



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



PROGRAMA SEMIPRESENCIAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SEDE EL ÁNGEL-CARCHI

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado a la Unidad de Titulación como requisito previo
a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol
(*Phaseolus vulgaris* L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi 2017

Autor:

Manuel Mesías Itás Reyes

Docente-Tutor:

Ing. Agr. Enrique Ramiro Navas Navas

El Ángel-Espejo

2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

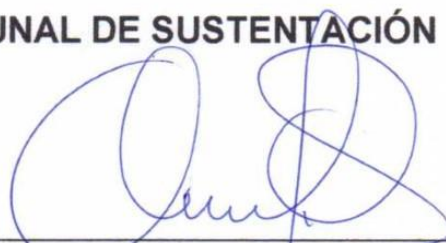
Trabajo Experimental Presentado al H. Consejo Directivo como
requisito previo a la obtención de título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol
(*Phaseolus vulgaris* L.) en el cantón Bolívar, provincia del Carchi 2017”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Agr. Oscar Mera Castro, MAE.
PRESIDENTE



Ing. Agr. Guillermo Cevallos Aráuz
VOCAL PRINCIPAL



Ing. For. Lixmania Pitacuar Meneses, MSc.
VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

Con amor y humildad, dedico este trabajo a DIOS por haberme dado el milagro más hermoso que es la vida, quien siempre está guiándome por el camino del bien.

El presente trabajo realizado, que es algo insignificante comparado con el esfuerzo y el arduo trabajo que realizaron las personas que sin esperar nada a cambio permitieron que pueda llegar al final de una de las etapas de mi vida. Con todo mi corazón A MIS PADRES, Víctor Itás que desde lo alto del cielo está guiando mi sendero, a mi madre Carmen Reyes, a mi esposa Guadalupe Solano a mis hijos Maykel y Doményka Itás Villota

MANUEL ITÁS

AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES con su cariño, ejemplo de superación me guiaron siempre por el camino del bien y ayudándome a levantar siempre cuando tropezaba.

A MI ESPOSA GUADALUPE, A MIS HIJOS ISAAC y DOMÉNYKA que son lo más que quiero en la vida y los que me dan el apoyo incondicional para terminar este trabajo.

A MIS HERMANOS Freddy, Roberto y Fabián los cuales fueron un incentivo y ejemplo de superación.

A LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO Y SUS DOCENTES la cual fue mi segundo hogar en la cual descubrí y aprendí cosas grandes que permanecerán siempre conmigo.

Un agradecimiento profundo al Ing. Enrique Ramiro Navas Navas (Director de Tesis), Dra. Mercedes Cadena Orbe (Coordinadora Académica) Ing. Oscar Mora (Tribunal de sustentación), Ing. Guillermo Ceballos (Tribunal de sustentación) Ing María Pitacuar (Tribunal de sustentación)

A mis compañeros los cuales son buenos amigos, José Escobar, Marco Escobar, Xavier Cárdenas, Xavier Romo quienes me apoyaron en todo momento.

A todos MUCHAS GRACIAS...

...CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas, conceptos, tablas de datos, resultados, discusión, conclusiones, omisiones y demás informes que se presentan en esta investigación, so de exclusiva propiedad y responsabilidad del autor.

Manuel Mesías Itás Reyes

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. Objetivo General	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Características generales.	4
2.1.1. Clasificación taxonómica.	4
2.1.2. Descripción botánica y morfológica de la planta.	5
2.1.3. Principales plagas y enfermedades en el cultivo de fréjol	5
2.1.4. Requerimiento edafoclimático del cultivo de fréjol	7
2.1.5. Manejo del cultivo de fréjol.....	7
III. MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1 Ubicación del ensayo	11
3.2. Material Experimental	11
3.3. Materiales de campo y equipos	12
3.3.1. Materiales de campo:.....	12
3.3.2. Equipos	12
3.4. Factores estudiados	12

3.4.1. Variable Dependiente: Variedades de fréjol (Rojo del Valle y Cargabello Seleccionado)	12
3.4.2. Variable Independiente: Dosis de compost (25 Kg, 35 Kg y 45 Kg.).....	12
3.5 Métodos	13
3.6 Tratamientos	13
3.7. Diseño Experimental	13
3.7.1. Características del sitio experimental.	14
3.8. Manejo del ensayo	14
3.8.1. Preparación de suelo.	14
3.8.2. Análisis de suelo.	14
3.8.3. Delimitación de parcelas.....	15
3.8.4. Desinfección de la semilla.....	15
3.8.5 .Incorporación de materia orgánica	15
3.8.6. Siembra.....	15
3.8.7. Riego.	15
3.8.8. Control de malezas.	15
3.8.9. Control de plagas y enfermedades.	15
3.8.10. Cosecha.....	16
3.9 . Datos evaluados.	16
3.9.1. Porcentaje de emergencia	16
3.9.2. Altura de la planta.	16

3.9.3.	Diámetro de tallo.....	17
3.9.4.	Días a la floración	17
3.9.5.	Número de vainas por planta.....	17
3.9.6.	Número de granos por vaina.	17
3.9.7.	Peso de granos por planta	17
3.9.8.	Rendimiento por hectárea.	17
3.9.9.	Costo beneficio.....	17
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1	Porcentaje de emergencia.....	18
4.2	Altura de planta	20
4.3	Diámetro de Tallo.....	22
4.4	Días a la Floración.....	24
4.5	Número de vainas por planta.....	25
4.6	Número de Granos por Vaina por planta seleccionada.	26
4.7	Rendimiento por parcela experimental.....	27
4.8	Análisis económico.....	28
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
5.1.	Conclusiones.....	29
5.2.	Recomendaciones.....	29
VI.	RESUMEN	30
VII.	SUMMARY.....	31

VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	32
APÉNDICE	36

I. INTRODUCCIÓN

El fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) es nativo de América, principalmente de México en donde se obtiene cerca del 35% de la producción mundial. Se desarrolla en climas cálidos y templados, bajo condiciones ecológicas muy variables, de las cuales ha resultado la selección y desarrollo de una gran cantidad de genotipos cultivados con características muy diferentes¹

Esta especie es sensible a la humedad ambiental, pues le afecta el frío y los cambios bruscos de temperatura, es altamente susceptible a enfermedades, las mismas que limitan la productividad, especialmente en los trópicos

El fréjol, por disponer aproximadamente un 22% de proteínas, es considerado importante componente básico en la alimentación, es relativamente económico si se lo compara con las proteínas de origen animal, especialmente la carne. Además, es una leguminosa que mejora los suelos debido a las bacterias nitrificantes que se adhieren a las raíces².

Según el artículo publicado por el GADP-Carchi el 18 de mayo del 2015 representantes de la corporación de frejoleros de Pallantanga, Chimborazo y Cotopaxi arribaron hasta la parte de la cuenca del río Mira en Carchi e Imbabura zonas estratégicas donde se produce fréjol de alta calidad. La visita tuvo como objetivo el intercambio de experiencias sobre los procesos de asociatividad, cultivo, tecnificación y cosecha del grano seco que lleva adelante la COPCOLES (Corporación de productores y comercializadores de leguminosas de la zona centro –norte de la sierra)³.

Actualmente en nuestro país y de manera muy particular en el cantón Bolívar Provincia del Carchi, los agricultores enfrentan una serie de problemas en los cuales encontramos la disminución considerable la materia orgánica existente en el suelo, las malas prácticas culturales; entre las que podemos citar como el mal manejo del agua de riego, rotación de cultivos inadecuados, uso incorrecto de

¹ (Eduardo Peralta I., 2012) El fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) es nativo de América, principalmente de México en donde se obtiene cerca del 35% de la producción mundial

² (Nanni, 2011) El fréjol, por disponer aproximadamente un 22% de proteínas, es considerado importante componente básico en la alimentación

³ (Diario la Hora, 2015) Intercambian experiencias entre frejoleros de cuatro provincias.

agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, cantidades elevadas de fertilizantes químicos, el monocultivo, en dicho cultivo, por tal razón han causado un incremento exagerado de los costos de producción.

Según el presidente de la Asociación de Agricultores y Comercializadores del Cantón Bolívar manifiesta que la disminución de la materia orgánica en los suelos es por una serie de factores cómo son: las condiciones climáticas desfavorables, las condiciones de los suelos que son poco profundos con baja retención de humedad, pobres en contenido de materia orgánica, degradación del suelo por las prácticas agrícolas convencionales de preparación, manejo y la utilización de maquinarias que limitan el rendimiento y la calidad del cultivo⁴.

Por lo indicado, es necesario realizar enmiendas de materia orgánica en los suelos ya que al pasar de los años y por la erosión eólica e hídrica el suelo ha perdido grandes cantidades las cuales son sumamente necesarias para la producción. Para lograr lo anotado se requiere que se disponga de fuentes productoras de materia orgánica (compost) el cual servirá para aportar las cantidades necesarias que necesitan los cultivos en especial el frejol.

Según la Población Económicamente Activa (PEA) tomado de (PDyOT) del cantón Bolívar, Las actividades productivas de las familias del cantón Bolívar, en su mayoría consisten en la producción de cultivos de ciclo corto cómo es el caso del cultivo de frejol en las zonas cálidas de las parroquias de Bolívar, San Vicente de Pusir, Los Andes, García Moreno, San Rafael los mismos que son exigentes en materia⁵

Frente a este gran problema es necesario buscar alternativas para trabajar con abonos orgánicos cómo es el caso del compost para que de una u otra manera compense los nutrientes perdidos en el suelo y hacer que los agricultores obtengan mejores rendimientos con menos costos de producción

⁴ (Ibujes, 2017) la disminución de la materia orgánica en los suelos es por una serie de factores cómo son: las condiciones climáticas desfavorables, las condiciones de los suelos que son poco profundos con baja retención de humedad, pobres en contenido de materia orgánica

⁵ (Gabriel Casanova Planificación Territorial, 2011) Las actividades productivas de las familias del cantón Bolívar, en su mayoría consisten en la producción de cultivos de ciclo corto cómo es el caso del cultivo de frejol

1.1. Objetivos.

1.1.1. Objetivo General

Evaluar la aplicación de tres dosis de compost provenientes de las composteras del vivero del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón-Bolívar en el cultivo de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L*)

1.1.2. Objetivos Específicos

- Comprobar la variedad que mejor rendimiento resultó de los tratamientos.
- Determinar la mejor dosis de compostaje en el cultivo de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L*)
- Analizar económicamente los tratamientos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Características generales.

