obtiene de especies de plantas científicamente seleccionadas de las cuales extraemos nutrientes esenciales que aportan poderosas pero nobles hormonas naturales como el Triacantanol y los Brassinoesteroides, además de glúcidos, compuestos clorofílicos y minerales específicos. Científicamente estabilizado y en proporciones adecuadas dan como resultado un bio-estimulante enzimático, activador

fisiológico, pro simbiótico, mejorador de la rizósfera, de crecimiento e inmunidad adquirida. El principal objetivo de VITAZYME® es ayudar a eliminar el problema de una inadecuada población de microorganismos estimulando un incremento en su población. Contiene sustancias que estimulan a que la planta fotosintetice mejor, fijando mayor cantidad de energía en la forma de compuestos de carbono para aumentar la transferencia de carbohidratos, proteínas, y otras sustancias de crecimiento en la zona radicular. Estos agentes activos pueden ingresar a la planta a través de las hojas o las raíces.

Para Guerrero (2006) El crecimiento radicular y la exudación aumentan. Este aumento activa el metabolismo de la innumerable población de organismos en la rizósfera a un mayor nivel, acelerando una mejorada síntesis de compuestos que benefician el crecimiento y una más rápida liberación de minerales para que la planta los absorba. La simbiosis planta-microbios es estimulada. Además de mejorar el crecimiento de las plantas, Vitazyme® también beneficia las propiedades del suelo.

Las mejoras en la estructura del suelo implican un mejor intercambio de aire y agua en diferentes planos del suelo. Aumenta la infiltración del agua, la escorrentía y erosión son disminuidas. Se reduce la compactación y las raíces pueden explorar el suelo en búsqueda de nutrientes y agua libremente, aumentando de esta forma los rendimientos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área experimental.

El ensayo se realizó en la propiedad del sr. Leonardo Ayala, ubicada en la Provincia Imbabura, Cantón Cotacachi, Parroquia García Moreno, Sector Valle de los Manduriacos, Comuna Cielo Verde a 720 msnm, a 6 km del centro poblado en las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes, dentro de la formación vegetal denominada Bosque Siempreverde Piemontano de la Costa, y zoogeofámicamente al piso Subtropical Occidental.

3.1.1. Localización geográfica.

Provincia.	Imbabura
Cantón.	Cotacachi
Parroquia.	García Moreno
Lugar.	Cielo Verde
Coordenadas.	17N 735361 – 29244

3.1.2. Características Agroclimáticas.

Altitud.	720 msnm
Clima.	Megatérmico tropical muy húmedo.
Temperatura media interanual.	23.5° C.
Régimen climático pluviométrico.	800 a 1200mm anuales.
Humedad relativa anual media.	90%.
Vientos.	Alisios, cuya dirección es del este.

3.1.3. Edafología.

Las características del suelo del área de investigación refieren a un suelo franco, rico en materia orgánica, pH de 7.3, con alto contenido de nitrógeno.

Cuadro 1. Características químicas del área de estudio sobre los efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. UTB-FACIAG 2014

Nutriente	Valor	Unidad
MO	4.6	%
pH	7.3	
N	66.00	ppm
P	22.00	ppm
S	9.00	ppm
K	0.66	neq/100 ml
Ca	18.10	neq/100 ml
Mg	4.45	neq/100 ml

Elaborado por. Autor

Fuente. Análisis de Suelo - INIAP

3.2. Materiales y Equipos.

3.2.1. Materiales.

3.2.1.1. Material de siembra.

El trabajo investigativo se efectuó con el genotipo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*), el genotipo evaluado proviene del banco de semilla local de la organización Corporación Talleres del Gran Valle.

3.3. Factores estudiados.

Los factores estudiados fueron.

- Cultivo Fréjol
- Productos orgánicos y biológicos

3.4. Tratamientos.

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos en el estudio sobre los efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha
T1	Biol	200 lts
T2	Te de estiércol	200 lts
T3	Pachamama	1000 gr
T4	Novaplex	1000 cc
T5	Vitazyme	1000 cc
T6	Testigo	-----

Elaborado por. Autor

3.5. Métodos.

Se emplearon los métodos. Inductivo-deductivo, análisis-síntesis, y el empírico llamado experimental.

3.6. Diseño experimental.

En la presente investigación se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones.

3.6.1. Análisis de varianza.

Cuadro 3. Análisis de varianza en el estudio sobre los efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. UTB-FACIAG 2014

ADEVA	
F. V.	G.L
Total	17
Repeticiones	2
Tratamientos	5
Error	10
C.V.	
(X). Media	

ns. No significativo

** Significativo al

5%

CV. Coeficiente de Variación

Elaborado por. Autor

3.6.2. Análisis funcional.

Para la comparación de los promedios de las variables se utilizó la prueba de Tukey al 5 % cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos.

3.7. Características del experimento.

Número de tratamiento. 6

Número de repeticiones. 3

Nmero UE. 18

3.8. Característica de la unidad experimental.

Área Total del Ensayo. 303.60 m²

Área Experimental. 270 m²

Área de la Unidad Experimental. 15 m² (5x3 m)

Densidad de siembra. 0.70 m x 0.40 m.

Con una totalidad de sitios en UE. 48 sitios

Número de semilla por sitio. 3

Total de plantas por UE. 144 plantas

3.9. Manejo del ensayo.

3.9.1. Labores culturales.

Toma de muestras de suelo.

Se realizó tomando sub muestras en forma de zig – zag a una profundidad de 20 cm para luego producir la muestra compuesta de un kilogramo de suelo, la misma que se envió al laboratorio del INIAP – Estación Experimental Santa Catalina.

Preparación del suelo.

Se realizó con un mínimo de labranza, a través de un desbroce de la maleza presente en el área, seguido de esto se realizó un aflojado del suelo utilizando un azadón.

Diseño de Parcela.

Se planteó las diferentes unidades experimentales de acuerdo a las repeticiones, en concordancia con el diseño del ensayo.

Delineado de surcos.

Se procedió a delinear los surcos según lo establecido, en distancia de 0.70 m entre surco.

Siembra.

La distancia de siembra establecida fue de 0.40 m entre sitio y 0,70 m entre surco, la siembra se realizó de forma manual, perforando el suelo con una lanza y/o punzante a una profundidad de 3cm, colocando tres semillas por sitio.

Deshierba.

Se lo efectuó manualmente con azadón a los 35 días después de la siembra, mientras que la deshierba definitiva se lo realizó a los 60 días.

Controles Fitosanitarios.

Los controles se realizaron conforme a la presencia de plagas y enfermedades mediante las visitas técnicas. Los productos utilizados fueron.

Cuadro 4. Productos fitosanitarios, dosis, modo de aplicación, utilizados en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. UTB-FACIAG 2014

Producto	Ingrediente Activo	Dosis de aplicación	Propósito de Aplicación
Cuprofix	Mancozeb, oxiclورو de cobre.	81gr / 20 lts	Preventivo contra. Alternaría.
Cipermetrina	Cipermetrina	3cm ³ / 20lts	Control de trozador, cogollero, minador.
Propiconazole	Propiconazole	7cm ³ / 20lts	Control de mancha del grano, antracnosis.

Elaborado por. Autor

Aplicación de productos orgánicos y biológicos.

Se aplicaron de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro 5. Aplicación de productos orgánicos y biológicos, dosis y frecuencias en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura". UTB-FACIAG 2014

Tipología	Nombre	Frecuencia de aplicación	Dosis (casa comercial)	Dosis de aplicación.	Forma de aplicación
Biológico	Novaplex	20 días de la siembra.	1000cc/ha	1.5cc/litro	Foliar
		35 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
		50 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
		65 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
		80 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
Biológico	Vitazyme	20 días de la siembra.	1000cc/ha	1.5cc/litro	Foliar
		35 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
		50 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
		65 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
		80 días de la siembra	1000cc/ha	1.5cc/litro	
Biológico	Pachamama	20 días de la siembra.	1000gr/ha	1.5gr/litro	Foliar
		35 días de la siembra	1000gr/ha	1.5gr/litro	
		50 días de la siembra	1000gr/ha	1.5gr/litro	
		65 días de la siembra	1000gr/ha	1.5gr/litro	
		80 días de la siembra	1000gr/ha	1.5gr/litro	

Orgánico	Biol		20 días de la siembra.	200l/ha	20cc/litro	Foliar
			35 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
			50 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
			65 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
			80 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
Orgánico	Te estiércoll	de	20 días de la siembra.	200l/ha	20cc/litro	Foliar
			35 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
			50 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
			65 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	
			80 días de la siembra	200l/ha	20cc/litro	

Elaborado por. Autor

Cosecha y trilla.

