



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

“EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FREJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) VARIEDAD BRUNCA EN EL SECTOR PORTAL DEL LAGO, PARROQUIA CHIGÜILPE, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

AUTOR:

Edwin Guillermo Paredes Vargas

DIRECTOR:

Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.

1859

LOJA – ECUADOR

2015

APROBACIÓN

“EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FREJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) VARIEDAD BRUNCA EN EL SECTOR PORTAL DEL LAGO, PARROQUIA CHIGÜILPE, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”

Presentado al tribunal de grado como requisito previo para obtener el título de:
INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

APROBADA

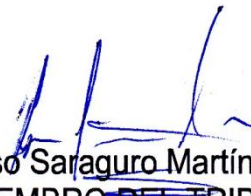
Loja, 15 de julio del 2015



Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dr. Alfonso Saraguro Martínez, Mg. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Ing. Julio Arévalo Camacho Mg.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que una vez revisado el trabajo de investigación denominado **“EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FREJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) VARIEDAD BRUNCA EN EL SECTOR PORTAL DEL LAGO, PARROQUIA CHIGÜILPE, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”** realizada por el Sr. Edwin Guillermo Paredes Vargas, egresado de la carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, previo a la obtención del título de **INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGRPECUARIA**, se autoriza su presentación final para la evaluación correspondiente.

Loja, 15 de julio del 2015



Ing. Julio Arévalo Camacho
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

EDWIN GUILLERMO PAREDES VARGAS, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

AUTOR: EDWIN GUILLERMO PAREDES VARGAS

FIRMA: .....

CÉDULA: 1715941702

FECHA: Loja, julio del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, EDWIN GUILLERMO PAREDES VARGAS declaro ser autor de la Tesis titulada: **“EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FREJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) VARIEDAD BRUNCA EN EL SECTOR PORTAL DEL LAGO, PARROQUIA CHIGÜILPE, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”**

Como requisito para optar al Grado de: **INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**: autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 22 días del mes de julio del dos mil quince, firma el autor:

AUTOR: Edwin Guillermo Paredes Vargas

FIRMA:

CÉDULA: 1715941702

DIRECCIÓN: Portal Del Lago Santo Domingo de los Tsachilas

CORREO ELECTRÓNICO: edwingparedesv@yahoo.es

TELÉFONO: 022756031 **CÉLULAR:** 0990332051

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Julio Arévalo Camacho, Mg. Sc

TRIBUNAL DE GRADO:

Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.

Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc.

Dr. Alfonso Saraguro Martínez, Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a **DIOS**, quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi **Esposa Asucena** que ha estado a mi lado dándome paciencia y confianza sacrificando su tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis **Hijas, Mishell y Gisel** que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más preciados ideales de superación.

A mis Padres, **Laura y Guillermo** ya que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando lo necesite, a ustedes por siempre mi corazón.

EDWIN

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente agradecerte a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA** por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

A mi director de tesis, **Ing. Julio Arévalo Camacho** por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia, paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A mis **docentes** durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Con mucho amor y cariño para mi **esposa y mis hijas** les agradezco por todo su paciencia y comprensión, hemos alcanzado un triunfo más porque todos somos uno y mis logros son suyos.

A mis **padres** les agradezco por haberme orientado e iluminado mi camino con sus sabios consejos.

De igual manera agradecer **Pronaca**, la empresa que me ha dado la oportunidad para seguir adelante con mis estudios.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, ánimo y apoyo en los momentos más difíciles de mi vida, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

EDWIN

ÍNDICE

	Pág.
PORTADA	i
AUTORIZACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
2.1. ABSTRACT.....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	5
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
4.1. ORIGEN DEL FRÉJOL.....	7
4.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	7
4.3. MORFOLOGÍA.....	7
4.3.1. RAÍZ.....	7
4.3.2. TALLO.....	8
4.3.3. HOJAS.....	8
4.3.4. FLORES.....	9
4.3.5. FRUTO.....	9
4.3.6. SEMILLA.....	9
4.4. REQUERIMIENTOS GENERALES.....	10
4.4.1. SUELO.....	10
4.5. PRÁCTICAS CULTURALES.....	11
4.5.1. PREPARACIÓN DEL SUELO.....	11