Según Mendoza (2009) Las leguminosas comestibles, el fréjol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es una de las más importantes debido a su distribución en los cinco continentes, por ser complemento nutricional indispensable en la dieta alimenticia. El fréjol ha sido un elemento tradicionalmente importante en América latina y en general en una gran cantidad de países en vías de desarrollo en los cuales se lo cultiva.

Barrera, (2001). En el Valle del Río Chota es la principal zona productora de fréjol arbustivo del Ecuador, anualmente se cultivan alrededor de 18.100 hectáreas bajo condiciones de riesgo; de las cuales 11.200 ha corresponden a la Provincia de Imbabura y 6.900 ha a la del Carchi

Ingrid Astrid Melo P. 1 y Gustavo Adolfo Ligarreto M.1, (2010) Los granos de fréjol contienen proteínas (22% - 28%), vitaminas, minerales y fibras solubles (pectinas); los cuales poseen efectos en la prevención de enfermedades del corazón, obesidad, tubo digestivo por su alto contenido de proteínas carbohidratos y minerales.

2.1.1. Clasificación taxonómica.

Super reino	Eucariota
Reino	Plantae
División	Magnoliofitas
Clase	Dicotiledóneas
Subclase	Rósidas
Orden	Fabales
Familia	Leguminoceae
Género	Phaseolus
Especie	<i>P. vulgaris</i> L.

Cuadro 1. Categoría y grupo taxonómico del fréjol

Fuente: Rodríguez, (s.f.)

2.1.2. Descripción botánica y morfológica de la planta.

Ibarra (2012) Considera las características botánicas y morfológicas de la planta del fréjol la cual se presentan de la siguiente manera:

RAÍZ: Al germinar el frijol se desarrolla una radícula con numerosas ramificaciones laterales, algunas de las cuales se proliferan. La estructura primaria puede observarse en la parte tierna de la raíz principal. Conciste de epidermis, con pelos absorbentes, tejidos corticales, periciclo y cilindro central.

TALLO: en la planta madura el tallo es aristado o cilíndrico. Se compone de epidermis con una capa de células de paredes externas engrosadas, pubescentes o liso; tejidos corticales formados por unas pocas capas de parénquima, ricos en cloroplastos, periciclo caracterizado por bandas angostas de fibras, floema cambium o xilema, constituidos por una masa de vasos traqueidales y médula, que es hueca en las plantas desarrolladas.

LAS FLORES: aparecen en racimos en las axilas de las hojas. Cada flor individual tiene una bráctea basal y al final del pedúnculo un par de bractéolas. Hay dos pétalos laterales, las alas, y uno superior y más grande, el estandarte, los colores de los pétalos en el frijol varía de blanco a morado y cambian con la edad de la flor y las condiciones ambientales.

VAINA: es una legumbre de un solo carpeto, cuya placenta ventral se abre en la madurez por si sola para que puedan salir las semillas. La del frijol es aplanada, recta o curva, ápice encorvado o recto. El color varía según la variedad de verde uniforme a morado o casi negro.

SEMILLA: tiene formas muy deferentes desde esféricas hasta casi cilíndricas. La coloración externa también varía mucho de negro a blanco y pasa prácticamente por todos los colores.

2.1.3. Principales plagas y enfermedades en el cultivo de fréjol

Rocha(2012) Expone que las plagas son responsables de un alto grado de mermas en el rendimiento del cultivo entre las que encontramos:

Mosquita blanca: "*Bemisia tabac* y *B. Argentifolii*". Transmite el virus del mosaico dorado. Ovipositan sementando cientos de huevecillos en el envés de las hojas;

las ninfas son aplanadas y al nacer pegan a las hojas succionando la savia y produciendo mucha excreta melosa en donde se desarrolla fumagina lo que da una coloración negruzca a las plantas.

Trips "*Caliothrips phaseoli*": los huevecillos son insertados en los tejidos del envés de las hojas; las ninfas raspan y chupan las hojas produciendo cicatrices que en su conjunto le dan a la hoja un aspecto cenizo. El muestreo es determinante para hacer una aplicación anillada en lugar de un total.

Enfermedades- La producción de fréjol puede verse afectada por enfermedades, las cuales se manifiestan cuando las condiciones del clima son adversas al cultivo, principalmente alta humedad relativa y temperaturas arriba de lo normal y cuando se aplican ciertas prácticas de manejo como el uso de variedades no sugeridas, manejo inadecuado del agua de riego. Las principales enfermedades que atacan al cultivo son el mosaico dorado y el moho blanco. Los mosaicos común y enano se presentan en baja incidencia, y la roya ha sido superada al formar variedades resistentes.

Mosaico Dorado: es la enfermedad virosa más importante y su intensidad depende en gran parte de las poblaciones de mosca blanca que se encuentran en el cultivo o cerca de él. Ataca a todas las variedades. Para prevenir esta enfermedad se sugiere ajustarse al período de siembra ya mencionado, utilizar variedades tolerantes y controlar oportunamente los insectos chupadores, particularmente la mosquita blanca.

Mosaico Común: el virus se transmite mecánicamente y a través de semilla de plantas enfermas, por lo que se sugiere no utilizar ésta en siembras posteriores y ponen especial atención en el uso de semilla certificada. La transmisión de virus en el campo la efectúan algunas especies de pulgones, por lo cual es necesario tener un control adecuado de ellos.

Mosaico Enano: este virus es transmitido por mosquita blanca, aunque es menos frecuente que el mosaico dorado. Para prevenir la presencia de esta enfermedad es necesario manejar la población del insecto vector, utilizar las variedades sugeridas y sembrar en la época propuesta.

Bacteriosis: esta enfermedad se ha detectado cuando se presentan condiciones húmedas y cálidas, con neblinas y precipitaciones fuertes. Se debe utilizar semilla producida en lotes libres de estos patógenos, además se sugiere barbechar para colocar residuos infectados en un estrato inferior y rotar con cultivos tolerantes. No se debe transitar con maquinaria, implementos o gente por el cultivo cuando haya presencia de rocío, para evitar la diseminación del patógeno. El control químico puede efectuarse, aplicando compuestos a base de cobre y antibióticos.

Roya o chahuixtle "*Uromyces phaseoil var*": *typical* (Arthur). Esta enfermedad ataca las hojas, vainas y rara vez tallos y peciolo. Los primeros síntomas aparecen en el envés de las hojas como pequeños puntos amarillo-pálidos; después de algunos días se rompe la epidermis dejando expuesta una pústula con esporas de color rojizo.

2.1.4. Requerimiento edafoclimático del cultivo de fréjol

MAGAP (2014) Para el desarrollo normal del cultivo de fréjol, se requiere una temperatura entre los 16 a 20°C y una precipitación por ciclo de entre 300 a 700 mm de agua. Para el año 2014, el promedio de temperatura de las principales provincias productoras de fréjol, Azuay e Imbabura, se encontraron dentro del rango óptimo que requiere el cultivo para su desarrollo

El rango medio de precipitación mensual que requiere el cultivo de fréjol es 80 mm promedio mensual

Suelo se adapta a todo tipo pero prefiere los francos (arenoso, arcilloso o limoso), profundos y fértiles, sin problemas de salinidad.

2.1.5. Manejo del cultivo de fréjol

Según Eduardo Peralta (2010) La preparación del suelo para el cultivo de fréjol consiste, en dejar el suelo suelto, tipo "talco", con una o dos pasadas de rastra es suficiente.

Arado, cruza y surcado se realiza en suelos más pesados siempre es necesario arar, cruzar y rastrar con tractor y el surcado con animales o tractor.

El surcado en áreas bajo riego se hace con animales (burro, caballo o yunta), para un buen trazado de tablas o franjas y surcos; siempre en función de la pendiente.

De igual manera, se puede realizar la labranza mínima o reducida, haciendo “hoyos”, con “espeque”, pala o surcos superficiales; se puede usar herbicida previamente.

El requerimiento de semilla es de 50 kg/ha. Densidad de siembra 35.000 a 70.000 plantas por hectárea.

El sistemas de Siembra, Se adaptan a cualquiera de los sistemas de siembra.

La fertilización tiene la finalidad de poner a disposición de la planta los nutrientes que necesita para un buen rendimiento. Para una adecuada fertilización se debe hacer un análisis previo del suelo para:

- Conocer el nivel de salinidad o acidez.
- Conocer la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo.
- Determinar los tipos de fertilizantes y las dosis que deben ser aplicadas al suelo.

Incorporación de materia orgánica (Compost)

Según Guiñán (s.f.) Nutrir las plantas de forma equilibrada, sana, y eficiente es un desafío para la agricultura moderna. Claro que quienes practican la agricultura orgánica deben manejar diversas alternativas, que en lo posible deberán ser fáciles de hacer, rendidoras para el cultivo, económicas y armónicas con toda la vida del predio agrícola circundante. Prácticas como la utilización de biofertilizantes constituyen una oportunidad para desarrollar y expandir el potencial productivo de los suelos y brindar una elevada calidad nutricional a los alimentos, sin agredir al medio ambiente. Se pueden producir esos biofertilizantes con elementos que existen en el medio de quien esté cultivando [Decara, et al., 2004]. Los cultivos más utilizados como abono verde son las leguminosas por su capacidad para fijar altas cantidades de nitrógeno atmosférico (Wong y Jiménez, 2009)

En el ámbito agrícola la principal forma de reciclar en la producción orgánica, la constituye la reutilización de los residuos de origen vegetal y animal en la elaboración de compost y producción de humus de lombriz. En ambas actividades, a partir de materiales de desecho se obtienen enmiendas que al ser aplicadas al suelo permiten elevar integralmente su calidad: tanto la disponibilidad de nutrientes para las plantas, como también la estructura del suelo y su actividad biológica (Sueiro, et al., 2011)

Capitán (2007) Dos toneladas de un estiércol con un contenido medio de 0.5% N; 0.25% P₂O y 0.5% de K₂O sería equivalente a 100 Kg de un fertilizante mineral 10-5- 10 N-P-K por lo que 25-30 Tm de compost por ha serían más que suficientes para muchos cultivos. Sin embargo, hay que tener en cuenta la disponibilidad de los nutrientes. En general se sabe que durante la primera cosecha puede aprovecharse el 50% del N y del K. y el 20% del P.

Químicos- Urea, superfosfato triple de calcio, fosfato diamónico sulfato de potasio y sulfato de amonio.

Fórmulas recomendadas

Fertilizantes: N= 60-90 P= 60 K= 30

Época De Aplicación

- Pre - siembra, después del 1er pase de rastra durante la preparación del suelo húmedo.
- Simultáneamente con la siembra.
- Diez días después de la siembra y a la emergencia de las plantas.