Se realizó a los 110 días cuando la planta presento una mortalidad natural, secado de las hojas y las vainas presentaron un color marrón natural. La recolección se realizó de forma manual arrancando las plantas del suelo para formar parvas y estas ser sacadas al sol, luego de haber obtenido una humedad del 18% en la vaina se procedió a trilla que se realizó manualmente golpeando la vaina y retirando el grano de fréjol para su respectivo secado.

3.10. Datos evaluados.

3.10.1. Altura de planta (30, 60 y 90 días).

Se expresó en centímetros, con la ayuda del flexómetro a las 10 plantas tomadas al azar de cada parcela y se procedió a medir su altura desde el cuello del tallo hasta el ápice de la planta, las lecturas fueron tomadas a los 30, 60 y 90 días posteriores a la siembra.

3.10.2. Días a floración.

Se tomaron los datos cuando el 50% de las plantas presentaron floración.

3.10.3. Número de vaina por planta.

Esta variable se evaluó en 10 plantas tomadas al azar de cada parcela en las cuales se realizó el conteo respectivo del número de vainas. Los datos fueron recabados a los 90 días.

3.10.4. Tamaño de vaina por planta.

Esta variable se evaluó en 10 plantas tomadas al azar de cada parcela con la ayuda del flexómetro se realizó las mediciones de las vainas. Los datos fueron recabados a los 90 días.

3.10.5. Número de granos por vaina.

Se contabilizaron el número de granos de las 10 plantas tomadas al azar de cada parcela. Este dato se obtuvo a 100 días después de la siembra.

3.10.6. Rendimiento de producción por hectárea.

Al final de la cosecha se pesaron los granos cosechados de las plantas tomadas al azar. El cálculo se realizó en gramos y por una hectárea.

3.10.7. Análisis económico.

Se determinó el costo beneficios de cada uno de los tratamientos.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de Planta (30, 60 y 90 días).

En el Cuadro 6, se registran los datos de la altura de la planta a los 30, 60 y 90 días después de la siembra, se reportan diferencias estadísticas significativas a los 60 y 90 días y no se encontró diferencia estadística significativa a los 30 días.

Cuadro 6. Promedios de la altura de planta a los 30, 60 y 90 días en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura”. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha	Altura de la planta			Rango (60 días)	Rango (90 días)
			30 días	60 días	90 días		
T1	Biol	200 lts	22,42	44,28	45,96	c	c
T2	Te de estiércol	200 lts	21,84	43,01	44,81	d	c
T3	Pachamama	1000 gr	22,40	45,55	46,99	a	b
T4	Novaplex	1000 cc	22,38	46,75	47,94	a	a
T5	Vitazyme	1000 cc	22,40	45,14	46,68	b	b
T6	Testigo	-----	22,10	42,03	43,87	e	c
C.V.			1,18%	0,19%	0,19%		
(X)			22,26	44,46	46,04		
S.E.			ns	**	**		

ns = no significativo

S.E. significancia estadística

** = altamente significativo

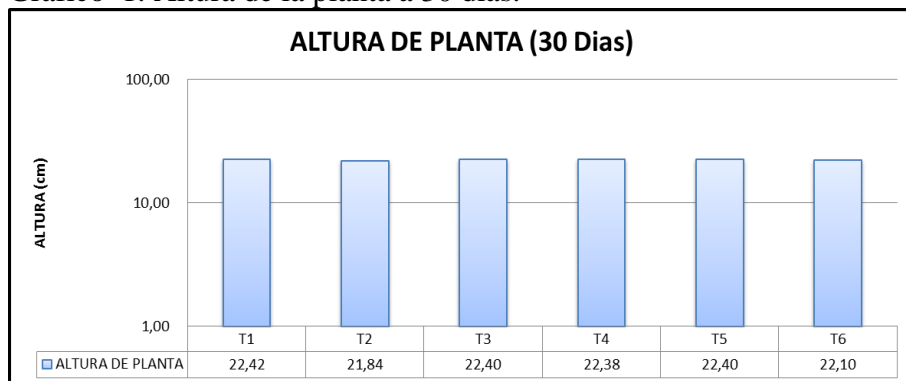
C.V. = Coeficiente de Variación

(X) = Medias de tratamientos

Realizada la prueba de Tukey al 5%, se determina que estadísticamente el tratamiento T4 (Novaplex) es el producto más idóneo para ser utilizado en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*)

El análisis de varianza no registra diferencia estadística significativa entre tratamientos, el coeficiente de variación (C.V.) fue. 1,18%, mientras la media (X) de altura fue. 22,26 cm, siendo el de mayor altura el tratamiento T3 (Pachamama) con 22.40 cm.

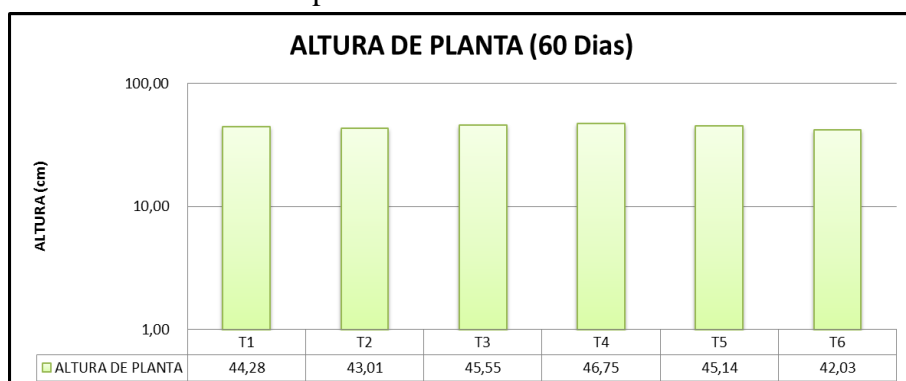
Grafico 1. Altura de la planta a 30 días.



Elaborado por. Autor

El análisis de varianza, determina que a los 60 días existe una diferencia significativa el coeficiente de variación (C.V.) fue. 0,19%, mientras la media (X) de altura fue. 44,46 cm, siendo el de mayor altura el tratamiento T4 (Novaplex) con 46,75 cm.

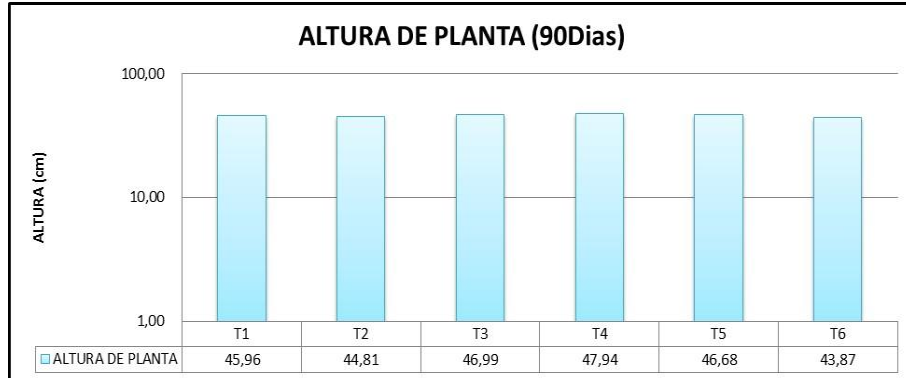
Grafico 2. Altura de la planta a 60 días.



Elaborado por. Autor

A los 90 días en el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa entre los tratamientos, el coeficiente de variación (C.V.) fue 0,19%, la media (X) de altura fue 46,04 cm, siendo el de mayor altura el tratamiento T4 (Novaplex) con 47,94 cm.

Grafico 3. Altura de la planta a 90 días.

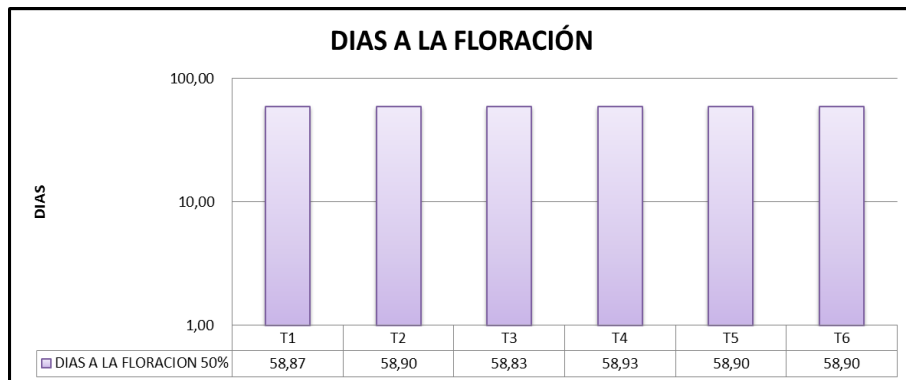


Elaborado por. Autor

4.2. Días a floración.

En el Cuadro 7, se registran los datos de los días a la floración después de la siembra, se observa que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos. El coeficiente de variación fue de 0,07%, con una media de 58,9 días.

Grafico 4. Días a la floración.