4.5.2. SIEMBRA.....	11
4.5.3. MALAS HIERBAS.....	11
4.5.4. RIEGOS.....	12
4.5.5. FERTILIZACIÓN.....	12
4.5.6. COSECHA.....	12
4.5.7. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	13
4.5.7.1. Plagas.....	13
4.5.7.2. Enfermedades.....	13
4.5.8. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL FRÉJOL.....	13
4.6. ABONOS.....	14
4.6.1. ABONOS ORGÁNICOS	15
4.6.2. IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS.....	15
4.6.3. TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS.....	15
4.6.3.1. Bocashi.....	15
5. MATERIALES Y METODOS.....	19
5.1. MATERIALES.....	19
5.1.1. MATERIALES DE CAMPO	19
5.1.2. MATERIALES DE OFICINA.....	20
5.2. MÉTODOS.....	20
5.2.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	20
5.2.2. FACTORES DE ESTUDIO	21
5.2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	23
5.2.4. TRATAMIENTOS.....	24
5.2.5. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	25
5.3. MODELO MATEMÁTICO.....	25
5.4. HIPÓTESIS.....	25
5.5. VARIABLES.....	25
5.6. TOMA DE DATOS.....	25
5.6.1. DÍAS DE FLORACIÓN.....	25
5.6.2. ALTURA DE ÑLAS PLANTAS.....	26
5.6.3. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA.....	26

5.6.4. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA.....	26
5.6.5. PRODUCCIÓN POR TRATAMIENTO.....	26
5.6.6. PRODUCCIÓN HA.....	27
5.6.7. RENTABILIDAD.....	27
5.6.8. SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS.....	27
5.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	27
5.7.1. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CULTIVO.....	27
5.7.1.1. Limpieza y nivelación de terreno.....	27
5.7.1.2. Diseño de parcelas y rotulación.....	28
5.7.1.3. Siembra.....	28
5.7.1.4. Fertilización.....	28
5.7.1.5. Riego.....	28
5.7.1.6. Deshierba.....	28
5.7.1.7. Control de plagas y enfermedades.....	28
5.7.1.8. Cosecha.....	29
6. RESULTADOS.....	30
6.1. DÍAS A LA FLORACIÓN.....	30
6.2. ALTURA DE LA PLANTA	31
6.3. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA.....	32
6.4. NUMERO DE GRANOS POR VAINA.....	33
6.5. PRODUCCIÓN POR HECTÁREA.....	34
6.6. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	35
6.6.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	35
6.6.2. RRELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C).....	36
6.6.3. EVALUACIÓN DE LOS PARTICIPANTES.....	37
7. DISCUSIÓN.....	38
8. CONCLUSIONES.....	40
9. RECOMENDACIONES.....	42
10. BIBLIOGRAFÍA.....	43
11. ANEXOS.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Tratamientos, fuentes y cantidad a usar en campo.....	24
CUADRO 2. Días a la floración.....	30
CUADRO 3. Altura de la planta.....	31
CUADRO 4. Número de vainas por planta.....	32
CUADRO 5. Número de granos por vaina.....	33
CUADRO 6. Producción (kg/ha).....	34
CUADRO 7. Costos de producción.....	35
CUADRO 8. Producción e ingresos.....	36
CUADRO 9. Rentabilidad.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Evaluación del número de días a la floración.....	31
FIGURA 2. Evaluación de la altura de la planta.....	32
FIGURA 3. Evaluación del número de vainas por planta.....	33
FIGURA 4. Evaluación del número de granos por vaina.....	34
FIGURA 5. Evaluación de la producción (kg/ha).....	35

1. TÍTULO

“EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FREJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) VARIEDAD BRUNCA EN EL SECTOR PORTAL DEL LAGO, PARROQUIA CHIGÜILPE, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS”

2. RESUMEN

La presente investigación fue ejecutada en la finca del señor Edwin Paredes ubicada en el Km. 3.5 vía Santo Domingo – Aloag, en el barrio Portal del lago perteneciente al cantón Santo Domingo, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. La investigación estuvo orientada a evaluar el “EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE FREJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) VARIEDAD BRUNCA EN EL SECTOR PORTAL DEL LAGO, PARROQUIA CHIGÜILPE, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS. Utilizando tres tipos de abonos orgánicos con dosis similares.

El Objetivo de este trabajo es el de analizar el efecto de los abonos orgánicos, determinar la rentabilidad en el cultivo de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*), para que conozcan los agricultores de la zona esta experiencia y la multipliquen en los cultivos.

En la metodología aplicada en este estudio en el diseño de bloques al azar con sus comparaciones respectivas, en cada una de las variables estudiadas. Instalándose cuatro tratamientos con cuatro repeticiones dando un total de dieciséis unidades experimentales (parcelas), donde se aplicaron abonos orgánicos elaborados como: (Bocashi de Porquinaza), (Bocashi de Pollinaza) y (Bocashi de Vacuno), utilizando una sola dosis por tratamiento de cada abono.

Las variables evaluadas en cada tratamiento fueron, días a la floración, altura de la plantas, altura de la planta, vainas por planta, granos por vaina, producción por Hectárea, rentabilidad. Se realizó una aplicación de abono localizado en la base del hoyo al momento de la siembra en la base de la planta evitando que llegue a tener contacto con la raíz.

Los resultados obtenidos fueron; Días a la Floración el testigo tuvo el mayor número de días (33,0); La mayor altura de la planta la alcanzó el T3 (46 cm); el

mayor número de vainas por planta correspondió al T3 9,8; Número de granos por vaina T1 y T3 con 6,9 y finalmente La mayor producción T3 con 2672,5 Kg/Ha.