El cultivo y deshierbas tienen por finalidad:

- Eliminación de las malezas
- Favorecer el crecimiento de la raíz.
- Favorecer la fijación del nitrógeno atmosférico.
- Oxigenación de la raíz.

Riegos: es una práctica indispensable para alcanzar altos rendimientos y mejorar la calidad del grano. Las etapas más sensibles al déficit de agua conocidas como

etapas críticas; son las etapas de desarrollo vegetativo, prefloración y llenado de vainas.

Cosecha y Rendimiento: es una fase muy importante relacionada con la calidad.

Se realiza cuando el 95% de vainas están secas. Esto permite acelerar el secamiento de plantas y del grano. Se realiza manualmente engavillando las plantas cada 6 surcos.

Trilla (limpieza de grano): consiste en eliminar los materiales indeseables que están contaminando el grano. Se realiza mediante venteo (natural o usando el ventilador de una pulverizadora a motor) y zarandas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del ensayo

La presente investigación se lo realizó en el sector de San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi la cual se encuentra ubicada a cuatro kilómetros al Norte de la ciudad de Bolívar, localizada en las coordenadas 53243 Latitud Norte, 174623 Longitud Este con una altura de 2516 m.s.n.m. con una precipitación promedio anual de 850mm, temperatura promedio de 14°C, humedad relativa promedio anual de 70%, temperatura mínima (promedio anual) 8°C, temperatura máxima (promedio anual) 19°C, textura del suelo franco arcilloso, estructura del suelo laminar y la profundidad de la capa arable es de 1 m.

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), registros obtenidos desde 1960-2010.

3.2. Material Experimental

Características agronómicas de las variedades a estudiar:

Cargabello Seleccionado: Según Ceballos (1991) la variedad INIAP 404, es una variedad de frejol arbustivo que proviene de la selección masal que se practicó en la variedad “Cargabello” ampliamente sembrada en los valles bajos de la Sierra ecuatoriana, en primera instancia se lo denominó como “Cargabello seleccionado”, desde el año de 1984 hasta su liberación en el año 1987. La variedad presenta un rendimiento promedio de 1556 kg/ha y se cultiva en altitudes que van de 1600 a 2500 m.s.n.m.

Rojo del Valle: Según Peralta (2012) INIAP 481 Rojo del Valle proviene de la cruce entre SEL 1308/Red. Hawk/Red Hawk/Je.Ma./Paragachi/Paragachi, realizada en el año 2002 en Michigan State University (EEUU). De esta cruce se generó la línea TP6 de fréjol arbustivo de color de grano rojo moteado de hábito de crecimiento tipo 2 (con guía pequeña). La variedad se encuentra registrada en el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF) del INIAP con el código ECU-17995.

3.3. Materiales de campo y equipos

3.3.1. Materiales de campo:

- Azadones
- Rastrillos
- Palas
- Piola
- Estacas
- Rótulos de identificación.

3.3.2. Equipos

- GPS (Global Position System)
- Bomba de fumigar.
- Balanza
- Libreta de campo.
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Materiales de oficina
- Flexómetro
- Bomba de riego por aspersión
- Calibrador Pie de Rey

3.4. Factores estudiados

3.4.1. Variable Dependiente: Variedades de fréjol (Rojo del Valle y Cargabello Seleccionado)

3.4.2. Variable Independiente: Dosis de compost (25 Kg, 35 Kg y 45 Kg.)

3.5 Métodos

Se empleó los métodos teóricos: Inductivo-deductivo, análisis síntesis y el empírico llamado experimental.

3.6 Tratamientos

Cuadro 2. Tratamientos evaluados en el estudio de los efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de fréjol. (*Phaseolos vulgaris L.*) en el cantón Bolívar provincia del Carchi UTB FACIAG.2018

Tratamientos	Variedades (A)	Dosis (B)/ha.
T 1	Cargabello Seleccionado	22 Toneladas.
T 2	Cargabello Seleccionado	30.8 Toneladas
T 3	Cargabello Seleccionado	39.6 Toneladas
T4	Cargabello Seleccionado	Sin Aplicación
T5	Rojo del Valle	22 Toneladas
T6	Rojo del Valle	30.8 Toneladas
T7	Rojo del Valle	39.6 Toneladas
T8	Rojo del Valle	Sin Aplicación

3.7. Diseño Experimental

Se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con arreglo factorial (A X B)+2, se incluyeron los tratamientos específicos dando un total de 8 tratamientos y tres repeticiones con un total 24 unidades experimentales.

Cuadro 3 ADEVA en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*) en el cantón Bolívar provincia del Carchi 2017 UTB FACIAG.2018

F.V	GL
Total	23
Bloques	2
Tratamientos.	7
FA: (Variedades de fréjol)	1
FB: (Dosis de compost)	2
Interacción (FAxFB)	2
Testigo 1 vs Testigo 2	1
Testigos vs el Resto	1
Error Experimental	14
C/V %	

ANÁLISIS FUNCIONAL

Cuando se determinó diferencias significativas entre tratamientos y factores se utilizó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

3.7.1. Características del sitio experimental.

Cuadro 4. Características del sitio experimental en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (*Phaseolos vulgaris L.*) en el cantón Bolívar provincia del Carchi 2017 UTB FACIAG.2018

Área total:	495,04 m ²
Área unidad experimental:	12,50m ²
Área neta:	7,65m ²
Distancia entre bloques:	0,80 m
Distancia entre caminos:	0,80m
Número de plantas por unidad experimental:	240 plantas
Distancia de siembra entre plantas y surcos	0,25 m x0,40 m

3.8. Manejo del ensayo

3.8.1. Preparación de suelo.

La preparación de los suelos se la realizó con un pase de arado con tractor y al cabo de tres semanas se dio dos pases de rastra sacándole la maleza manualmente y de esta manera se obtuvo un suelo completamente mullido para una buena germinación de la semilla.

3.8.2. Análisis de suelo.

Con una pala se tomó varias sub muestras en zig zag, a una profundidad de 30 cm, se mezcló todas las sub muestras y sacamos una muestra de 1 kg la cual se envió al laboratorio para su análisis físico químico del suelo y se pudo determinar los nutrientes existentes en el suelo.

3.8.3. Delimitación de parcelas.

Se trazó en base al diseño experimental y con la ayuda de piolas, estacas se procedió a realizar el planteo de las diferentes unidades experimentales de acuerdo a la ubicación del diseño con las dimensiones ya establecidas y con rótulos que identifique a cada tratamiento y repeticiones.

3.8.4. Desinfección de la semilla.

Para la desinfección de la semilla se utilizó Vitavax 30gr. por litro de agua, Cabrio Pop 30 cc y ácidos húmicos 300 cc.

3.8.5 .Incorporación de materia orgánica

Se aplicó el material en estudio (compost) un día antes de la siembra

3.8.6. Siembra.

Se realizó en forma manual con chaquín, a una distancia de 0,40 m entre surcos y 0,25 entre planta utilizando 2 semillas por golpe.

3.8.7. Riego.

Se realizó por aspersión e inundación dependiendo de los requerimientos de la planta y condiciones climáticas de la zona.

3.8.8. Control de malezas.

Se efectuó a los 20 días de germinada la planta y antes de la floración se realizó un aporque con herramienta manual.

3.8.9. Control de plagas y enfermedades.

Se lo desarrolló un control convencional del agricultor de la zona utilizando los siguientes productos en las diferentes aplicaciones.

Cuadro 5. Aplicación de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (*Phaseolos vulgaris* L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi UTB FACIAG.2018.

Productos	Dosis/20 Litros									
	1era Aplicación		2da Aplicación		3era Aplicación		4ta Aplicación		5ta Aplicación	
Amin	50	Cc			50	Cc			50	cc
Curacrón	10	Cc			10	Cc			10	cc
Phyton	15	Cc					15	cc		
Folical	50	Cc			50	Cc	50	cc	50	cc
K-50	10	Cc	10	Cc	10	Cc	10	cc	10	cc
Score			10	Cc						
Azufre M			50	G	50	G			50	g
Lorsban			5	Cc						
Merit			50	Cc			50	cc		
Cantus					20	g	20	g	20	g
Fitoráz					50	cc	50	cc	50	cc
Dimilín							10	cc		

3.8.10. Cosecha.

Unas ves que cumplió la maduración de las plantas (fisiología comercial en verde), se procedió a realizar la cosecha de las unidades experimentales, colocando las vainas en fundas por cada unidad experimental para su análisis de costo/ beneficio.

3.9. Datos evaluados.

3.9.1. Porcentaje de emergencia

Se registró el porcentaje de plantas germinadas a los 20 días a partir de la siembra y los resultados se expresaron en (% de germinación).

3.9.2. Altura de la planta.

Se tomó los datos a los 30, 60, 90 días a partir de la siembra con un flexómetro desde la base del tallo hasta la parte apical, los resultados se registraron en (cm).

3.9.3. Diámetro de tallo.

Se tomó los datos a los 30, 60, 90 días a partir de la siembra en cada una de las plantas identificadas, los resultados se registraron en (mm).

3.9.4. Días a la floración

Se tomó de referencia desde el día de la siembra hasta cuando cada uno de las unidades presentó el 50 % de flores.

3.9.5. Número de vainas por planta.

Se contabilizó a los 90 días a partir de la siembra, considerando los tallos seleccionados dentro de cada punto de referencia de la unidad experimental los resultados se expresaron en (numero/vainas).

3.9.6. Número de granos por vaina.

A partir de los 125 días, se tomó diez vainas al azar de cada unidad experimental al momento de la cosecha, se contabilizó los granos por cada vaina escogida; los resultados se expresaron en (número de granos/vaina).

3.9.7. Peso de granos por planta

A partir de los 125 días, se pesó los granos de diez vainas por cada unidad experimental con una balanza exacta; los resultados se expresaron en peso de granos por planta.

3.9.8. Rendimiento por hectárea.

Una vez realizado la evaluación del cultivo, se procedió a calcular el rendimiento por hectárea; tanto de la variedad Rojo del Valle cómo de la variedad Cargabello Seleccionado.

3.9.9. Costo beneficio.

Realizado el cálculo rendimiento por hectárea se procedió a realizar los cálculos correspondientes al costo beneficio de las dos variedades de frejol con sus respectivos tratamientos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Finalizada la fase de campo ubicado en la comunidad de San Joaquín de la parroquia Bolívar cantón Bolívar provincia del Carchi, se obtuvieron los resultados que se detalla a continuación:

4.1 Porcentaje de emergencia.

En el cuadro 6, se presenta el análisis de varianza (ADEVA), para la variable Porcentaje de Emergencia. El mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera entre tratamientos (22Tm, 30.8Tm y 39.6 Tm de compost), así mismo con las variedades (Cargabello Seleccionado y Rojo del Valle), de igual forma en las interacciones entre variedades y dosis.