Elaborado por. Autor

Cuadro 7. Días a la floración en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura”. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha	Días a la floración
T1	Biol	200 lts	58,87
T2	Te De Estiércol	200 lts	58,90
T3	Pachamama	1000 gr	58,83
T4	Novaplex	1000 cc	58,93
T5	Vitazyme	1000 cc	58,90
T6	Testigo	-----	58,90
C.V.			0,07%
(X)			58,89
S.E.			Ns

Ns = no significativo

S.E= significancia estadística

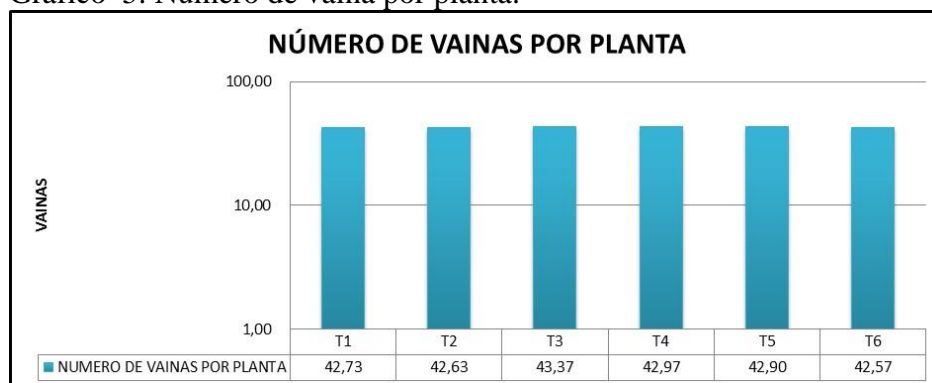
C.V. = Coeficiente de Variación

(X) = Madias de tratamientos

4.3. Número de vainas por planta.

En el Cuadro 8, se registran los datos del número de vainas por planta, donde se observa que existe diferencia estadística significativa entre tratamiento. El coeficiente de variación fue de 0,30%, con una media de 42,86 vainas.

Grafico 5. Número de vaina por planta.



Elaborado por. Autor

Cuadro 8. Número de vainas por planta en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura”. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha	Número de vainas por planta	Rango
T1	Biol	200 lts	42,73	b
T2	Te De Estiércol	200 lts	42,63	b
T3	Pachamama	1000 gr	43,37	a
T4	Novaplex	1000 cc	42,97	a
T5	Vitazyme	1000 cc	42,90	a
T6	Testigo	-----	42,57	b
C.V.			0,30%	
(X)			42,86	
S.E.			**	

S.E. significancia estadística
 ** = altamente significativo
 C.V. = Coeficiente de Variación
 (X) = Madias de tratamientos

Realizada la prueba de Tukey al 5%, se determina que los tratamiento T3 (Pachamama), T4 (Novaplex), T5 (Vitazyme), no se diferencian estadísticamente pero matemáticamente podemos recomendar el T3 (Pachamama) como uno de los productos más idóneos a ser utilizado en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*).

4.4. Tamaño de las vainas por planta.

En el Cuadro 9, se registran los datos del tamaño de las vainas por planta, donde se observa que existe diferencia estadística significativa entre tratamientos. El coeficiente de variación fue de 0,20%, con una media de 8,91 vainas.

Cuadro 9. Tamaño de las vainas por planta en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura”. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha	Tamaño de la vaina	Rango
T1	Biol	200 lts	8,95	a
T2	Te De Estiércol	200 lts	8,94	b
T3	Pachamama	1000 gr	8,94	a
T4	Novaplex	1000 cc	9,01	a
T5	Vitazyme	1000 cc	8,97	a
T6	Testigo	-----	8,67	c
C.V.			0,20%	
(X)			8,91	
S.E.			**	

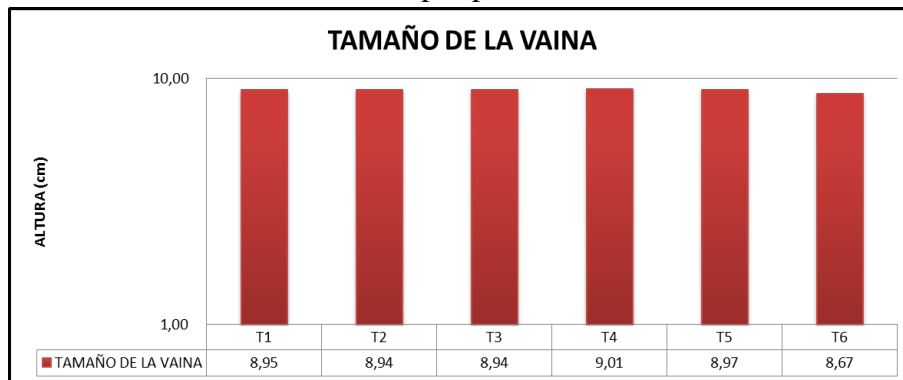
S.E. significancia estadística

** = altamente significativo

C.V. = Coeficiente de Variación

(X) = Madias de tratamientos

Grafico 6. Tamaño de la vaina por planta.



Elaborado por. Autor

Realizada la prueba de Tukey al 5%, se determina que los tratamientos T4 (Novaplex), T5 (Vitazyme), T1 (Biol), T3 (Pachamama), no se diferencian estadísticamente, pero matemáticamente podemos recomendar el T4 (Novaplex), como uno de los productos más idóneos a ser utilizado en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*).

4.5. Número de granos por vaina.

En el Cuadro 10, se registran los datos del número de granos por vaina, donde se observa que existe diferencia estadística significativa entre tratamientos. El coeficiente de variación fue de 0,87%, con una media de 11,42 granos.

Cuadro 10. Número de granos por vaina en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha	Tamaño de la vaina	Rango
T1	Biol	200 lts	11,47	c
T2	Te De Estiércol	200 lts	11,37	b
T3	Pachamama	1000 gr	11,50	a
T4	Novaplex	1000 cc	11,80	a
T5	Vitazyme	1000 cc	11,47	a
T6	Testigo	-----	10,93	c
C.V.			0,87%	
(X)			11,42	
S.E.			**	

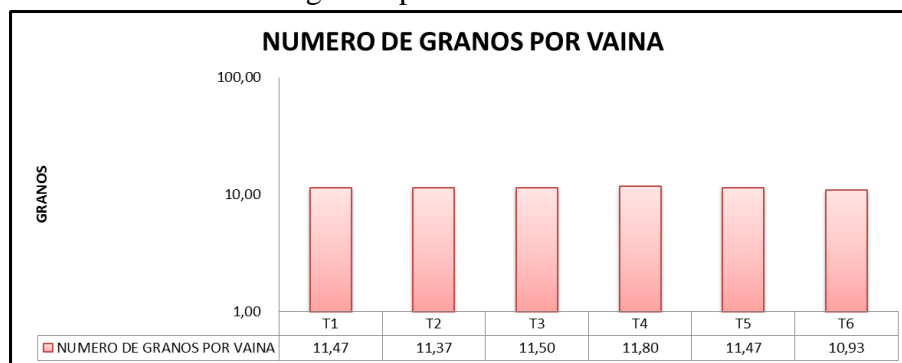
S.E. significancia estadística

** = altamente significativo

C.V. = Coeficiente de Variación

(X) = Madias de tratamientos

Grafico 7. Número de granos por vaina



Elaborado por. Autor

Realizada la prueba de Tukey al 5%, se determina que los tratamientos T4 (Novaplex), T5 (Vitazyme), T3 (Pachamama), no se diferencian estadísticamente pero matemáticamente podemos recomendar el T4 (Novaplex), como uno de los productos más idóneos a ser utilizado en el cultivo de Fréjol Alegre.

4.6. Rendimiento de producción por hectárea.

En la Cuadro 11, se registran los datos del rendimiento de producción por hectárea, donde se observa que existe diferencia estadística significativa entre tratamientos. El coeficiente de variación fue de 1,05%, con una media de 19,58 Gr/planta.

Cuadro 11. Rendimiento de producción por hectárea en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura”. UTB-FACIAG 2014

Tratamiento	Descripción	Dosis/ha	Rendimiento	Rango
T1	Biol	200 lts	19,60	b
T2	Te De Estiércol	200 lts	19,38	b
T3	Pachamama	1000 gr	19,94	b
T4	Novaplex	1000 cc	20,28	b
T5	Vitazyme	1000 cc	19,68	a
T6	Testigo	-----	18,60	c
C.V.			1,05%	
(X)			19,58	
S.E.			**	

S.E. significancia estadística

** = altamente significativo

C.V. = Coeficiente de Variación

(X) = Medias de tratamientos

Grafico 8. Rendimiento de producción por hectárea



Elaborado por. Autor

Realizada la prueba de Tukey al 5%, se determina que estadísticamente el tratamiento T4 (Novaplex) es el producto más idóneo para ser utilizado en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*).