Se concluye que en este ensayo, es necesario aplicar y fomentar el uso de abonos orgánicos para recompensar la productividad de los agricultores del sector Portal de Lago.

Se recomienda aplicar abonos orgánicos sólidos, ya que aportan nutrientes, también favorecen al mejoramiento de estructura y estructura del suelo, son muy económicos, incrementan la producción en forma significativa y son sanos para el consumo humano.

2.1. ABSTRACT

This research was carried out on the farm of Mr. Edwin Paredes located at Km 3.5 via Santo Domingo -. A loag in the Portal area of the lake belongs to the canton Santo Domingo, Santo Domingo Province of Tsáchilas. The research was aimed at assessing "ORGANIC FERTILIZER EFFECT ON THE PERFORMANCE OF BLACK bean crop (*Phaseolus vulgaris*) BRUNCA VARIETY IN THE SECTOR PORTAL DEL LAGO, Chiguilpe PARISH, CANTON SANTO DOMINGO, and PROVINCE SANTO DOMINGO. Using three types of organic fertilizers with similar doses.

The objective of this paper is to analyze the effect of organic fertilizers, calculating the return on cultivating black bean (*Phaseolus vulgaris*), to know the farmers in the area this experience and multiply in culture.

The methodology applied in this study randomized block design with their respective comparisons in each of the variables studied. Settling four treatments with four replicates for a total of sixteen experimental units (plots) where manure produced as were applied: (Bocashi of pig droppings), (Bocashi chicken manure) and (Bocashi Bovine) using a single dose treatment each subscription.

The variables were evaluated in each treatment, days to flowering, plant height, plant height, pods per plant, grains per pod, production per hectare, rentabilidad. Se fertilizer made an application located at the base of the hole at planting at the base of the plant preventing comes into contact with the root.

The results were; Flowering days the witness had the highest number of days (33.0); The highest point of the plant reached T3 (46 cm); the largest number of pods per plant 9.8 to T3; Number of grains per pod T1 and T3 6.9 Increased production and eventually T3 with 2672.5 kg / ha.

It is concluded that in this trial, it is necessary to implement and promote the use of organic fertilizers to reward farmers' productivity Portal Lake sector.

We recommend applying solid organic fertilizers because they provide nutrients, also favor the improvement of structure and soil structure, they are very economical, increase production significantly and are safe for human consumption.

3. INTRODUCCIÓN

El fréjol es un componente esencial en la dieta de los ecuatorianos, por su alto contenido de proteínas y energía para el organismo de bajo costo y desde el punto de vista social es un generador de ingresos, al emplear gran cantidad de mano de obra. Por su gran adaptación se cultiva en casi todo el país.

El fréjol requiere de la cantidad de nutrientes necesario para una buena producción, entre los nutrientes más demandados son el nitrógeno (en los primeros días de su desarrollo), fosforo, potasio y Azufre.

El modelo de producción agrícola que practican los agricultores de este sector, se caracteriza por el uso excesivo de productos químicos sintéticos en el control de plagas y enfermedades así como para la fertilización del suelo, ocasionando la destrucción de la microflora y por ende la esterilización de los suelos.

El cultivo de frejol es insostenible por sus prácticas inadecuadas de laboreo y manejo de plaguicidas, las cuales están deteriorando de manera considerable los recursos naturales y amenazan con agotar la productividad del suelo en el corto plazo, conduciendo peligrosamente al sector hacia un modelo de producción completamente incompetente. Esta situación indica que se debe liderar con urgencia un proceso de reconversión del sector, hacia nuevas prácticas y técnicas de producción, más limpias y amigables con las condiciones socioeconómicas, la salud y el medio ambiente de la zona.

La presente investigación tiene como finalidad el uso de tecnologías agroecológicas de producción entre los productores de la zona, en el uso de abonos, que se pueden emplear para complementar la nutrición del cultivo de frejol y que los agricultores disminuyan el uso de fertilizantes químicos para lograr un incremento de la producción y calidad

Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Analizar el efecto de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de fréjol negro (*Phaseolus vulgaris*). Variedad brunca.
- Determinar la rentabilidad de la aplicación de abonos orgánicos en cada uno de los tratamientos aplicados.
- Socializar los resultados de la investigación a los agricultores del sector.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. ORIGEN DEL FRÉJOL

La especie *Phaseolus vulgaris* o frijol común es originaria del área México-Guatemala ya que en estos países se encuentra una Gran diversidad de variedades tanto en forma silvestre como en forma de cultivo.

(LOURDES F, 2011).