El promedio general para esta variable fue de 93,42% de emergencia, con un coeficiente de variación de 2,92 %. Por lo que no se procedió a realizar la Prueba varianza.

Cuadro 6. ADEVA para porcentaje de emergencia en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost realizado en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi, UTB FACIAG 2018

Tratamientos	Porcentaje de emergencia a los 20 dds	
Variedades		
Cargabello Seleccionado (A1)	94.81	a
Rojo del valle (A2)	93.24	a
F. Calculada	ns	
Dosis		
Baja (22 Tm/Ha)	94.44	a
Media (30.8 Tm/Ha)	93.26	a
Alta (39.6 Tm/Ha)	94.37	a
F. Calculada	ns	
Interacciones		
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	94.86	a
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	94.3	a
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	95.97	a
Cargabello S. Testigo	93.05	a
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	94.03	a
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	92.22	a
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	93.47	a
Rojo del valle Testigo	90.14	a
F. Calculada	ns	
Testigo		
Testigo1 vs testigo 2	1.72	
F. Calculada	ns	
Promedios	93.42	
Coeficiente de variación (%)	2.92	

ns: no significativo

4.2 Altura de planta

En el Cuadro 7, se presenta los promedios de altura de planta tomados a los 30; 60 y 90 días después de la emergencia (dde), una vez realizado el análisis de varianza para la variable altura de planta a los 30 días después de la emergencia (dde), el mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones esto quiere decir que actuaron de similar manera; se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, factores en estudio, las interacciones entre variedades (Cargabello Mejorado y Rojo del Valle), dosis de compost (22Tm, 30.8Tm, 39.6Tm de compost) interacción entre testigos con una media de 11,85% y un coeficiente de variación del 0,84% por lo que se procedió a realizar la prueba de varianza al 5%.

Para la variable altura de planta a los 60 días después de la emergencia (dds), se detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, el FA (Variedades), la interacción AxB (Variedades y dosis de compost) y los testigos (T1 y T2) y esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, el FB (Dosis de compost) con una media de 51,95% y un coeficiente de variación del 0,47% por lo que se procedió a realizar la prueba de varianza al 5%

Para la variable altura de planta a los 90 días después de la emergencia (dde), se detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, el FA (Variedades), la interacción AxB (Variedades y dosis de compost) y los testigos (T1 Y T2) esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, de igual forma para el FB (Dosis de compost), interacción entre AxB (Variedades y dosis), con una media de 52.01% y un coeficiente de variación del 0,47% por lo que se procedió a realizar la prueba de varianza al 5%

Cuadro 7. ADEVA para altura de planta a los 30,60 y 90 días después de la emergencia (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris* L.), al efecto de tres dosis de compost realizado en la comunidad de San Joaquín del cantón

Tratamientos	Altura de Planta (cm)						
	Variedades		30 dde		60 dde		90 dde
Cargabello Seleccionado (A1)	11.92	B	52.45	a	52.52	a	
Rojo del valle (A2)	12.35	A	52.6	a	52.66	a	
F. Calculada	**		ns		ns		
Dosis							
Baja (22 Tm/Ha)	11.83	C	51.3	c	51.35	c	
Media (30.8 Tm/Ha)	12.08	b	52.4	b	52.48	b	
Alta (39.6 Tm/Ha)	12.49	a	53.87	a	53.95	a	
F. Calculada	**		**		**		
Interacciones							
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	11.87	cd	51.25	c	51.28	c	
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	11.94	bc	52.26	b	52.34	b	
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	11.94	bc	53.83	a	53.93	a	
Cargabello S. Testigo	11.11	e	50.17	d	50.17	d	
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	11.78	cd	51.36	c	51.41	c	
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	12.23	b	52.54	b	52.62	b	
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	13.03	a	53.91	a	53.96	a	
Rojo del valle Testigo	10.91	e	50.3	d	50.35	d	
F. Calculada	**		ns		ns		
Testigo							
Testigo1 vs testigo 2	0.15		0.4		0.84		
F. Calculada	*		ns		ns		

Promedios	11.85	51.95	52.01
Coefficiente de variación (%)	0.84	0.47	0.47

Bolívar provincia del Carchi. UTB FACIAG 2018

** : Altamente significativo

* Significativo

ns: No significativo

4.3 Diámetro de Tallo.

En el cuadro 8, se presenta el análisis de varianza (ADEVA), para la variable diámetro de tallo a los 30 días después de la emergencia (dde) . El mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, y los testigos (T1 Y T2) esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, de igual forma para el FA (Variedades), así mismo para el FB (Dosis de compost) interacción entre AxB (Variedades y dosis) con una media de 6,57% y un coeficiente de variación de 1,52%.

Para la variable diámetro de tallo a los 60 días después de la emergencia (dde) El mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera para el FA (Variedades), las interacciones AxB (Variedades de fréjol y dosis de compost), esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; por otro lado, se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, de igual forma para el FA (Variedades), así mismo para el FB (Dosis de compost) interacción entre AxB (Variedades y dosis), con una media de 6,57% y un coeficiente de variación de 1,52%.

Para la variable diámetro de tallo a los 90 días después de la emergencia (dde) el mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera para el FA (Variedades), las interacciones AxB (Variedades de fréjol y dosis de compost), esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; por otro lado, se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, de igual forma para el FB (Dosis de compost), así mismo para el FB (Dosis de compost), testigo uno versus testigo 2 (T1vsT2) y con una media de 8,90% y un coeficiente de variación de 1,95% por lo que se procedió a realizar la prueba de varianza al 5%.

Cuadro 8. ADEVA para diámetro de tallo a los 30,60 y 90 días después de la emergencia (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), al efecto de tres dosis de compost realizado en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi, UTB FACIAG 2018.

Tratamientos	Diámetro de tallo (cm)					
Variedades	30 dde		60 dde		90 dde	
Cargabello Seleccionado (A1)	6.69	a	9.32	a	9.3	a
Rojo del valle (A2)	6.79	a	9.28	a	9.24	a
F. Calculada	ns		ns		ns	
Dosis						
Baja (22 Tm/Ha)	6.57	b	8.87	b	8.81	b
Media (30.8 Tm/Ha)	6.76	ab	9.45	a	9.43	a
Alta (39.6 Tm/Ha)	6.89	a	9.53	a	9.57	a
F. Calculada	**		**		**	
Interacciones						
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	5.47	bcde	8.98	cd	8.97	bc
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	6.75	abc	9.42	abc	9.4	ab
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	6.85	ab	9.57	a	9.54	a
Cargabello S. Testigo	6.3	de	7.94	e	7.96	d
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	6.67	abcd	8.77	d	8.65	c
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	6.77	ab	9.48	ab	9.45	ab
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	6.92	a	9.61	a	9.61	a
Rojo del valle Testigo	6.27	e	7.44	f	7.6	d
F. Calculada	Ns		ns		ns	
Testigo						
Testigo1 vs testigo 2	0.08		12.5		6.36	
F. Calculada	ns		**		**	
Promedios	6.63		8.90		8.90	
Coeficiente de variación (%)	2.13		1.95		1.95	

** : Altamente significativo

* : Significativo,

ns: no significativo

4.4 Días a la Floración.

En el cuadro 9, se presenta el análisis de varianza (ADEVA), para la variable días a la floración. El mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera para el FA (Variedades), las interacciones AxB (Variedades de fréjol y dosis de compost), esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí.

Cuadro 9. ADEVA para días a la floración después de la emergencia en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost realizado en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi, UTB FACIAG 2018

Tratamientos	Días a la floración	
Variedades		
Cargabello Seleccionado (A1)	42.89	a
Rojo del valle (A2)	41.78	a
F. Calculada		
Dosis		ns
Baja (22 Tm/Ha)	42.17	a
Media (30.8 Tm/Ha)	42.67	a
Alta (39.6 Tm/Ha)	42.17	a
F. Calculada		ns
Interacciones		
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	42	a
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	43.67	a
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	43	a
Cargabello S. Testigo	42.63	a
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	42.33	a
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	41.67	a
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	41.33	a
Rojo del valle Testigo	42.33	a
Significancia estadística		
Testigo		
Testigo1 vs testigo 2		0.09
F. Calculada		ns
Promedios		16.13
Coeficiente de variación (%)		8.59

ns: no significativo

4.5 Número de vainas por planta.

En el cuadro 10, se presenta el análisis de varianza (ADEVA), para la variable número de vainas por planta seleccionada. El mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera para el FA (Variedades), las interacciones AxB (Variedades de fréjol y dosis de compost); esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; por otro lado, se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, así mismo para el FB (Dosis de compost) donde tenemos significancia estadística

Cuadro 10 ADEVA para número de vainas por planta en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost realizado en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi, UTB FACIAG 2018.

Tratamientos	Número de vainas/planta	
Variedades		
Cargabello Seleccionado (A1)	16.78	a
Rojo del valle (A2)	17	a
F. Calculada	ns	
Dosis		
Baja (22 Tm/Ha)	15.58	a
Media (30.8 Tm/Ha)	17.08	a
Alta (39.6 Tm/Ha)	18	a
F. Calculada	*	
Interacciones		
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	15.67	abc
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	17	abc
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	17.67	ab
Cargabello S. Testigo	14	bc
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	15.5	abc
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	17.17	abc
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	18.33	a
Rojo del valle Testigo	13.67	c
F. Calculada	ns	
Testigo		
Testigo1 vs testigo 2	0.09	
F. Calculada	ns	
Promedios	16.13	
Coeficiente de variación (%)	8.59	

** : Altamente significativo

* Significativo

ns: no significativo

4.6 Número de Granos por Vaina por planta seleccionada.

En el cuadro 11, se presenta el análisis de varianza (ADEVA), para la variable número de vainas por planta seleccionada. El mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera para el FA (Variedades), las interacciones AxB (Variedades de fréjol y dosis de compost) de igual manera el testigo uno versus el testigo dos (T1vsT2); esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; por otro lado, se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, con una significancia estadística se presentó el FB (Dosis de compost);

Cuadro 11. Análisis de varianza de número de granos por vaina por planta seleccionada en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol, al efecto de tres dosis de compost realizado en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi, UTB FACIAG 2018.