4.7. Análisis económico

En el análisis económico todos los resultados de acuerdo a los tratamientos establecidos obtuvieron rentabilidad. El mayor beneficio neto presentó el tratamiento T4 (Novaplex) aplicando el bioestimulante Novaplex con 703,21 dólares, con un costo/beneficio de 1,21 dólares por cada dólar de inversión.

Cuadro 12. Análisis económico por hectárea en el ensayo efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. UTB-FACIAG 2014

Análisis Económico									
Nº	Bio - estimulante	Dosis/ha	Rendimiento Kg/ha	Costo de producción - Fijo (USD)	Costo del tratamiento - Variable (USD)	Valor de producción (USD)	Valor de venta (USD)	Beneficio neto (USD)	Costo/Beneficio por 1\$ invertido
T1	Biol	200 lts	1.882	569,00	30,00	599,00	1.241,84	642,84	1,07
T2	Te De Estiércol	200 lts	1.861	569,00	24,00	593,00	1.228,16	635,16	1,07
T3	Pachamama	1000 gr	1.915	569,00	10,50	579,50	1.263,64	684,14	1,18
T4	Novaplex	1000 cc	1.947	569,00	12,75	581,75	1.284,76	703,01	1,21
T5	Vitazyme	1000 cc	1.889	569,00	12,75	581,75	1.246,66	664,91	1,14
T6	Testigo	-----	1.786	569,00	-	569,00	1.178,74	609,74	1,07

Descripción	Presentación	Valor (USD)
Precio de Venta	kg	0,66
NOVAPLEX	ltr	12,75
VITAZYME	ltr	12,75
PACHAMAMA	1000 gr.	10,50
BIOL	Ltr	0,15
TE DE ESTIÉRCOL	Ltr	0,12

Elaborado por. Autor

V. DISCUSIÓN

Por los resultados obtenidos en el ensayo “Efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) En el cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura”, se estima lo siguiente.

El Fréjol Alegre obtuvo excelentes resultados en la zona de estudio acorde a lo que establece Khadka & Acharya (2009), donde Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) se cultiva principalmente entre 700 y 1.300 msnm, con un régimen de lluvias entre 600 mm a 1200 mm anuales, la distribución de la humedad en el suelo debe alcanzar entre 30% al 60%, la temperatura que va desde 22°C a 28°C, con nubosidad baja y la humedad relativa media.

La altura de la planta a los 90 días lo obtuvo el tratamiento T4 (Novaplex), con 47,94 cm, esto responde a lo que establece Summer Zone (2013), que Novaplex es un completo paquete nutricional, bioestimulante, fertilizante, fuente de aminoácidos, macro y micro elementos, vitaminas, hormonas de crecimiento como la giberelina que son determinantes en el control de la elongación del tallo, el ácido giberélico produce un alargamiento tanto de los tallos como de las células con Efectos similar al ácido indolacético.

El número y el tamaño de vainas por planta con una producción de 43 unidades y 9 cm de largo, además el número de granos con 11,80 unidades con rendimiento productivo 20,28 gr por planta se obtuvo el tratamiento T4 (Novaplex), esto responde a lo establecido por Summer Zone (2013), que Novaplex Es obtenido de plantas marinas de las tres algas más importantes que son: *Laminaria*, *Sorgasum* y *Ascophyllum Nodosum*, de estas se extrae un completo paquete nutricional, considerado bioestimulante, fertilizante,

fuelle de aminoácidos, macro y micro elementos, vitaminas, hormonas de crecimiento, que vigorizan los tejidos vegetales y estimula su crecimiento, fomenta el desarrollo y engrose de frutos y flores. Incremento de la productividad y la calidad del cultivo, también redúcela clorosis, da brillo del follaje y mayor tamaño de planta. Incremento de la productividad y la calidad del cultivo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos se concluye lo siguiente.

- El Valle de los Manduriacus es una zona recomendable para la producción de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) por tener las condiciones ambientales adecuadas e idóneas para el cultivo.
- Que al evaluar los componentes del rendimiento agronómico en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) a la aplicación de productos orgánicos y biológicos se obtuvieron resultados satisfactorios con el producto biológico Novaplex a nivel de las variables floración del cultivo a los 58 días después de la siembra con un producción de 43 vainas por planta, un tamaño de 9 cm y 11,80 granos en cada unidad.
- Las variables altura de planta con 47,94 cm y rendimiento productivo de 20,28 gr por planta permitieron definir como el mejor producto estimulante para el desarrollo y producción del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) al producto biológico Novaplex.
- Los análisis económicos de los tratamientos reflejan que el uso del producto biológico Novaplex permite una rentabilidad a los agricultores con un costo beneficio de 1,21 dólares por cada dólar de inversión.
- Que la utilización de productos orgánicos y biológicos para mejorar las condiciones de producción y rentabilidad de los cultivos de Frejol Alegre (*Vigna sp.*) son una alternativa amigable con el medio ambiente y sostenible para la agricultura del país.

Por los resultados planteados se recomienda.

a) Incentivar a los productores la siembra del cultivo de Fréjol Alegre, (*Vigna sp.*) en el valle de los Manduriacus, por los buenos resultados obtenidos en la presente investigación.

b) Utilizar el producto biológico Novaplex, como suplemento nutritivo en el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) con una dosis recomendada de 1.5cc/litros de agua.

c) Fomentar una agricultura sostenible y responsable con el medio ambiente, a través de la utilización de productos orgánicos y biológicos como una alternativa económica rentable.

d) Utilizar el producto biológico Novaplex para obtener resultados económicamente rentables con un costo beneficio de 1,21 dolares cada dólar de inversión.

e) Promover al desarrollo e investigación sobre el Efectos de productos orgánicos y biológicos en otros cultivos.

f) Incentivar a las instituciones educativas y publicas a realizar nuevas investigaciones sobre el frejol Alegre (*Vigna sp.*) ya que no existe investigaciones anteriores al presente trabajo

VII. RESUMEN

La investigación “Efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura”, se realizó en la comunidad de Cielo Verde, perteneciente a la parroquia de García Moreno, Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura, en un piso altitudinal de 720 msnm y una temperatura promedio de 23,5 °C. Cuyo régimen climático pluviométrico que va de 800 a 1200 mm anuales, con una humedad relativa anual media es de alrededor del 90%.

El trabajo investigativo se efectuó utilizando un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones, donde los factores de estudio en la investigación fueron, una variedad de Fréjol y el Factor A. productos orgánicos y biológicos. Para la comparación de los promedios de las variables se utilizó la prueba de Tukey al 5 % cuando se determinó diferencias significativas entre los tratamientos. Para el ensayo se utilizó el genotipo proveniente del banco de semilla local de la organización Corporación Talleres del Gran Valle, con una 98% de poder germinativo.

La superficie del ensayo fue de 303,60 m², correspondiente a 18 las unidades experimentales cuya área es de 15 m², es decir 5 m de largo por 3 m de ancho; la distancia de siembra utilizada es de 0,70 m entre hileras y de 0,40 m entre sitios. Con un total de sitios de 48 por UE, se siembra 3 semillas por sitio, con un total de 144 plantas por unidad experimental y 2590 plantas en todo el ensayo.

Para evaluar el estudio se utilizaron las siguientes variables. Altura de planta (30, 60 y 90 días), Días a floración, Número de vainas por planta, Tamaño de vainas por planta,

Número de granos por vainas, Rendimiento de producción por hectárea, Análisis económico.

Las actividades agrícolas como: análisis al suelo, desbroce de la maleza, subsolado del suelo, señalética informativa, la siembra, las deshierbas, el control fitosanitarios se realizaron de acuerdo a la planificación y a las necesidades del cultivo. La aplicación de los productos orgánicos y biológicos se realizó a los 20, 35, 50, 65 y 80 días de la siembra, de acuerdo al cronograma de aplicación previamente establecido.

De la presente investigación se concluye que los productos orgánicos y biológicos influyen de diferente manera en cada etapa del cultivo, durante los primeros 30 días no se visualizó diferencias significativas en cuanto a la altura de la planta, a partir de la tercera aplicación de los productos orgánicos y biológicos se visualiza cambios en la morfología de la planta estableciendo que la altura de la planta a los 60 días presente diferencias significativas donde el T4 (Novaplex) , obtiene una altura de 46,75 cm, y finalmente a los 90 días el T4 (Novaplex) alcance una altura de 47,94 cm. La floración no presente diferencias significativas ya que todos las UE florecieron a los 58 días después de la siembra. Para las variables de Número de vainas por planta, Tamaño de vainas por planta, Número de granos por vaina, se determinó que el mejor producto biológico es Novaplex, por conseguir los mejores resultados en cada una de las variables. El mejor rendimiento productivo de obtuvo con el Tratamiento T4 (novaplex), con 20,28 gr por planta, siendo este la mejor opción en suplemento nutritivo para el cultivo de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*).