4.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliphyta
Clase	:	Magnoliopsida
Subclase	:	Rosidea
Orden	:	Fabales
Familia	:	Fabaceae
Subfamilia	:	Faboidae
Tribu	:	Phaseolea
Subtribu	:	Phaseolinae
Género	:	<i>Phaseolus</i>
Especie	:	<i>P. Vulgaris</i>
Nombre Binominal	:	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.

Fuente: (CRONQUIST A, 1988).

4.3. MORFOLOGÍA

4.3.1. RAÍZ

Se extienden para recoger agua y nutrientes, la raíz principal es pivotante y se ramifica en muchas raíces más finas. Aunque las plantas fabrican su propio

alimento en las hojas utilizando la energía del sol, necesitan los minerales absorbidos por las raíces como bloques edificadores para el crecimiento.

4.3.2. TALLO

El tallo del frijol es largo y delgado, adaptado para entretrejerse a través de otras plantas o soportes similares. Las hojas están sujetas a lugares llamados nodos y los espacios entre ellos se llaman internodos. El tallo sirve para levantar las hojas lo suficientemente altas como para recoger la luz del sol para la fotosíntesis.

4.3.3. HOJAS

Son donde las longitudes de onda de luz roja y azul son absorbidas por el pigmento de la clorofila. La energía la utilizan las estructuras diminutas en las células llamadas cloroplastos para formar compuestos orgánicos como carbohidratos, alimento para toda la planta. Las longitudes de onda verde no se utilizan y se reflejan hacia afuera, dando a las hojas su color verde. Las hojas son de los tipos: simples y compuestas. Están insertadas en el nódulo del tallo y las ramas, en dichos nudos siempre se encuentran estipulas que constituyen un carácter importante en la sistemática de las leguminosas.

En las plantas de fréjol solo hay dos hojas simples: las primarias; aparece en el segundo nudo del tallo y se forman en las semillas durante la embriogénesis, las hojas compuestas trifoliadas, son las hojas típicas del fréjol, tienen tres foliolos, un pecíolo y un raquis. Tanto el pecíolo como el raquis son acanalados. Los foliolos son enteros; la forma tiende a ser de ovalada a triangular principalmente cordiformes.

4.3.4. FLORES

Las flores del frejol, como las de otras legumbres, son asimétricas, con un pétalo superior grande llamado bandera y dos pétalos laterales más pequeños, las hojas que rodean la parte inferior de los pétalos que se mezclan para formar la quilla. Los estambres, los órganos masculinos y el pistilo, el órgano femenino, están encerrados dentro de la quilla y del ovario conteniendo los embriones en la base de los pétalos. Después de la fertilización, el ovario se hincha para convertirse en la vaina que contiene las semillas en desarrollo. A medida que las semillas maduran, la vaina se seca y con el tiempo se separa permitiendo que las semillas de frijol caigan al suelo.

4.3.5. FRUTOS

El fruto de las plantas de frijol varía entre especies y cultivos. Sin embargo, generalmente, a mediados de la primavera y principios del otoño, aparecen vainas largas, finas y verdes que contienen frijoles, con algunas variaciones según la región geográfica. Las vainas pueden ser precedidas por pequeñas (generalmente blanca) flores que desaparecen en una o dos semanas. (BIRD R, 2004).

El fruto es una vaina con dos valvas, las cuales provienen del ovario comprimido puesto que el fruto es una vaina, esta especie se clasifica como leguminosa.

4.3.6. SEMILLA

La semilla es exalbuminosa es decir que no posee albumen, por lo tanto las reservas nutritivas se concentran en los cotiledones, (FUNDACIÓN HOGARES CAMPESINOS, 2008).

4.4. REQUERIMIENTOS GENERALES

4.4.1. SUELO

Los suelos francos, fértiles, sueltos, permeables, con buen drenaje; son los más indicados. El fréjol es muy sensible a los encharcamientos.

La planta de fréjol no tolera suelos calcáreos y arenosos, los suelos arcillosos no le conviene. Los suelos hasta donde sea posible, deben tener un alto contenido de materia orgánica, no solo como humus sino como materiales en procesos de descomposición. (INIAP, 1992).

El pH óptimo está entre 5.6 y 6.8

El fréjol es susceptible a las heladas, no resiste temperaturas inferiores a -2°C; el rango de temperatura está entre 13 y 26 °C dependiendo la variedad.

El fréjol desarrolla bien en zonas, con 800 a 2000 mm. Anuales de precipitación, durante el periodo vegetativo necesita entre 280 a 360 mm (INIAP, 2004).

El fréjol se adapta bien desde 2000 hasta 2500 msnm. a la mayoría de las condiciones ecológicas del Litoral ecuatoriano.

“El fréjol común no resiste el frío y para germinar requiere de 2°C como mínimo y para florecer y madurar 18°C, si la temperatura desciende a menos de 2°C la planta puede perecer, pero tolera el calor siempre y cuando tenga suficiente humedad, siendo su exceso perjudicial; los fuertes vientos también dañan a la planta.