Tratamientos	Número de granos por vaina/planta	
Variedades		
Cargabello Seleccionado (A1)	100.67	a
Rojo del valle (A2)	102	a
F. Calculada	ns	
Dosis		
Baja (22 Tm/Ha)	93.5	a
Media (30.8 Tm/Ha)	102.5	a
Alta (39.6 Tm/Ha)	108	a
F. Calculada	*	
Interacciones		
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	94	abc
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	102	abc
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	106	ab
Cargabello S. Testigo	84	bc
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	93	abc
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	103	abc
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	110	a
Rojo del valle Testigo	82	c
F. Calculada	ns	
Testigo		
Testigo1 vs testigo 2	0.09	
Significancia estadística	ns	
Promedios	96.75	
Coefficiente de variación (%)	8.60	

** : Altamente significativo

* : Significativo ns: no significativo

4.7 Rendimiento por parcela experimental.

En el cuadro 12, se presenta el análisis de varianza (ADEVA), para los valores promedio del rendimiento por área neta, el mismo que detectó diferencias no significativas entre bloques o repeticiones, de igual manera para el FA (Variedades), las interacciones AxB (Variedades de fréjol y dosis de compost) de igual manera el testigo uno versus el testigo dos (T1vsT2); esto quiere decir que se comportaron estadísticamente iguales entre sí; por otro lado, se hallaron diferencias altamente significativas para tratamientos, con una significancia estadística se presentó el FB (Dosis de compost)

Cuadro 12. ADEVA para rendimiento por parcela experimental en la respuesta del comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost realizado en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi, UTB FACIAG 2018.

Tratamientos	Número de granos por vaina/planta	
Variedades		
Cargabello Seleccionado (A1)	16.11	a
Rojo del valle (A2)	16.32	a
F. Calculada	ns	
Dosis		
Baja (22 Tm/Ha)	14.96	a
Media (30.8 Tm/Ha)	16.4	a
Alta (39.6 Tm/Ha)	17.28	a
F. Calculada	*	
Interacciones		
Cargabello S. Baja (22 Tm/Ha)	15.04	abc
Cargabello S. Media (30.8 Tm/Ha)	16.32	abc
Cargabello S. Alta (39.6 Tm/Ha)	16.96	ab
Cargabello S. Testigo	13.44	bc
Rojo del valle Baja (22 Tm/Ha)	14.88	abc
Rojo del valle Media (30.8 Tm/Ha)	16.48	abc
Rojo del valle Alta (39.6 Tm/Ha)	17.3	a
Rojo del valle Testigo	13.12	c
F. Calculada	ns	
Testigo		
Testigo1 vs testigo 2	0.09	
F. Calculada	ns	
Promedios	15.48	
Coefficiente de variación (%)	8.59	

** : Altamente significativo

* :Significativo

ns: no significativo

4.8 Análisis económico.

Cuadro 13. Análisis económico del rendimiento en kilos en la respuesta del comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol, al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar, UTB FACIAG 2018.

			Rendimiento (kg/ha)	Costo de la producción (USD/ha)	N° de toneladas de compost	Costo del compost	Costo total de la producción (USD/ha)	Utilidad económica (USD/ha)
N°	VARIETADES	TRATAMIENTO						
T1	Cargabello Selec.	25 kg. de compost	12032	2439	22	2200	4639	7393
T2	Cargabello Selec.	35 kg. de compost	13056	2444	30,8	3080	5524	7532
T3	Cargabello Selec.	45 kg. de compost	13568	2484	39,6	3960	6444	7124
T4	Cargabello Selec.	Sin Aplicación	6912	2424	0	0	2424	4488
T5	Rojo del Valle	25 kg. de compost	11904	2439	22	2200	4639	7265
T6	Rojo del Valle	35 kg. de compost	13184	2444	30,8	3080	5524	7660
T7	Rojo del Valle	45 kg. de compost	14080	2484	39,6	3960	6444	7636
T8	Rojo del Valle	Sin Aplicación	7936	2424	0	0	2424	5512

Precio de fréjol en tierno: \$ 1,00 USD/kg

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Una vez realizado el trabajo de investigación de acuerdo a los resultados obtenidos en el trabajo experimental, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Realizado el estudio de dos variedades de fréjol (Cargabello Seleccionado y Rojo del Valle) el rendimiento por hectárea fue la variedad Rojo del Valle con un rendimiento de 14080 kilos en verde con un costo total de la producción de 6.444 dólares y su utilidad fue la de 7.636 dólares por Ha.
- De igual forma, la mejor dosis fue la de 39.6 toneladas de compost con un rendimiento de 14080 kilos de fréjol en verde con un costo de producción total de 6.444 dólares y la utilidad fue la de 7.636 dólares
- La mayor rentabilidad económica fue de 7.660 dólares/ha. con la variedad Rojo del Valle y la dosis recomendada de 30.8 toneladas/ha.

5.2. Recomendaciones

- Obtenidos los resultados del estudio se recomienda a los productores que cultiven fréjol de la variedad Rojo del Valle acompañado de la aplicación de 30.8TM/ha, ya que la dosis estudiada fue la que mayor rentabilidad obtuvo en la producción.
- Realizar las aplicaciones de compost en los niveles recomendados sin excederse en el uso del mismo.
- Seguir investigando sobre los diferentes tipos de abonos orgánicos en el cultivo de fréjol.

VI. RESUMEN

En el cantón Bolívar Provincia del Carchi, los agricultores enfrentan una serie de problemas en los cuales encontramos la disminución considerable la materia orgánica existente en el suelo y esto ha causado un incremento exagerado de los costos de producción por lo que es necesario realizar enmiendas de materia orgánica en los suelos las cuales son sumamente necesarias para la producción en especial la del fréjol. En la comunidad de San Joaquín del cantón Bolívar, provincia del Carchi, se realizó este trabajo con el objetivo de evaluar la respuesta del comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol Cargabello Seleccionado y Rojo del Valle (*Phaseolus vulgaris L*), al efecto de tres dosis de compost.; 25 kilogramos, 35 kilogramos y 45 kilogramos. Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) en arreglo factorial (A x B)+2 con ocho tratamientos y tres repeticiones, dando un total de 24 unidades experimentales. El área total del experimento fue de 495,04m², Se evaluó porcentaje de germinación, altura de planta, diámetro de tallo, días a la floración, número de vainas por planta, número de granos por vaina, y rendimiento por área neta de la unidad experimental. Los datos se sometieron al análisis de varianza y la comparación de los tratamientos se hizo con la prueba de Tukey al 5%. Los resultados determinaron que el cultivo de fréjol variedad Rojo del Valle con 35 kilogramos de compost, alcanzó el más alto de los rendimientos económicos según el trabajo experimental que se lo realizó en campo.

Palabras clave; Compost, Variedades, Evaluación, Análisis.

VII. SUMMARY

At Bolívar canton, Carchi province, farmers are facing series of problems like: the considerable decrease in the organic matter existing in the soil which is causing an exaggerated increase in production costs so it is necessary to make amendments to the organic material in soils that are extremely necessary for the production, especially in those that are modified for beans. At San Joaquín community, Bolívar canton, Carchi province, this project was carried out with the objective of: evaluating the response of the agronomic behavior of two varieties of beans, the Cargabello Seleccionado and the Rojo del Valle (*Phaseolus vulgaris* L), being exposed at three doses of compost; 25 kilograms, 35 kilograms and 45 kilograms. The Complete Blocks Randomized Design was used (CBRD) in factorial arrangement (A x B) +2 with eight treatments and three repetitions, giving a total of 24 experimental units. The total area of the experiment was 495.04 m². Germination percentage, plant height, stem diameter, days to flowering, number of pods per plant, number of grains per pod, and yield per net area of the experimental unit, were evaluated. The data were subjected to the analysis of variance while the comparison of the treatments was done with the Tukey test at 5%. According to the experimental work that was carried out in the land, the results of this project shown that the cultivation of Rojo del Valle, a variety of beans, with 35 kilograms of compost, has reached the highest of the economic yields.

Keywords; Compost, Varieties, Evaluation, Analysis

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- Asamblea del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabi, Ecuador: Publicación Oficial de la Asamblea Nacional.
- ASOPROL. (2009). GUIA TECNICA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL. En ASOPROL, *GUIA TECNICA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL* (pág. 3). NICARAGUA.
- Barrera, E. P. (2001). *Estudio de la producción, postcosecha, mercadeo y consumo de fréjol arbustivo en el Valle del Chota, Ecuador*. Quito : INIAP.
- Bello, E. L., & Alba, M. R. (21 de 06 de 2006). *El uso del frijol común (Phaseolus vulgaris L.) como planta medicinal*. Obtenido de El uso del frijol común (Phaseolus vulgaris L.) como planta medicinal: <http://www.tlahui.com/medic/medic21/frijol.htm>
- Benavides, D. F. (17 de Agosto de 2012). Obtenido de <http://daniafernandaibarra.blogspot.com/2012/08/descripcion-de-la-planta-de-frijol.html>
- Benavides, D. F. (5 de 8 de 2012). *BUSCANDO ALTERNATIVAS DE VIDA*. Recuperado el 23 de 3 de 2015, de <http://daniafernandaibarra.blogspot.com>
- Cabrera, C. A., & Castillo, C. H. (1991). *PROGRAMA DE GRANOS BASICOS*. Recuperado el 23 de 3 de 2015, de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/granos%20basicos/Guia%20Tecnica%20Frijol.pdf>
- Capitán, D. F. (2007). *MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO: PAPEL*. Sevilla: Profesor de Investigación del es/c. Instituto de.
- ceballos, V. (Febrero de 1991). Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/INIAP%20404.Variedad%20de%20fr%C3%A9jol%20arbustivo%20cargabello%20seleccionado.pdf>
- Demeza, Y. Y., & Chan, L. F. (24 de 09 de 2010). *ING. AGRONOMOS DEL*

CENTRO MAYA GENERACION 2010-2014. Recuperado el 24 de 3 de 2015, de ING. AGRONOMOS DEL CENTRO MAYA GENERACION 2010-2014: <http://agronomia1ersemestreunach.blogspot.com>

ECO Agicultor. (2012). *Promoviendo la agricultura y el consumo ecológico*. Recuperado el 24 de 3 de 2015, de <http://www.ecoagricultor.com/la-luna-y-su-influencia-en-los-cultivos/>

Eduardo Peralta I., N. M. (22 de Mayo de 2012). Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Lineamiento%20del%20tiempo.%20Mejoramiento%20genético%20del%20fréjol%20comùn%20%28Phaseolus%20vulgaris%20L.%29%20>

Eduardo Peralta, A. M. (Septiembre de 2010). Obtenido de <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/MANUAL%20FREJOL%20Y%20LEGUMIN%202010.pdf>

Gabriel Casanova Planificación Territorial. (1 de Agosto de 2011). www.municipiobolivar.gob.ec. Obtenido de www.municipiobolivar.gob.ec: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA1/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/CARCHI/BOLIVAR/INFORMACION_GAD/01%20CANTON%20BOLIVAR%20-%20mancomunidad/S%C3%8DNTESIS%20PDOT/DOCUMENTO%20S%C3%8DNTESIS%20PDOT%20CANT%20BOL%20DVAR.pdf

GADP-SAN VICENTE DE PUSIR. (23 de Junio de 2015). *PDyOT*. Obtenido de file:///C:/Users/pc%20acer/Desktop/HERRAMIENTAS%20PARA%20PROYECTOS/PDYOT%20CAPITULO%201%20DIAGNOSTICO%20SAN%20VICENTE%20DE%20PUSIR_23-06-2015_18-26-02.pdf

Guiñán, A. F. (s.f.). Obtenido de <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar/Ecosolar49/HTML/Articulo06N.html>

Hora, D. I. (18 de Mayo de 2015). Intercambian experiencias entre freloleros de cuatro provincias . *Diario la Hora* , pág. 08.