Se recomienda la utilización de la variedad de Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) en lugares que presenten las mismas características donde se realizó la investigación, y se incentive a

los agricultores a la utilización de las alternativas de nutricionales más amigables con el medio ambiente como es el uso de productos orgánicos y biológicos.

VIII. SUMMARY

The research "Effect of application of organic and biological products in crop yield Fréjol Alegre (*Vigna sp.*) In Cotacachi, Provincia de Imbabura," was held in the community of Green Heaven, belonging to the parish of García Moreno, Cotacachi, Provincia de Imbabura Province, in an altitudinal floor of 720 m and an average temperature of 23.5 °C. Climate regime whose rainfall ranging from 800-1200 mm per year, with an average annual relative humidity is around 90%.

The research work was carried out using a Design Randomized Complete Block (DBCA) with six treatments and three replicates, where the factors studied in the research were a variety of Fréjol and A. Factor organic and biological products. Tukey's test was used at 5% for the comparison of the averages of the variables when significant differences between treatments were determined. For testing the genotype from local seed bank of the Corporation organization Workshops Great Valley, with 98% of germination was used.

The test surface was 303.60 m², corresponding to 18 experimental units whose area is 15 m², ie 5 m long and 3 m wide; planting distance used is 0.70 m between rows and 0.40 m between sites. With a total of 48 sites EU 3 seeds sown per site, with a total of 144 plants per experimental unit and 2590 plants throughout the trial.

To evaluate the study the following variables were used. Plant height (30, 60 and 90 days), days to flowering, number of pods per plant, size of pods per plant, number of grains per pod, production yield per hectare, Economic Analysis.

Agricultural activities such as soil analysis, clearing weeds, soil subsoiling, informative signage, sowing, weeding, the phytosanitary control is performed according to planning and crop requirements. The application of organic and biological products was performed at 20, 35, 50, 65 and 80 days after sowing, according to the schedule previously established application.

From this investigation it is concluded that organic and biological products influence differently in each stage of the crop during the first 30 days no significant difference was visualized in terms of plant height, from the third application of products organic and biological changes are displayed on the morphology of the plant by setting the height of the plant at 60 days where significant differences present T4 (Novaplex), obtains a height of 46.75 cm, and finally at 90 days T4 (Novaplex) reaches a height of 47.94 cm. Bloom not present significant differences because all the EU flourished at 58 days after sowing. For variables of number of pods per plant, pods per plant size, number of grains per pod, it was determined that the best biological product is Novaplex, for best results in each of the variables. The best yield obtained with the treatment of T4 (novaplex) with 20.28 grams per plant, being this the best choice in nutritional supplement for growing Fréjol Alegre (*Vigna* sp.). The use of the variety of Fréjol Alegre (*Vigna* sp.) In places that have the same properties where the research was conducted is recommended and incentive for farmers to the use of alternative nutritional friendlier to the environment as using organic and biological products.

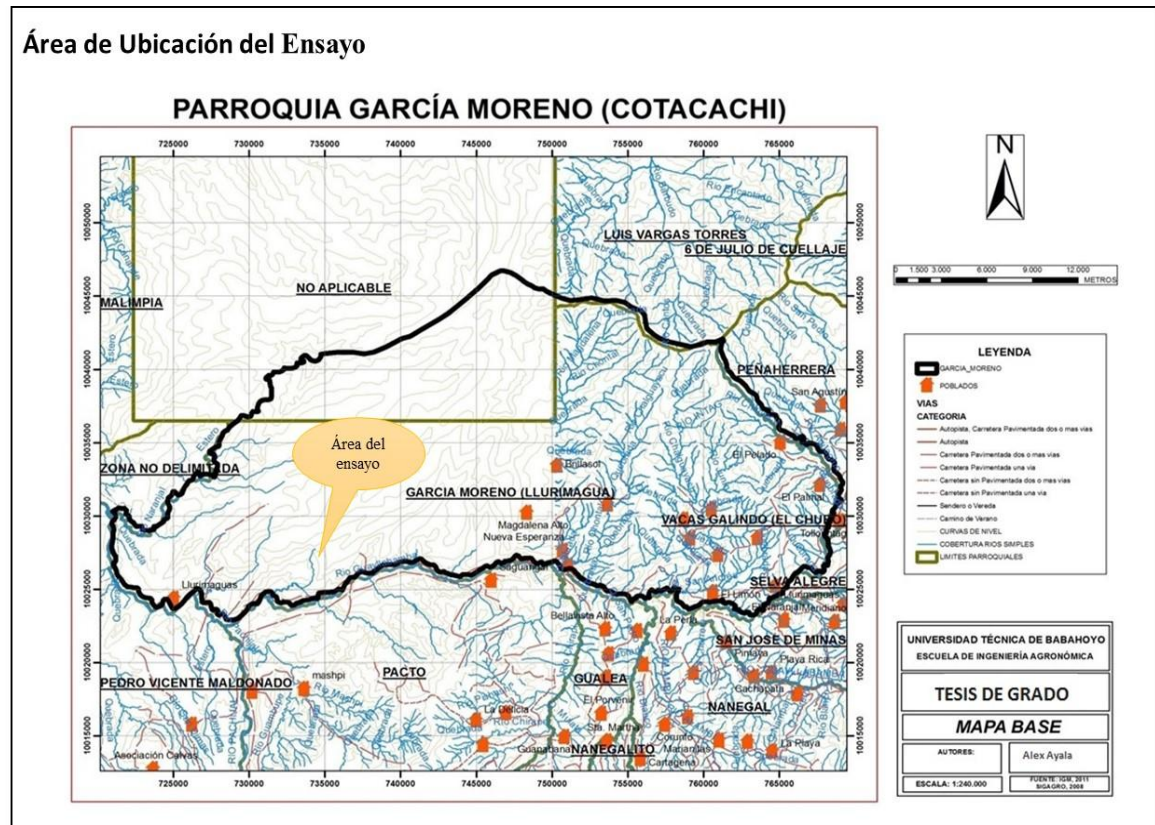
IX. LITERATURA CITADA

- Acuña, A. 2010. Manual Agropecuario. Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá - Colombia. pg. 714 – 715.
- Andersen, P & Acharya, RK (2010) *Health and nutrition impacts of ricebean*. Bergen, Norway, Department of Geography, Universitet Bergen.
- Bhandari, B (2010), *Preferred trait analysis and its role in ricebean utilisation*. FOSRIN Final Workshop. Nagarkot. Nepal.
- Carrera y Canacuan (2011). “Efectos de tres bioestimulantes orgánicos y un químico en dos variedades de fréjol arbustivo, cargabello y calima rojo (*phaseolus vulgaris l.*) En Cotacachi - Imbabura”, trabajo de tesis en defensa al título de ingeniería agropecuaria. UTN.
- Díaz, G. (1995). En el Efectos de un análogo de brasinoesteroi de DDA-6 en el cultivo del tabaco. Cultivos Tropicales. La Habana. pp. 53 -55.
- Guerrer, A (2006). “Efectos de tres bioestimulantes comerciales en el crecimiento de los tallos de proteas, *leucadendron sp cv. safari sunset*”, trabajo de tesis en defensa al título de ingeniería agropecuaria. UTN.
- Khadka, K (2010). *Distribution of ricebean in India and Nepal*. FOSRIN Final Workshop Nagarkot. Nepal.
- Khadka, K & Acharya, BD (2009) *Cultivation practices of ricebean*. Local Initiatives for Biodiversity, Research and Development (LI-BIRD), Pokhara, Nepal.
- Restrero, J. (2007) Manual práctico. El ABC de la Agricultura orgánica y harinas de roca. Managua – Nicaragua. pg. 92-97
- Saborío, F. (2002). *Bioestimulantes en fertilización foliar*. Fertilización foliar. Principios y aplicaciones. pp. 111-127. Costa Rica.

- Suquilanda, M. Alvares, C. Alvares, R. (2006) *El Biol.* Guía técnica para la producción orgánica. Pp. 25 -28
- Suquilanda, M (1995) *El Bio.* Fito estimulantes orgánico. pp 10-12. Quito
- Otim, JJ (2009) *Climate change and agriculture in Nepal.* Ricebean as an alternative crop for adaptation. MSc thesis, Bangor University
- Zummer zone (2004). Folleto divulgativo del uso de Vitazyme.
- Zummer zone (2013). Folleto divulgativo del uso de Pachamama.
- Zummer zone (2013). Folleto divulgativo del uso de Novaplex.