4.5. PRÁCTICAS CULTURALES

4.5.1. PREPARACIÓN DEL SUELO

Una buena preparación del suelo provee las condiciones adecuadas para que las semillas del cultivo presenten una buena germinación, se desarrolle con un excelente vigor y obtengamos una excelente producción. Las labores que generalmente han venido realizando los productores con buenos resultados son: Chapoda, Basureo (montoneo y distribución de la basura) Y Labranza mínima. (BOACO S, 2009).

4.5.2. SIEMBRA

Las épocas de siembra recomendadas para fréjol arbustivo en la zona van de mediados del mes de marzo hasta los primeros días de mayo.

La siembra debe realizarse en suelo húmedo preferiblemente, depositando la semilla a una profundidad entre 7 y 10 centímetros, colocando 2 a 3 semillas por hoyo. (PEREZ V, 2009).

4.5.3. MALAS HIERBAS

El control de las malas hierbas se lleva a cabo normalmente recurriendo al empleo de métodos técnicos, como norma general, debe preocuparse que durante los 30 primeros días del cultivo el terreno se mantenga absolutamente libre de malezas.

sembrar semilla certificada, preparar bien la tierra, no llevar maquinaria de fincas o áreas infestadas con malezas nocivas, rotación de cultivos, no dejar producir semillas a las malezas alrededor del área de siembra, sembrar la

especie de cultivo y la variedad adaptada a la zona, la distancia y época de siembra recomendada, adecuado abonamiento, riego oportuno, es decir todas aquellas prácticas culturales que favorezcan el desarrollo del cultivo; de esa forma el control químico y mecánico pasan a ser unas herramientas eficaces. (INIAP, 2004).

4.5.4. RIEGOS

El cultivo del fríjol es muy exigente en riegos en lo que se refiere a la frecuencia, volumen y momento oportuno del riego que van a depender del estado fenológico de la planta así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.).

A los dos a cuatro días antes de sembrar conviene dar un riego para facilitar la siembra y la germinación de las semillas. Después de la siembra el primer riego solo deberá darse después de la nacencia de las plantas. (ZAMAORA M, 2002)

4.5.5. FERTILIZACIÓN

La fertilización de las leguminosas con relación a fósforo y potasa alcanzan cantidades bastante altas que en el caso de los cereales. Se recomienda aplicar la fórmula 40-40-0 lo cual quiere decir 40 kg. de nitrógeno y 40 kg. De fósforo por hectárea.

4.5.6. COSECHA

Cuando las vainas cambian a un color verde amarillento, las plantas se arrancan y se achorizan para terminar su secado y efectuar la trilla. Si ocurren lluvias cuando las plantas se encuentren arrancadas en el terreno es necesario voltearlas para acelerar su secado y evitar el manchado del grano. (RODRIGUEZ F, 2008).

4.5.7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

4.5.7.1. Plagas

- Afidos: (Aphis spp.)
- Trozadores: (Agrotis sp. y Spodoptera sp)
- Gusanos cortadores: (Feltia spp.)
- Mosca minadora (Liriomyza spp.)

4.5.7.2. Enfermedades

- Mosaico común: (VMCF)
- Roya: (Uromyces phaseoli)
- Antracnosis:(Colletotrichum) lindemuthianum).
- Pudriciones radiculares (Fusarium spp.)

4.5.8. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL FREJOL

Además del agua el sol y el aire la planta de frejol necesita de los siguientes nutrientes.

Requerimientos Nutricionales del Fréjol

Componentes	Kg/Ha
Nitrógeno (N)	35 %
Fosforo (P)	4 %
Potasio (K)	15 %
Azufre (S)	5 %
Magnesio (Mg)	3 %
Calcio (Ca)	3 %

Fuente: (VALLADARES C, 2008)

La falta o deficiencia de cualquiera de estos elementos, produce un retraso del crecimiento de la planta, escasa floración y los síntomas aparecen principalmente en las hojas adultas lo que se puede observar es falta de coloración verde, ensanchamiento, estrechamiento en toda la hoja con una tendencia gradual a una coloración bronceada, moteada, secado de las puntas, escaso rendimiento y deficiente maduración, descenso en cantidad y calidad de la semilla.

El exceso de cualquiera de estos elementos puede provocar bloqueos entre ellos es decir la planta puede dejar de absorber cualquiera de estos nutrientes, escaso desarrollo de raíces y exuberante desarrollo de la parte aérea, exceso e maduración de los frutos, sensibilidad a las plagas y enfermedades (VALLADARES, 2008).

4.6. ABONOS

Abono o Fertilizante, sustancia o mezcla química natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

El abonar o fertilizar, es la operación que consiste en aumentar la fertilidad de la tierra, mediante el añadido de sustancias orgánicas o inorgánicas. Los abonos pueden ser químicos u orgánicos.