Ibujes, I. (02 de Noviembre de 2017). Disminución de materia orgánica en los suelos del cantón Bolívar. (M. Itás, Entrevistador)

Info Rural. (15 de 07 de 2012). *Frijol, plagas y enfermedades*. Recuperado el 24 de 3 de 2015, de Frijol, plagas y enfermedades: <http://184.107.87.82/spip.php?article99367>

Ingrid Astrid Melo P. 1 y Gustavo Adolfo Ligarreto M.1, 2. (2010). *Contenido de taninos en el grano y características agronómicas*. Bogota.

INIAP. (05 de 2001). *Estudio de la Producción, Poscosecha, Mercadeo y Consumo de Fréjol Arbustivo en el Valle del Chota, Ecuador*. Recuperado el 23 de 3 de 2015, de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/ESTUDIO_PRODUCCLoN_POSCOSECHA_MERCADEO_CONSUMO_FREJOL_ARBUSTIVO_VALLE_CHOTA_ECUADOR.pdf

Ligia Rodriguez Castillo, X. E. (2004). LOS FRIJOLES (*Phaseolus vulgaris*): SU APORTE A LA DIETA DEL COSTARRICENSE. En X. E. Ligia Rodriguez Castillo, *LOS FRIJOLES (Phaseolus vulgaris): SU APORTE A LA DIETA DEL COSTARRICENSE* (págs. 263-275). Costa Rica.

MAGAP. (2014). *Boletín Situacional frejol tierno y seco*. Quito.

Mendoza., I. E. (2009). *Guía Técnica para el cultivo de frejol*. Santa Lucía y San Lorenzo: Harlem Aguilar Maradiaga.

Reyes, A. F. (s.f.). Obtenido de <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar/Ecosolar49/HTML/Articulo06N.html>

Rocha, J. (15 de Julio de 2012). *Frijol, plagas y enfermedades*. Obtenido de <http://www.inforural.com.mx/frijol-plagas-y-enfermedades/>

Rodriguez, V. R. (s.f.). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos93/clasificacion-taxonomica-algunas-especies-interes-agropecuario/clasificacion-taxonomica-algunas-especies->

interes-agropecuario.shtml#frijola

Senplades, S. N. (2017-2021). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Quito - Ecuador:
Alejandro Aguirre, Andrea Angueta, María Fernanda Gordillo, Daniel
Jácome, Paola Solís, Katherine Yépez.

APÉNDICE

APÉNDICE 1.

Datos obtenidos en campo y ADEVAS en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018.

Cuadro 14. Valores promedios de porcentaje de emergencia a los 20 dde en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost. En el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

--Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	90.83	97.08	96.66	284,57	94,86
A1B2	95.83	97.50	89.58	282,91	94,3
A1B3	95.41	95.83	94.58	285,82	95,27
A2B1	92.50	95.83	93.75	282,08	94,03
A2B2	91.66	97.50	87.50	276,66	92,22
A2B3	93.33	91.66	95.41	280,4	93,47
T1	92.50	94.58	92.08	279,16	93,05
T2	92.50	90.41	87.50	270,41	90,14

Cuadro 15. ADEVA para porcentaje de emergencia en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost. En el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG.2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	196,48	23				
Bloque	35,46	2	17,73	2,39 ns	3,74	6,51
Trat.	57,01	7	8,14	1,1 ns	2,76	4,28
FA	11,14	1	11,14	1,5 ns	4,6	8,86
FB	5,25	2	2,63	0,35 ns	3,74	6,51
IAB	1,3	2	0,65	0,09 ns	3,74	6,51
T1 vs T2	12,76	1	12,76	1,72 ns	4,6	8,86
Tgo vs R	26,56	1	26,56	3,58 ns	4,6	8,86
Error	104,01	14	7,43			

Media: 93,42

CV: 2,92%

ns: no significativo

Cuadro 16 Valores promedios de altura de planta a los 30 (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

--Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	50,99	51,47	51,37	153,83	51,28
A1B2	52,54	51,76	52,71	157,01	52,34
A1B3	54,13	53,72	53,95	161,8	53,93
A2B1	51,12	51,54	51,58	154,24	51,41
A2B2	52,61	52,62	52,64	157,87	52,62
A2B3	53,95	53,88	54,04	161,87	53,96
T1	50,34	49,91	50,25	150,5	50,17
T2	50,29	50,32	50,44	151,05	50,35

Cuadro 17. Valores promedios de altura de planta a los 60 (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost. en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

Tratamientos --	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	51	51,47	51,27	153,74	51,25
A1B2	52,4	51,71	52,68	156,79	52,26
A1B3	54,05	53,52	53,91	161,48	53,83
A2B1	51,03	51,5	51,54	154,07	51,36
A2B2	52,49	52,53	52,6	157,62	52,54
A2B3	53,9	53,82	54,01	161,73	53,91
T1	50,31	49,96	50,25	150,52	50,17
T2	50,26	50,27	50,37	150,9	50,3

Cuadro 18 Valores promedios de altura de planta a los 90 (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost. En el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

--Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	50,99	51,47	51,37	153,83	51,28
A1B2	52,54	51,76	52,7	157	52,33
A1B3	54,13	53,72	53,95	161,8	53,93
A2B1	51,22	51,54	51,58	154,34	51,45
A2B2	52,61	52,62	52,64	157,87	52,62
A2B3	53,95	53,88	54,04	161,87	53,96
T1	50,34	49,91	50,25	150,5	50,17
T2	50,29	50,32	50,44	151,05	50,35

Cuadro 19 ADEVA para altura de planta a los 30,60 y 90 días después de la emergencia (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en la comunidad de San Joaquín del cantón Bolívar. Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

F.V	GL	30 días		60 días		90 días		F.Tab 5%
		CM	F. cal	CM	F.cal	CM	F.cal	
Total	23							
Bloque	2	0,01	1 ns	0,11	1,83 ns	0,1	1,67 ns	3,74
Trat.	7	1,28	128 **	6,23	103,83 **	6,44	107,33 **	2,76
FA	1	0,83	83 **	0,11	1,83 ns	0,1	1,67 ns	4,6
FB	2	0,66	66 **	9,95	165,83 **	10,19	169,83 **	3,74
IAB	2	0,54	54 **	0,02	0,33 ns	0,03	0,5 ns	3,74
T1 vs T2	1	0,06	5,8 **	0,02	0,4	0,05	0,84	4,6
Tgo vs R	1	5,69	569,39 **	23,54	392,35 **	24,47	407,81 **	4,6
Error	14	0,01		0,06		0,06		
		CV: 0,84%	Media: 11,85	CV: 0,47%	Media: 51,95	CV: 0,47%	Media: 52,01	

** : Altamente significativo

* : Significativo

ns: No significativo

Cuadro 20 Valores promedios de diámetro de tallo a los 30 (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

--	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	6,91	6,2	6,3	19,41	6,47
A1B2	6,72	6,82	6,71	20,25	6,75
A1B3	6,85	6,95	6,75	20,55	6,85
A2B1	6,66	6,75	6,6	20,01	6,67
A2B2	6,8	6,80	6,71	20,31	6,77
A2B3	6,97	6,9	6,9	20,77	6,92
T1	6,3	6,2	6,4	18,9	6,3
T2	6,3	6,3	6,2	18,8	6,27

Cuadro 21 Valores promedios de diámetro de tallo a los 60 (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

-- Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	8,61	9,1	9,22	26,93	8,98
A1B2	9,51	9,42	9,33	28,26	9,42
A1B3	9,55	9,71	9,44	28,7	9,57
A2B1	8,82	8,73	8,75	26,3	8,77
A2B2	9,43	9,46	9,55	28,44	9,48
A2B3	9,6	9,41	9,81	28,82	9,61
T1	8,21	7,8	7,82	23,83	7,94
T2	7,5	7,41	7,42	22,33	7,44

Cuadro 22 Valores promedios de diámetro de tallo a los 90 días (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost. En el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	8,63	9,11	9,16	26,9	8,97
A1B2	9,46	9,4	9,35	28,21	9,4
A1B3	9,53	9,67	9,41	28,61	9,54
A2B1	8,63	8,67	8,66	25,96	8,65
A2B2	9,44	9,43	9,49	28,36	9,45
A2B3	9,6	9,42	9,8	28,82	9,61
T1	8,25	7,82	7,81	23,88	7,96
T2	7,54	7,54	7,73	22,81	7,6

Cuadro 21. ADEVA de diámetro de tallo a los 30,60 y 90 días después de la emergencia (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

F.V	GL	30 días		60 días		90 días		F. Tab 5%
		CM	F. cal	CM	F. cal	CM	F. cal	
Total	23							
Bloque	2	0,01	1 ns	0,01	0,33 ns	0,01	0,33 ns	3,74
Trat.	7	0,25	25 **	1,98	66 **	1,75	58,33 **	2,76
FA	1	0,19	19 **	0,01	0,33 ns	0,02	0,67 ns	4,6
FB	2	0,35	35 **	0,87	29 **	0,99	33 **	3,74
IAB	2	0,11	11 **	0,03	1 ns	0,07	2,33 ns	3,74
T1 vs T2	1	0	0,17	0,38	12,5 **	0,19	6,36 **	4,6
Tgo vs R	1	0,67	67,07 **	11,66	388,57 **	9,96	331,97 **	4,6
Error	14	0,01		0,03		0,03		
		CV: 1,52%	Media: 6,57	CV: 1,95%	Media: 8,90	CV: 1,95%	Media: 8,90	