X. APÉNDICE

10.1. Mapa de la localización del ensayo.



10.2. Datos recopilados durante el ensayo.

- Cuadro 13. Altura de la planta a los 30 días

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	22,51	22,40	22,35	67,26	22,42
T2	21,11	22,20	22,20	65,51	21,84
T3	22,41	22,39	22,40	67,20	22,40
T4	22,35	22,41	22,39	67,15	22,38
T5	22,38	22,46	22,37	67,21	22,40
T6	22,10	22,10	22,10	66,30	22,10
SUMA R	132,86	133,96	133,81	400,63	133,54
MEDIA R	22,14	22,33	22,30	66,77	22,26

Elaborado por. Autor

- Cuadro 14. Altura de la planta a los 60 días

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	44,30	44,23	44,31	132,84	44,28
T2	43,09	43,00	42,93	129,02	43,01
T3	45,55	45,68	45,43	136,66	45,55
T4	46,67	46,88	46,69	140,24	46,75
T5	45,04	45,20	45,19	135,43	45,14
T6	42,00	42,05	42,04	126,09	42,03
SUMA R	266,65	267,04	266,59	800,28	266,76
MEDIA R	44,44	44,51	44,43	133,38	44,46

Elaborado por. Autor

- Cuadro 15. Altura de planta a los 90 días

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	45,98	45,97	45,94	137,89	45,96
T2	44,82	44,80	44,80	134,42	44,81
T3	47,01	46,99	46,98	140,98	46,99
T4	48,05	48,05	47,73	143,83	47,94
T5	46,68	46,70	46,66	140,04	46,68
T6	43,82	44,05	43,73	131,60	43,87
SUMA R	276,36	276,56	275,84	828,76	276,25
MEDIA R	46,06	46,09	45,97	138,13	46,04

Elaborado por. Autor

- Cuadro 16. Días a la floración

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	58,90	58,90	58,80	176,60	58,87
T2	58,90	58,90	58,90	176,70	58,90
T3	58,90	58,80	58,80	176,50	58,83
T4	58,90	58,90	59,00	176,80	58,93
T5	58,90	58,90	58,90	176,70	58,90
T6	58,90	58,90	58,90	176,70	58,90
SUMA R	353,40	353,30	353,30	1.060,00	353,33
MEDIA R	58,90	58,88	58,88	176,67	58,89

Elaborado por. Autor

- Cuadro 17. Tamaño de la vaina

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	8,94	8,96	8,95	26,85	8,95
T2	8,94	8,93	8,94	26,81	8,94
T3	8,95	8,93	8,95	26,83	8,94
T4	9,01	9,01	9,00	27,02	9,01
T5	8,96	8,98	8,96	26,90	8,97
T6	8,63	8,69	8,70	26,02	8,67
SUMA R	53,43	53,50	53,50	160,43	53,48
MEDIA R	8,91	8,92	8,92	26,74	8,91

Elaborado por. Autor

- Cuadro 18. Número de vaina por planta

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	42,60	42,80	42,80	128,20	42,73
T2	42,50	42,60	42,80	127,90	42,63
T3	43,40	43,40	43,30	130,10	43,37
T4	42,80	42,90	43,20	128,90	42,97
T5	42,80	43,00	42,90	128,70	42,90
T6	42,40	42,80	42,50	127,70	42,57
SUMA R	256,50	257,50	257,50	771,50	257,17
MEDIA R	42,75	42,92	42,92	128,58	42,86

Elaborado por. Autor

- Cuadro 19. Número de granos por vaina

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	11,50	11,50	11,40	34,40	11,47
T2	11,40	11,30	11,40	34,10	11,37
T3	11,70	11,40	11,40	34,50	11,50
T4	11,80	11,80	11,80	35,40	11,80
T5	11,40	11,40	11,60	34,40	11,47
T6	10,90	11,00	10,90	32,80	10,93
SUMA R	68,70	68,40	68,50	205,60	68,53
MEDIA R	11,45	11,40	11,42	34,27	11,42

Elaborado por. Autor

- Cuadro 20. Rendimiento Gramos por planta

TRATAMIENTOS	R1	R2	R3	SUMA T	MEDIA T
T1	19,61	19,67	19,52	58,80	19,60
T2	19,38	19,24	19,52	58,15	19,38
T3	20,31	19,78	19,74	59,83	19,94
T4	20,19	20,25	20,39	60,83	20,28
T5	19,52	19,60	19,91	59,03	19,68
T6	18,49	18,82	18,50	55,81	18,60
SUMA R	117,50	117,36	117,59	352,46	117,49
MEDIA R	19,58	19,56	19,60	58,74	19,58

Elaborado por. Autor

- Cuadro 21. Análisis Económico

Nº	Bio estimulante	Rend. Kg/ha	Costo de Venta x Kg	Valor de producción (USD)	Costo Fijos de producción (USD)	Beneficio neto (USD)	Costo/Beneficio por 1\$ invertido
T1	Biol	1.881,58	0,66	1.241,84	954,10	287,75	0,30
T2	Te De Estiércol	1.860,85	0,66	1.228,16	958,76	269,39	0,28
T3	Pachamam a	1.914,60	0,66	1.263,64	955,85	307,79	0,32
T4	Novaplex	1.946,60	0,66	1.284,76	959,54	325,22	0,34
T5	Vitazyme	1.888,88	0,66	1.246,66	954,10	292,56	0,31
T6	Testigo	1.785,97	0,66	1.178,74	942,43	236,31	0,25

Elaborado por. Autor

10.3. Fotografías.



Fig. 1 Desbroce de terreno



Fig. 2 Limpieza de la maleza



Fig. 3 Subsoloado manual



Fig. 4 Visita asesor de tesis



Fig. 5 Señalética de UE



Fig. 6 Siembra de la semilla



Fig. 7 Germinación



Fig. 8 Plántula de fréjol pos germinación



Fig. 9 Crecimiento



Fig. 10 Monitoreo de plagas y enfermedades



Fig. 11 Deshierba



Fig. 12 Preparación de productos



Fig. 13 Productos Orgánicos



Fig. 14 Productos Biológicos



Fig. 15 Aplicación de productos



Fig. 16 Segunda deshierba



Fig. 17 Identificación de plantas testigos



Fig. 18 Vista general de lote



Fig. 19 Toma de datos

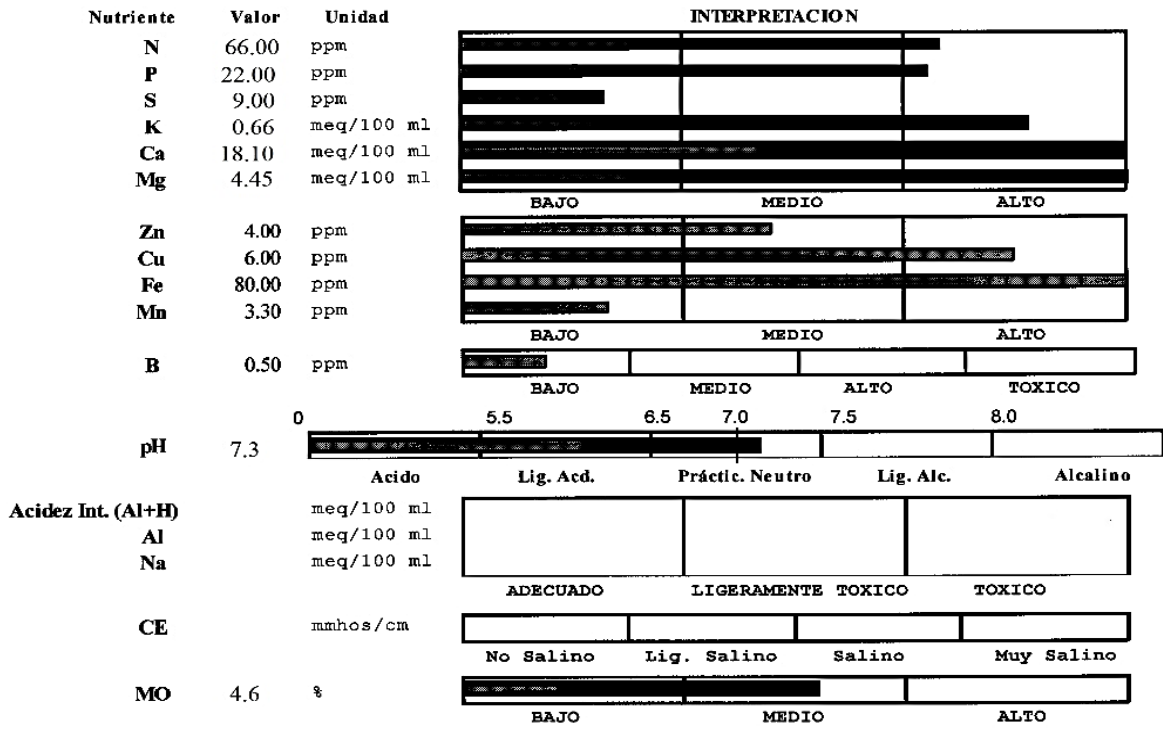
Fig. 20 Floracion

10.4. Análisis del suelo.

 INIAP <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</small>	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
--	---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>Nombre : ALEX LEONARDO AYALA BRAVO Dirección : IMBABURA Ciudad : Teléfono : Fax :</p>	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> <p>Nombre : FINCA SAN MARINO Provincia : IMBABURA Cantón : COTACACHI Parroquia : GARCIA MORENO Ubicación : SECTOR CIELO VERDE</p>
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> <p>Cultivo Actual : FREJOL ALEGRE Cultivo Anterior : MAIZ Fertilización Ant. : Superficie : 1000 m2 Identificación : AREA DE ENSAYO</p>	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> <p>N° Reporte : 35.084 N° Muestra Lab. : 97353 Fecha de Muestreo : 24/06/2014 Fecha de Ingreso : 24/06/2014 Fecha de Salida : 06/07/2014</p>



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	%			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
7,1	6,3	51,3	6,3			41	37	22	

[Signature]
 RESPONSABLE LABORATORIO

[Signature]
 LABORATORISTA

10.5. Ficha técnica de los productos orgánicos y biológicos.

a. Ficha técnica del producto biológico Novaplex®.