Estos son sistemas mediante los cuales el hombre modifica las concentraciones de iones del suelo, de forma natural o sintética, con la finalidad de aumentar la producción de sus cosechas. Estas modificaciones suelen ser, evidentemente, en forma de incremento positivo, y los productos que se utilizan varían desde el estiércol natural hasta los abonos de mezcla o síntesis química, pasando por la importación de minerales ricos en nutrientes (BEJARANO S, 2004).

4.6.1. ABONOS ORGÁNICOS

Un Abono orgánico es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos u otra fuente orgánica y natural. En cambio los abonos inorgánicos están fabricados por medios artesanales, como los abonos nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) o los obtenidos de minería, como los fosfatos o el potasio, calcio, zinc. Actualmente los fertilizantes inorgánicos suelen ser más baratos y con dosis más precisas y más concentradas. Sin embargo, salvo en cultivo hidropónico, siempre es necesario añadir los abonos orgánicos para reponer la materia orgánica del suelo (WIKIPEDIA, 2010).

4.6.2. IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS

La aplicación de materia orgánica aporta nutrientes y funciona como base para la formación de múltiples compuestos que mantienen la actividad microbiana, como son: las sustancias húmicas (ácidos húmicos, fulvicos y huminas). Que al incorporarla ejercerá distintas reacciones en el suelo como son: A) mejora la estructura del suelo, facilitando la formación de agregados estables con lo que mejora la permeabilidad de éstos, aumenta la fuerza de cohesión a suelos arenosos y disminuye esta en suelos arcillosos. (XIMHAI R, 2008)

4.6.3. TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

4.6.3.1. Bocashi

Es una palabra japonesa, que significa materia orgánica fermentada, en buenas condiciones de humedad y temperatura, los microorganismos comienzan a descomponer la fracción más simple del material orgánico, como son los azúcares, almidones y proteínas, liberando sus nutrientes.

Ventajas del Bokashi.

Se mantiene un mayor contenido energético de la masa orgánica pues al no alcanzar temperaturas tan elevadas hay menos pérdidas por volatilización.

Además suministra órganos compuestos (vitaminas, aminoácidos, ácido orgánico, enzimas y sustancias antioxidantes) directamente a las plantas y al mismo tiempo activa el micro y macro organismos benéficos durante el proceso de fermentación.

También ayuda en la formación de la estructura de los agregados del suelo.

Insumos que se requieren:

- Rastrojo o de cualquier residuo de cosecha: tamo, bagazo de caña, pasto, etc. también se puede remplazar con cascarilla de arroz.
- Tierra cernida de la finca.
- Carbón vegetal quebrado en partículas pequeñas.
- Salvado de cualquier cereal: trigo, maíz o arroz, también se puede utilizar el afrecho de arroz.
- Ceniza de fogón o de cal agrícola o de cal dolomita.
- Tierra virgen de bosque nativo (suelo de capote). 8. 4 kilos de melaza. Se puede utilizar 8 litros de miel de purga o de jugo de caña.
- Levadura granulada para pan.
- Agua.

Fuente: (WIKIPEDIA. 2010).

- **Bocashi de porquinaza**

Compuesto por estiércol de cerdo (porquinaza), tierra cernida, cascarilla de arroz, carbón molido, melaza, levadura fermentada y agua. Primeramente se disuelve la levadura en 5 l. de agua y la melaza por separado y se deja fermentar por 6 días luego en un espacio adecuado en la tierra se coloca una capa de cascarilla de arroz una capa de estiércol de cerdo una capa de tierra cernida una capa de carbón molido y sobre todas estas capas se esparce la melaza, la levadura fermentada y el agua, repitiendo este proceso cada un día hasta utilizar toda la materia prima

- **Bocashi de pollinaza**

Compuesto por estiércol de pollo (pollinaza), tierra cernida, cascarilla de arroz, carbón molido, melaza, levadura fermentada y agua.

Primeramente se disuelve la levadura en 5 l. de agua y la melaza por separado y se deja fermentar por 6 días luego en un espacio adecuado en la tierra se coloca una capa de cascarilla de arroz una capa de estiércol de pollo una capa de tierra cernida una capa de carbón molido y sobre todas estas capas se esparció la melaza, la levadura fermentada y el agua, repitiendo este proceso cada un día hasta utilizar toda la materia prima.

Al siguiente día se procede a voltear y mezclar por 22 días

- **Bocashi de estiércol vacuno**

Compuesto por estiércol de vacuno, tierra cernida, cascarilla de arroz, carbón molido, melaza, levadura fermentada y agua.

Primeramente se disuelve la levadura en 5 l. de agua y la melaza por separado, se deja fermentar por 6 días luego en un espacio adecuado en la tierra, se coloca una capa de cascarilla de arroz, una capa de estiércol de vacuno, una

capa de tierra cernida, una capa de carbón molido y sobre todas estas capas se esparce la melaza, la levadura fermentada y el agua, repitiendo este proceso cada un día hasta utilizar toda la materia prima.