** : Altamente significativo

* : Significativo

ns: no significativo

Cuadro 22 Valores promedios del 50% de floración (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	42	43	41	126	42
A1B2	43	44	44	131	43,67
A1B3	45	41	43	129	43
A2B1	42	43	42	127	42,33
A2B2	41	43	41	125	41,67
A2B3	40	41	43	124	41,33
T1	43	44	41	128	42,67
T2	44	41	42	127	42,33

Cuadro 23 ADEVA para días a la floración después de la emergencia en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar de la provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	39,63	23				
Bloque	0,75	2	0,38	0,19 ns	3,74	6,51
Trat.	11,63	7	1,66	0,85 ns	2,76	4,28
FA	5,56	1	5,56	2,85 ns	4,6	8,86
FB	1	2	0,5	0,26 ns	3,74	6,51
IAB	4,77	2	2,39	1,23 ns	3,74	6,51
T1 vs T2	0,17	1	0,17	0,09 ns	4,6	8,86
Tgo vs R	0,13	1	0,13	0,07 ns	4,6	8,86
Error	27,26	14	1,95			

ns: no significativo

Cuadro 24 Valores promedios de número de vainas por planta seleccionada (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost. En el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	14	17,5	15,5	47	15,67
A1B2	17	15,5	18,5	51	17
A1B3	18	18,5	16,5	53	17,67
A2B1	15,5	14,5	16,5	46,5	15,5
A2B2	18,5	15,5	17,5	51,5	17,17
A2B3	18,5	18,5	18	55	18,33
T1	14,5	13	14,5	42	14
T2	12	15,5	13,5	41	13,67

Cuadro 25 ADEVA para número de vainas por planta seleccionada en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	88,13	23				
Bloque	0,44	2	0,22	0,11 ns	3,74	6,51
Trat.	60,8	7	8,69	4,53 **	2,76	4,28
FA	0,22	1	0,22	0,11 ns	4,6	8,86
FB	17,86	2	8,93	4,65 *	3,74	6,51
IAB	0,53	2	0,27	0,14 ns	3,74	6,51
T1 vs T2	0,17	1	0,17	0,09	4,6	8,86
Tgo vs R	42,02	1	42,02	21,88 **	4,6	8,86
Error	26,89	14	1,92			

Media: 16,13, CV: 8,59%

** : Altamente significativo

* Significativo

ns: no significativo

Cuadro 26 Valores promedios de número de granos por vaina por planta seleccionada (dde) en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al

efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi.
UTB. FACIAG. 2018

Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	84	105	93	282	94
A1B2	102	93	111	306	102
A1B3	108	111	99	318	106
A2B1	93	87	99	279	93
A2B2	111	93	105	309	103
A2B3	111	111	108	330	110
T1	87	78	87	252	84
T2	72	93	81	246	82

Cuadro 27. ADEVA para número de granos por vaina por planta seleccionada en respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	3172,5	23				
Bloque	15,75	2	7,88	0,11 ns	3,74	6,51
Trat.	2188,5	7	312,64	4,52 **	2,76	4,28
FA	8	1	8	0,12 ns	4,6	8,86
FB	643	2	321,5	4,65 *	3,74	6,51
IAB	19	2	9,5	0,14 ns	3,74	6,51
T1 vs T2	6	1	6	0,09	4,6	8,86
Tgo vs R	1512,5	1	1512,5	21,87 **	4,6	8,86
Error	968,25	14	69,16			

Media: 96,75, CV: 8,60%

** : Altamente significativo

* : Significativo

ns: no significativo

Cuadro 28 Valores promedios de número de granos por vaina por planta seleccionada (dde) en

respuesta al comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar Provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

Tratamientos	R1	R2	R3	Sumatoria	Media
A1B1	13,44	16,8	14,88	45,12	15,04
A1B2	16,32	14,88	17,76	48,96	16,32
A1B3	17,28	17,76	15,84	50,88	16,96
A2B1	14,88	13,92	15,84	44,64	14,88
A2B2	17,76	14,88	16,8	49,44	16,48
A2B3	17,76	17,76	17,28	52,8	17,6
T1	13,92	12,48	13,92	40,32	13,44
T2	11,52	14,88	12,96	39,36	13,12

Cuadro 29. ADEVA de los valores promedios de rendimiento por parcela experimental en la respuesta del comportamiento agronómico de dos variedades de fréjol (*Phaseolos vulgaris L.*), al efecto de tres dosis de compost en el barrio San Joaquín del cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	81,22	23				
Bloque	0,4	2	0,2	0,11 ns	3,74	6,51
Trat.	56,03	7	8	4,52 **	2,76	4,28
FA	0,2	1	0,2	0,11 ns	4,6	8,86
FB	16,46	2	8,23	4,65 *	3,74	6,51
IAB	0,49	2	0,25	0,14 ns	3,74	6,51
T1 vs T2	0,15	1	0,15	0,09	4,6	8,86
Tgo vs R	38,73	1	38,73	21,88 **	4,6	8,86
Error	24,79	14	1,77			

Media: 15,48, CV: 8,59%

** : Altamente significativo

* : Significativo

ns: no significativo

Apéndice 2. Costo de producción del cultivo de fréjol para una hectárea UTB. FACIAG. 2018

CONCEPTO	MANO DE OBRA			INSUMOS Y MATERIALES						EQUIPO MAQUINARIA				TOTAL
	Jornales	Cst. Unit	Subt	Nombre	Cantidad (ha)	Unidad	Cst. Unt	N. Apl	subtotal	Nombre	Cant	Cost.uni.	subtotal	
A) COSTOS VARIABLES														2424
1 Preparación del suelo														
1.1 Arado										Tractor	1	40	\$ 40	\$ 40
1.2 Rastra										Tractor	2	20	\$ 40	\$ 40
2 SIEMBRA														
2.1 Adquisición de semilla				frejol	2	qq	100		200					200
2.3 Adquisición de abono químico				18-46-0	6	qq	40		240					240
2.3 Fertilización	1	13	13											13
2.3 Surcada	2	13	26							Caballo	2	13	26	52
2.4 Siembra	10	13	130											130
2.5 Riego	4	13	52											52
3. Labores culturales (Todo el ciclo)	20	13	260											260
3.6. Control fitosanitario para todo el ciclo del cultivo	10	13	130	Fungicida	10	Kg	15		150	Bomba				130
				Fertilizante Foliar	10	Kg	7		70					70
				Insecticida	1	Lt	35		35					35
				Herbicida	2	Lt	30		60					60
				Dispersionte	2	Lt	5		10					10
4. Cosecha	66	12	792	Costales	150	Costales	1		150					942
5. Transporte	5	13	65							Vehículo	5	10	50	115

Apéndice 3. Costo de producción en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (*Phaseolos vulgaris* L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

COSTO DE PRODUCCIÓN DE FRÉJOL PARA 495M2				
	Unit	Cantidad (ha)	Cst. Unt	TOTAL
A) COSTOS VARIABLES				
1Preparación del suelo				0
1.1 Arado	Tractor			\$ 0
1.2 Rastra	Tractor			\$ 0
2 SIEMBRA				0
2.1 Adquisición de semilla	Libras	10	1	10
2.3 Adquisición de compost	Sacos	20	5	100
2.3 Fertilización	jornales	2	13	26
2.3 Surcada	jornales	2	13	26
2.4 Siembra	jornales	2	13	26
2.5 Riego	jornales	3	13	39
3. Labores culturales (Todo el ciclo del cultivo)				65
3.6.Control fitosanitario para todo el ciclo del cultivo		1	15	15
		1	7	7
		1	35	35
		1	30	30
		1	5	5
4.Cosecha				52
5.Transporte				20
TOTAL				456

Apéndice 4. Cronograma de actividades en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018.

AÑO 2017-2018																
Actividades	Noviembre				diciembre				Enero				febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preparación del suelo	■															
Análisis de suelo	■															
Incorporación de compost	■															
Surcada		■														
Desinfección de semilla		■														
Siembra		■														
Riego		■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■
Labores culturales		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
control fitosanitario			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Toma de datos				■				■	■			■			■	■
Cosecha																■

Apéndice 5. Archivo fotográfico en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018



Fotografía 1. Preparación del suelo



Fotografía 2. Cosecha de compost (Material de estudio)



Fotografía 3. Trazado de la unidades experimentales



Fotografía 4. Incorporación de compost a las unidades experimentales



Fotografía 5. Surcada de la unidades experimentales



Fotografía 6. Desinfección de semilla de fréjol Rojo del Valle y Cargabello S.



Fotografía 7. Siembra de frejol en las unidades experimentales



Fotografía 8. Riego de las unidades experimentales



Fotografía 9. Controles fitosanitario



Fotografía 10. Toma de datos (porcentaje de emergencia.