Novaplex

COMPLEJO NUTRICIONAL DE BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS Y FITO HORMONAS COMPLETO, ANTI-ESTRESANTE BIOESTIMULANTE REGULADOR Y POTENCIALIZADOR FISIOLÓGICO

*** MATERIA PRIMA EN SOLUCIÓN MÍNIMA + ADITIVOS NATURALES**

**** MATERIA PRIMA PURA EN POLVO 100% Soluble**

ALGAS MARINAS PURAS Y COMPLEMENTO NUTRICIONAL

Laminaria, Sorgassum, Ascophyllum Nodosum + complementos.

NOVAPLEX se constituye de un poderoso y completo paquete nutricional, bioestimulante, fertilizante, fuente de aminoácidos, macro y microelementos, vitaminas, hormonas de crecimiento, carbohidratos, antioxidantes y polisacáridos.

EFFECTOS - FUNCION - MODO DE ACCION

- Bioestimula crecimiento, nutre y otorga resistencia al estrés.
- Incrementa la división celular y proporciona un adecuado equilibrio osmótico regulando la permeabilidad de las membranas.
- Vigoriza los tejidos vegetales y estimula su crecimiento, fomenta el desarrollo y engrose de frutos y flores.
- Recupera y mejora la tolerancia de las plantas a condiciones de estrés, por heladas, sequías, intoxicación por pesticidas ya que aporta la gama completa de 20 aminoácidos que reactivan las funciones vitales.
- Retrasa la senescencia de los órganos vegetales, flores y frutos, interviene en el ciclo de oxígeno-etileno, aumenta la vida post-cosecha. Fortalece la vida en transporte y tiempo en percha de flores y frutos
- Rompe la latencia de yemas, incrementando la productividad y volumen de cosecha
- Su alta concentración permite el uso de dosis bajas o más altas a criterio técnico, para mayor respaldo sistémico y nutricional.
- Reducción de clorosis, brillo del follaje y mayor tamaño de planta.
- Incremento de la productividad y la calidad del cultivo.

COMPOSICIÓN

MINERALES: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Cobre, Boro, Manganeseo, Hierro, Molibdeno, Zinc, Selenio.

AMINOÁCIDOS: Alanina, Arginina, ácido Aspártico, Cistina, Glicina, Ácido Glutámico, Isoleucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Prolina, Serina, Treonina, Triptofano, Tirosina, Valina, Amina, Citocina, Alquina.

VITAMINAS: Biotina, Caroteno, Ácido Fólico, Ácido Folínico, Niacina, Riboflavina, Tiamina, Tocoferoles, C, K.

HORMONAS - PGR'S: Auxinas, Citoquininas, Giberelinas.

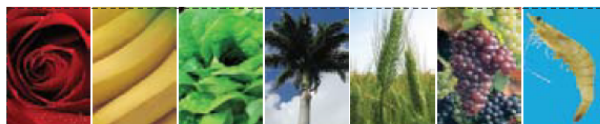
OTROS: Carbohidratos, Polisacáridos.

FUENTE NATURAL: Océano: Algas puras, *Laminaria, Sorgassum, Ascophyllum.*

pH líquido: 5.5 // pH polvo: 9.8

COMPATIBILIDAD

No existe incompatibilidades registradas.



**USO DUAL:
FOLIAR / SUELO**

REG. MAGAP (Líquido)

REG. MAGAP (polvo soluble)

031632117

03168157

PRESENTACIÓN:

Líquida: 20L - 10L - 1L - 250 ml

Polvo: 20 Kg - Fundas de 1Kg - 250 gr

CERTIFICACIONES:



RANGO DE DOSIS - GENERAL - TODO CULTIVO

DOSIS GENERAL NOVAPLEX LÍQUIDO:

0.5 a 1.5 Litro x hectárea: Foliar* o suelo (utilidad opcional)

DOSIS GENERAL NOVAPLEX POLVO:

Normal: 100 gr/Ha / Media: 200 gr/Ha / Máxima: 300 gr/ Ha

La dosis "ideal" o el mayor - menor grado de dilución de nuestras materias primas y productos, tiene un amplio rango, de acuerdo con el estado del cultivo, la frecuencia de aplicación, las condiciones edafo-climáticas y principalmente acorde al objetivo deseado y la percepción personal del agricultor. Revisar Pg. #6.

DOSIS EN PROGRAMA COMBINADO SUMMER ZONE

Cuando use solo Novaplex usted puede guiarse por las dosis medias o altas recomendadas y cuando use nuestro programa agrícola completo puede guiarse por las dosis mínimas o medias. (Ver dosis Pág. #6).

Los programas agrícolas completos están en:

- Página # 7 - 100 % Orgánico.

- Página # 17 - Eco amigable o de químico reducción.

- Para asesoría técnica o visita personalizada, comunicarse a: info@organicoecuador.com

PBX oficinas: (02) 2923 905 // (04) 2390 063

MODO DE EMPLEO: FOLIAR / SUELO

Disolverlo en agua y aplicarlo foliar preferiblemente o al suelo a su criterio técnico.

• Si es aplicado con otros productos llene el volumen del medio tanque de agua, agregue la dosis requerida de Novaplex y luego los otros productos.

• Como todo producto básico o neutro no debe aplicarse con productos muy ácidos.

• Novaplex es 100% soluble y en forma rápida, no flota sobre la superficie, asegúrese de agitar desde el fondo del tanque o puede hacer una predilución y luego agregar al tanque principal.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Se debe mantener en lugares secos y estables, alejado de fuentes de humedad, debido a su alta solubilidad.

b. Ficha técnica del producto biológico Vitazyme®.



**BIOESTIMULANTE GLOBAL PURO
NATURAL DE PLANTAS
CIENTIFICAMENTE SELECCIONADAS**

**PROMOTOR DE CRECIMIENTO VEGETATIVO,
RESISTENCIA SISTÉMICA POR RESPUESTA GENÉTICA,
ENRAÍZADOR Y PROSIMBIÓTICO
MODO DE ACCIÓN MÚLTIPLE CON**

TRIACONTANOL - BRASSINOESTEROIDES Y GLUCANOS

Es un bioestimulante fisiológico natural puro, obtenido de plantas científicamente seleccionadas, promotor global de crecimiento para las plantas y desarrollo de microorganismos del suelo. Posee activadores biológicos como subproductos de un proceso de fermentación patentado; dentro de estos activadores se encuentran el Triacontanol, Brassinoesteroides, vitaminas del grupo B, glúcidos (glucanos), zinc, cobre, potasio, entre otros.

Vitazyme influye significativamente en el crecimiento de la planta, optimiza la fertilización (debido al incremento de la actividad simbiótica en la rizósfera), reduce los volúmenes de fertilización nitrogenada, promueve el crecimiento de las colonias de bacterias benéficas (nativas y/o inoculadas).

Vitazyme dispara una cascada enzimática en la planta, pues es un activador metabólico, potencializando su actividad fisiológica en forma potente pero natural y equilibrada. Aumenta la capacidad fotosintética y la síntesis de compuestos energéticos, estimula el desarrollo del sistema radicular y exudados energéticos en gran magnitud. Es un pro simbiótico por excelencia.