Al siguiente día se procede a voltear y mezclar por 22 días.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1.1. MATERIALES DE CAMPO

- Cámara fotográfica
- Cuaderno de notas
- Esferos
- Apoya manos
- Semillas
- Flexómetro
- Pala
- Rastrillo
- Azadón
- Machete
- Martillo
- Plástico
- Clavos
- Piola
- Sacos
- Estacas
- Pintura esmalte
- Etiquetas
- Estiércol de ganado vacuno
- Estiércol de porquinaza
- Estiércol de pollinaza

5.1.2 MATERIALES DE OFICINA

- Computador
- Impresora
- Calculadora
- Memoria USB
- Escritorio
- Hojas
- Esferos
- Lápices
- Cuaderno de notas
- Apoyamanos
- Infócus.

5.2. MÉTODOS

5.2.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se ejecutó a 3.5 km de la vía Quito margen derecho ingresando un 1 km, luego margen izquierdo, en el barrio Portal del Lago, Cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de Los Tsáchilas en la propiedad del Sr. Edwin Paredes.

- Clima: Subtropical humedo
- Temperatura promedio anual: 22.9 °C (de 18° C a 28° C)
- Humedad: 85.8 %
- Pluviosidad: 3000 a 4000mm.
- Zona de Vida: De acuerdo a la clasificación de las zonas de vida de Holdridge, pertenece a Bosque muy Húmedo Premontano, su hábitat corresponde a una región de montaña baja lluviosa subtropical.

- Latitud: -0.25 S
- Longitud: 79.17 O
- Altitud: 625 msnm

5.2.2. FACTORES DE ESTUDIO

En la presente investigación se estudiaron abonos orgánicos de bocashi de porquinaza, bocashi de pollinaza y bocashi de vacuno en el rendimiento de cultivo de Fréjol negro, variedad Brunca.

En los días a la floración se contabilizó el número de días en los que presentó floración la planta en las cuatro repeticiones de cada tratamiento, los resultados se indican en el cuadro uno y se representan en la figura uno.

Para determinar si existió diferencia entre promedios se realizó el análisis de la varianza ADEVA, en el cual se detectó que el valor de $F_{4,9}$, (Anexo 1) condujo a un p valor igual a 0,010 por lo que se rechazó la hipótesis nula concluyendo que existen diferencias significativas en los días a la floración del cultivo de frejol en los cuatro tratamientos entre sí. El tratamiento T4 Testigo y el T1 Bocashi de porquinaza son estadísticamente superiores con respecto al T2 Bocashi de pollinaza y T3 Bocashi de vacuno. Mientras que entre los tratamientos T2 y T3 no se detectaron diferencias significativas.

Para determinar la altura de la planta se tomó la medida en longitud de la misma con la ayuda de un flexómetro, los resultados se muestran en el cuadro dos y se grafican en la figura dos.

En el cuadro tres se muestra que el T3 Bocashi de vacuno se tuvo una altura promedio de 46,0 cm, el T1 Bocashi de porquinaza 45,4 cm, el T2 Bocashi de pollinaza 44,5 cm, mientras que el T4 Testigo presentó una altura de 41,4 cm.

Al realizar el ADEVA, se determinó que no existe diferencia estadística significativa debido a que en una $F_{4,9}$, se llegó a un valor de p de 0 entonces resulto ser $p < 0,05$, por lo tanto se rechazó la hipótesis nula en la que menciona que los promedios son iguales en los tratamientos, lo que conlleva a mencionar que existe una diferencia altamente significativa, el T1, T2 y T3 son estadísticamente superiores al T4 Testigo.

En el número de vainas por planta se contabilizó las vainas de cada planta y se estimó el promedio por tratamiento en cada una de las repeticiones, los datos se indican en el cuadro tres y se representan en la figura tres.

Se aplicó el Análisis de Varianza (ADEVA), con la finalidad de determinar si existe diferencia estadística significativa y se comprobó que no existe diferencia entre los cuatro tratamientos ya que en una $F_{4,9}$, generó un p valor de 0,312 (Ver Anexo 1) que es mayor al nivel de significancia al 0,05. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula en la cual no hay diferencia estadística entre los tratamientos. De lo expuesto se determinó que solo existe una diferencia numérica entre ellos.

Para calcular el número de granos por vaina de frejol se contabilizo el número de granos por cada vaina y se estimó el promedio en cada uno de los tratamientos, los resultados se muestran en el cuadro cuatro y se grafican en la figura cuatro.

Al realizar el análisis de varianza se llegó a obtener un p valor en los tratamientos de 0,917; el cual es superior al nivel de significancia 0,05; lo que conllevó a aceptar la hipótesis nula en la que no existe diferencia estadística entre los tratamientos.

Para determinar la producción por hectárea se pesó el producto de la cosecha del frejol en kilogramos y se estimó para una hectárea. Los resultados se indican en el cuadro cinco y se grafican en la figura del mismo número.