Fotografía 11. Deshierba manual



Fotografía 12. Señalización de plantas a evaluar



Fotografía 13. Evaluación de altura de planta a los 30 días después de la siembra



Fotografía 14. Evaluación del diámetro de tallo a los 30 días después de la siembra



Fotografía 15. Realización de rótulos de identificación



Fotografía 16. Implementación de rótulos de identificación



Fotografía 17. Riego de las unidades experimentales



Fotografía 18. Aplicación de bioestimulantes para floración



Fotografía 19. Toma de datos de altura de planta a los 60 días después de la siembra



Fotografía 16. Evaluación de diámetro de tallo a los 60 días



Fotografía 17. Visita de autoridades de la UTB



Fotografía 18. Evaluación de altura de planta a los 90 días



Fotografía 19. Evaluación de diámetro de tallo a 90 días después de la siembra



Fotografía 20. Control de plagas y enfermedades en las unidades experimentales



Fotografía 21. Identificación de vainas por unidad experimental



Fotografía 22. Peso de granos por vaina por unidad experimental

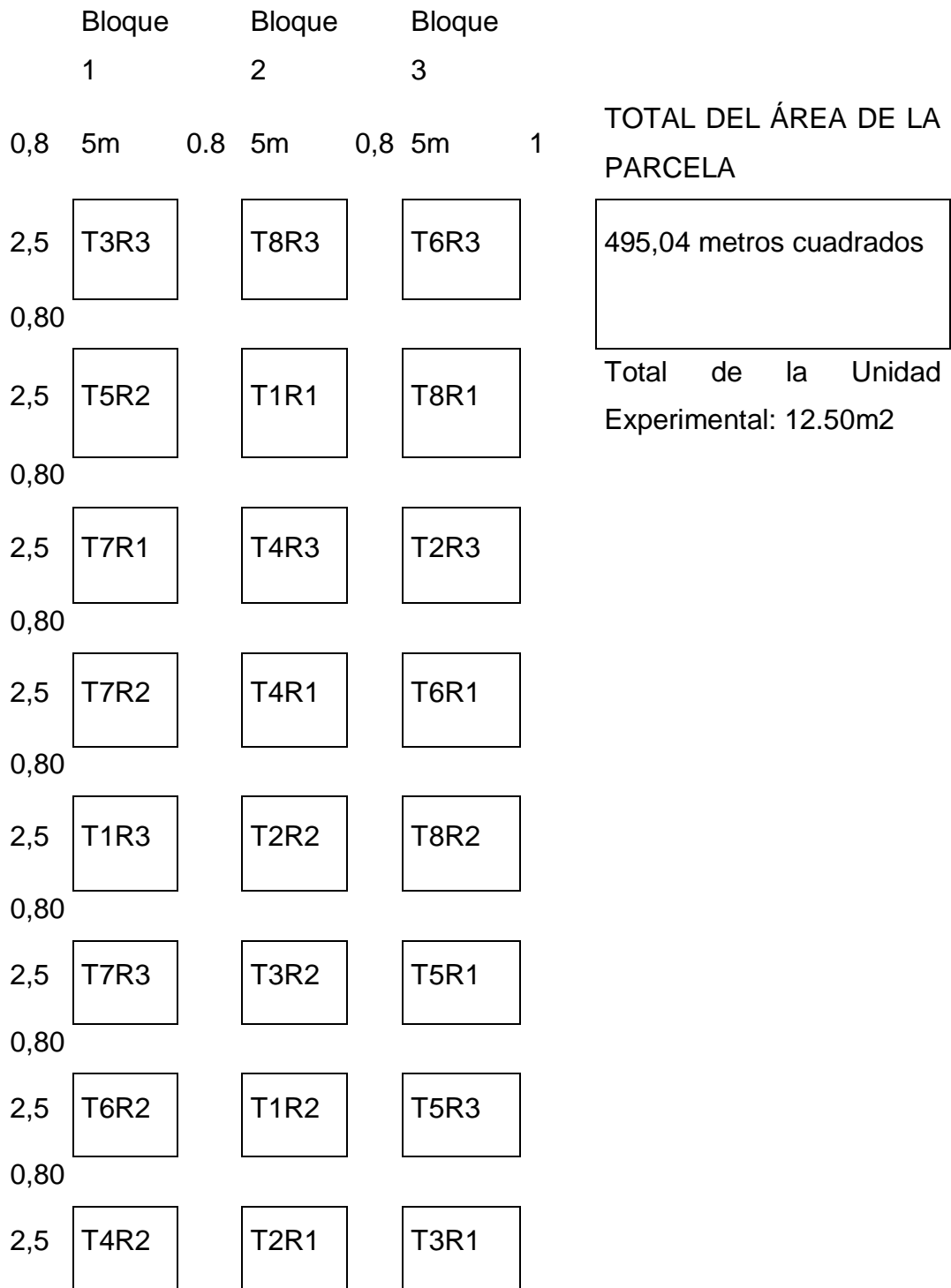


Fotografía 23. Identificación de vainas de fréjol en tierno.



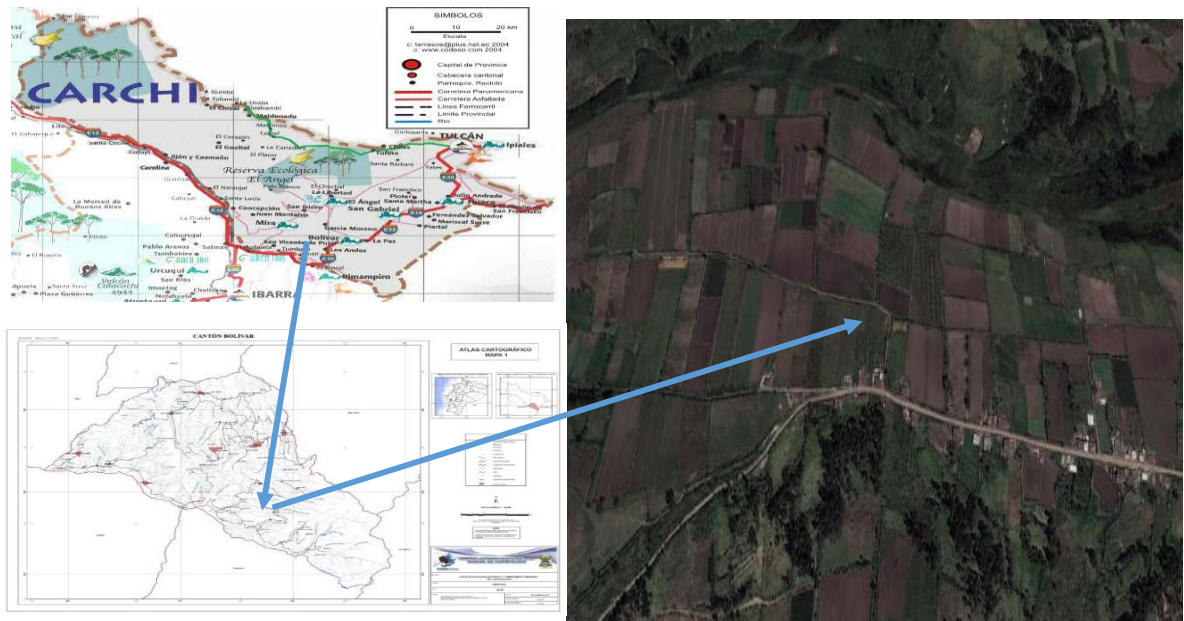
Fotografía 24. Cosecha de fréjol en tierno de cada unidad experimental para su análisis económico.

Apéndice 6. Total del área experimental en el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (Phaseolos vulgaris L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018




Apéndice 7. Ubicación geográfica del lugar del estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018

Sector San Joaquín de la parroquia Bolívar del Cantón Bolívar provincia del Carchi.









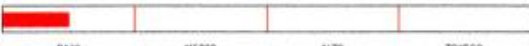
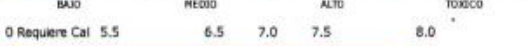
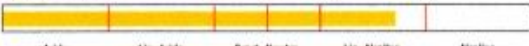
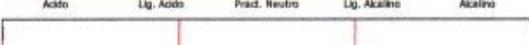




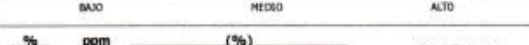
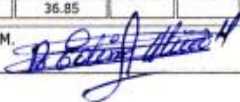



Fuente: Departamento de Avalúos y Catastros del GADMC-B

Apéndice 8. Análisis de materia orgánica (compost) y suelo para el estudio de efectos de la aplicación de tres dosis de compost en dos variedades de frejol (Phaseolos vulgaris L.) en el cantón Bolívar provincia del Carchi. UTB. FACIAG. 2018.



LABONORT
LABORATORIOS NORTE
Av. Cristobal de Troya y Jaime Roldos Ibarra - Ecuador cel. 0999591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS						
DATOS DE PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD				
Nombre: MANUEL ITAS		Provincia: Carchi				
Ciudad: Bolivar		Cantón: Bolivar				
Teléfono: 0997557239		Parroquia: Bolivar				
Fax:		Sitio: San Joaquín				
DATOS DEL LOTE		DATOS DE LABORATORIO				
Sitio: San Joaquín		Nro Reporte.: 8232				
Superficie:		Tipo de Análisis: Completo				
Número de Campo: Muestra Orgánica		Muestra: Muestra orgánico				
Cultivo Actual:		Fecha de Ingreso: 2018-02-26				
A Cultivar:		Fecha de Reporte: 2018-02-28				
Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION			
N	40.87	ppm				
P	306.17	ppm				
S	55.74	ppm				
K	8.58	meq/100 ml				
Ca	22.27	meq/100 ml				
Mg	6.00	meq/100 ml				
			BAJO MEDIO ALTO			
Zn	13.97	ppm				
Cu	1.44	ppm				
Fe	63.36	ppm				
Mn	28.45	ppm				
			BAJO MEDIO ALTO			
B	0.50	ppm				
			BAJO MEDIO ALTO TOXICO			
pH	7.86					
			Acido Lig. Acido Prad. Neutro Lig. Alcalino Alcalino			
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml				
Al		meq/100 ml				
Na		meq/100 ml				
			BAJO MEDIO ALTO			
Ce	1.335	mS/cm				
			No Salino Lig. Salino Salino Muy Salino			
MO	12.91	%				
			BAJO MEDIO ALTO			
Ca	Mg	Ca+Mg (meq/100ml)	%	ppm	(%)	Clase Textural
Mg	K	K	Sum Bases	NTot	Cl	Arena Limo Arcilla
3.71	0.70	3.29	36.85			
Dr. Quim. Edison M. Miño M.  Responsable Laboratorio						



Programa: M. Itás **Cultivo:** Fréjol **Fecha de elaboración:** 09/09/2017
Finca: Bolívar **Rendimiento esperado:** 12 MT/ha **Método de aplicación:** Por cantidad por superficie
Lote: 2 **Variedad:** Rojo Moleado
Superficie lote: 1 ha **Método de Cultivo:** Tradicional

Nombre del Fertilizante												cantidad	Unidad
N	P	K	Ca	Mg	S	B	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo		
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg		

Resultado de análisis de suelo

Fecha: 09/09/2017 **OM:** 1.2 % **pH:** 7.2
Finca: Bolívar **Profundidad de la capa:** 45 cm **SAR:** 0.00
Lote: 2 **Densidad aparente:** 1.2 ton/m³

Elements	Método de Extracción	Resultados (ppm)	Interpretations
N	Cadmium Reduction	15.8	Bajo
P	Ascorbic acid	85	Excesivo
K	Tetraphenylboron	84.33	Alto
Ca	Schwarzenbach EDTA	3500	Alto
Mg	Schwarzenbach EDTA	1	Bajo
S	Barium Chloride	12	Adecuado
Mn	Periodate	5	Adecuado
B	Hot Water	0.3	Bajo
Fe	Bipyridyl	4	Adecuado
Zn	Zincon	0.5	Bajo
Cu	Diethyldithiocarbamate		
CL	Mehlich I		