EFFECTOS - FUNCION - MODO DE ACCION

- Dispara la cascada enzimática y activa la fisiología vegetal en forma natural y efectiva.
- Incrementa los niveles de clorofila: Proporciona coloración verde intensa.
- Aporta Brassinoesteroides y Triacontanol que actúan a nivel ribosomal (ADN, ARN), aportando crecimiento y resistencia sistémica.
- Fomenta el crecimiento masivo de raíces y proliferación de colonias microbianas.
- Reduce la aplicación de Nitrógeno desde un 20%, hasta llegar progresivamente a un 50%, dentro de un programa controlado.
- Excelente germinador.
- Enraizante en pilones, meristemas y plántulas de vivero.
- Acelera la descomposición de la materia orgánica liberando nutrientes, potencializando composteras y sustratos.
- Otorga una gran masa radicular.
- Produce elongación y engrosamiento.
- Resistencia a plagas, virosis y estrés.
- Mayor número de brotes, yemas, hojas, tallos, flores, y frutos.
- Incremento de productividad, mejoramiento general del cultivo.
- Aporta Zn, Mg, Mn, Fe, Cu, K y vitaminas

COMPATIBILIDAD

No existen incompatibilidades registradas.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Se debe mantener en lugares bajo techo protegido del sol, a temperatura ambiente.



**USO DUAL:
SUELO / FOLIAR**

REG. MAGAP:
03163790

PRESENTACIÓN:

10L - 1GI - 1L - 250 ml

CERTIFICACIONES:



COMPOSICIÓN

Triacontanol	Glucanos	pH: 6.5
Brassinosteroides	Potasio	
Vitamina B1 (Tiamina)	Hierro	
Vitamina B2 (Riboflavina)	Cobre	
Vitamina B6 (Piridoxina)	Zinc	

RANGO DE DOSIS - GENERAL - TODO CULTIVO

DOSIS PARA TODO CULTIVO:

0.5 a 2 litros x hectárea para bioestimulación global

APLICACIÓN:

Suelo y/o Foliar - uso dual

La dosis "ideal" o el mayor - menor grado de dilución de nuestras materias primas y productos, tiene un amplio rango, de acuerdo con el estado del cultivo, la frecuencia de aplicación, las condiciones edafo-climáticas y principalmente acorde al objetivo deseado y la percepción personal del agricultor. Revisar Pg. #6.

DOSIS EN PROGRAMA COMBINADO SUMMER ZONE

Cuando use solo Vitazyme usted puede guiarse por las dosis medias o altas recomendadas y cuando use nuestro programa agrícola completo puede guiarse por las dosis mínimas o medias. (Ver dosis Pág. #6).

Los programas agrícolas completos están en:

- Página # 7 - 100 % Orgánico.

- Página # 17 - Eco amigable o de químico reducción.

- Para asesoría técnica o visita personalizada, comunicarse a: info@organicosecuador.com


PBX oficinas: (02) 2923 905 // (04) 2390 063

MODO DE EMPLEO: SUELO / FOLIAR

Diluir en agua, aplicarlo suelo ó foliar a su preferencia de estimulación.

•Vitazyme puede ser mezclado en agua en los tanques, con fertilizantes y pesticidas en cualquier orden, la tasa de dilución no es lo primordial mientras se logre una apropiada tasa de aplicación por área.

c. Ficha técnica del producto biológico Pacha Mama®



ÁCIDOS ORGÁNICOS
MEJORADOR DE SUELOS Y PRODUCCIÓN
MATERIA PRIMA DE ALTA PUREZA
100% Solubilidad y Difusión
ÁCIDOS HÚMICOS, FÚLVICOS 27% Y ÚLMICOS
MEDIA 88% + 12% POTASIO Y OTROS NUTRIENTES
MINERALES, PARA EL SUELO Y PLANTA


Aumenta el nivel de nutrientes asimilables, mejora progresivamente la calidad del suelo y su estructura, lo equilibra eléctricamente, desplaza las sales acumuladas, desbloquea minerales, reduce progresivamente la fertilización química, incrementa la producción y sanidad del cultivo. **PACHA MAMA ES UN PRODUCTO LIBRE DE ARCILLAS Y CRISTALES POST DILUCIÓN, LIBRE DE SODIO Y CLORO.**

Son ácidos orgánicos en polvo 100% solubles en agua libre de cristales post-dilución, de coloración negra, obtenidos de la mina de carbón (Leonardita) más pura a nivel mundial, son el resultado de miles de años de descomposición de la materia orgánica en forma natural, que explotados y procesados con exclusiva y moderna tecnología en USA, diferencia al PACHA MAMA de otros productos similares, por su capacidad de dilución, difusión en suelo, nivel de actividad molecular, pureza natural y concentración, y principalmente efectividad superior. Contiene valores promedio de 88% de ácidos orgánicos totales (picos de hasta 91% y mínimos de 86%); del 88% promedio, un 58% corresponde a ácidos húmicos y el 30% restante corresponde a fúlvicos y úlmicos (27% - 3%) y un 12 % de Potasio (K₂O) y otros minerales. PACHA MAMA con toda seguridad es la materia prima de mayor pureza y eficiencia reconocida por nuestros clientes en Ecuador y a nivel mundial.


EFFECTOS - FUNCION - MODO DE ACCION

- Incrementa la fertilidad del suelo por aporte y desbloqueo, los nutrientes son más asimilables; se optimiza y reduce el uso de fertilizantes, hasta 30% desde el inicio y progresivamente a criterio técnico y en base a análisis de control, desde la primera aplicación en adelante.
- Fuente de materia orgánica, minerales y estimulación.
- Remueve el exceso de sales presentes en el complejo coloidal de cambio del suelo.
- Aumenta la capacidad de intercambio iónico, la disponibilidad y almacenaje de nutrientes, mejorador eléctrico del suelo.
- Reducción de fungicidas y pesticidas en forma indirecta y mayor sanidad del cultivo.
- Mejora progresivamente, la calidad del suelo, su estructura, reduce la compactación reteniendo más agua y aire. Mejora el medio de las piscinas en acuicultura, bajo el mismo principio.
- Otorga pronto desarrollo radicular y el crecimiento homogéneo de la planta.
- Mejoramiento progresivo de la rizósfera y anclaje de raíces.
- Incrementa el grosor de los tallos y follaje.
- Mejor llenado, cuajado y tamaño de flores y frutos.
- Mayor presencia de minerales disponibles en análisis de suelo y foliar.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
 Se debe mantener en lugares secos y estables, alejado de fuentes de humedad, debido a su alta solubilidad.




REG. MAGAP: 03163503
 REG. INP: 03163503



100% orgánico
USO: SUELO o FOLIAR
 (Muy alta dilución)

PRESENTACIÓN:
 SACO DE 23 Kg - FUNDAS DE 1Kg - 250 gr
 SUPER BAGS DE 1000 Kg

CERTIFICACIONES:



COMPOSICION

Ácidos orgánicos totales	88 %
Potasio y otros minerales	12 %
pH	9.4

RANGO DE DOSIS - GENERAL - TODO CULTIVO

DOSIS PARA TODO CULTIVO:
 Normal: 500 gr/ha / Media: 1 Kg/ha / Alta: > a 2 Kg/ha

DOSIS EN PROGRAMA COMBINADO SUMMER ZONE

Cuando use solo Pachamama usted puede guiarse por las dosis medias o altas recomendadas y cuando use nuestro programa agrícola completo puede guiarse por las dosis mínimas o medias. (Ver dosis Pág. #6).
 Los programas agrícolas completos están en:
 - Página # 7 - 100 % Orgánico.
 - Página # 17 - Eco amigable o de químico reducción.
 - Para asesoría técnica o visita personalizada, comunicarse a: info@organicoecuador.com
 PBX oficinas: (02) 2923 905 // (04) 2390 063

MODO DE EMPLEO: SUELO

Disolverlo en agua y aplicarlo al suelo, en círculo o semi círculo alrededor de la raíz.

- Usar un tanque de boca amplia, echar el producto sobre la superficie del agua y no agitar, dejarlo diluirse solo y penetrar la superficie, luego de unos minutos, homogenizar la dilución agitando el agua. A mayor espejo de agua mejor y más rápida la dilución. Cuando se aplica con aguilón o bombas, se recomienda pre diluir en tanque aparte, pues el espejo de agua es muy reducido cuando las mismas están llenas. El tiempo de dilución puede variar según la cantidad de polvo a diluir en relación al espejo y el volumen de agua del recipiente o tanque, desde unos minutos a unas pocas horas para grandes cantidades.

COMPATIBILIDAD

Es compatible con la mayoría de productos, sean estos fertilizantes, pesticidas, herbicidas, etc. Sin embargo, es recomendable no mezclarlo con productos de pH muy bajo y no diluirlo en salinidad muy alta > a 30 ppm.

NOTA:
 Para probar la calidad de un producto similar, en un vaso de vidrio transparente, agregue agua, vierta sobre la superficie 1 o 2 gramos de estos polvos existentes en el mercado, si se unden no son puros, pues son las arcillas (lodos) las que precipitan el producto para luego diluirse, una materia prima pura como el PACHAMAMA debe flotar demostrando dilución y difusión perfectas. La efectividad de una materia prima pura parte desde pocos gramos por hectárea. Los ácidos orgánicos deben ser libres de arcillas, cristales post dilución, sodio y cloros en niveles permitidos.
 Para mayor información en este tema de calidad consulte a nuestros asesores técnicos.