Para determinar si existe diferencia entre los promedios obtenidos de los respectivos tratamientos, se realizó el Análisis de Varianza (ADEVA), a través del cual se logró detectar que existe diferencia estadística significativa en los tratamientos ya que una $F_{4,9}$, conllevó a un p valor de 0,001 este valor resultó inferior al nivel de significancia de $p=0,05$, por lo que se rechazó la hipótesis nula en la que menciona que los promedios son iguales en los tratamientos y se aceptó la hipótesis alternativa que señala que alguno de los tratamientos es diferente.

Habiendo finalizado con el madurez fisiológica del cultivo, se ejecutó un día de campo con la participación de 12 agricultores de la zona, el evento se desarrolló con una metodología de carácter participativa, iniciamos en un primer momento explicando los objetivos planteados y los alcances de la investigación, posterior utilizando las herramientas agrícolas se realizó la cosecha de los tubérculos, los participantes fueron parte del proceso de extracción, recolección, pesaje y clasificación, de esta forma se hizo conocer los resultados de la investigación.

5.2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para probar la efectividad de los tratamientos de abonos orgánicos en el cultivo de fréjol se empleó el diseño estadístico de bloques completos al azar, con 3 tratamientos más un testigo y 4 repeticiones dando un total de 16 unidades experimentales, para determinar diferencias entre tratamientos, se utilizó la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad.

5.2.4. TRATAMIENTOS

Los tratamientos se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO 1. Tratamientos, fuentes y cantidad a usar en campo.

TRATAMIENTO	FUENTE	CANTIDAD Tm./Ha.
T1	Bocashi de porquinaza	20
T2	Bocashi pollinaza	20
T3	Bocashi de vacuno	20
T4	Testigo	00

Fuente: (Edwin Paredes)

5.2.5. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

- Dimensión de la unidad experimental interna : 4m. x 5m.
- Dimensión total de la unidad experimental interna : 20m².
- Distancia entre unidades experimentales : 0,50m.
- Distancia entre bloques : 1,00m.
- Densidad de siembra : 0,30x0,30m.
- Dimensión por todo el espacio del experimento : 408,50 m².
- Número de granos por golpe : 3
- Número de semillas por parcela : 663
- Número de semillas por cada repetición : 2652
- Total de semillas por toda la unidad experimental : 10608
- Número de tratamientos : 4
- Número de repeticiones : 4
- Unidades experimentales : 16

5.3. MODELO MATEMÁTICO

$$Y_{ij} = U + a_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Observación de la unidad experimental sujeta al i -ésimo tratamiento, en la j -ésima repeta.

U = Media general.

A_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = Efecto del error experimental.

i = Abonos orgánicos

j = 1, 2, 3, 4 (Repeticiones)

5.4. HIPÓTESIS

- H_0 : La incorporación de los abonos orgánicos no influirá en el rendimiento del cultivo de fréjol, con una significancia del 5%.
- H_1 : La incorporación de los abonos orgánicos al menos dos influirán en el rendimiento del cultivo de fréjol, con una significancia del 5%.

5.5. VARIABLES

5.6. TOMA DE DATOS

5.6.1. DÍAS DE FLORACIÓN

Se determinó el día a la floración, cuando cada uno de los tratamientos

presentó el 50 % de floración, se contó los días desde la fecha de siembra.

5.6.2. ALTURA DE LAS PLANTAS

Se realizó 2 mediciones la primera a la floración y la segunda a la cosecha, se muestrea a 10 plantas de cada parcela, utilizando un flexómetro desde la base del tallo de la planta hasta la ápice.

5.6.3. NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA

Cuando todas las plantas de cada tratamiento presentaron las vainas se tomó diez plantas al azar de cada parcela, se contabilizó el número de vainas de cada planta se sumó los totales y el resultado obtenido se dividió para 10 obteniendo el promedio.

5.6.4. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA

Cuando todas las plantas de cada tratamiento presentaron el llenado de las vainas se tomó diez plantas al azar de cada parcela se contabilizó el número de granos que presentaron las vainas de cada planta, se sumó el total de granos de las vainas y el resultado de la suma de granos se dividió para el total de vainas obteniendo el promedio.

5.6.5. PRODUCCIÓN POR TRATAMIENTO

Para evaluar esta variable se eliminará las plantas de los bordes de cada parcela y se cosecha todas las demás se desprenden las vainas y se pesarán en Kg, utilizando una balanza.

5.6.6. PRODUCCIÓN HA

Para evaluar esta variable se tomó los datos de la producción de cada tratamiento y se realiza una regla de tres para proyectar la producción por hectárea.

5.6.7. RENTABILIDAD

Para determinar los costos y los beneficios económicos se toma en cuenta:

Costos fijos: costos de las semillas, productos fitosanitarios, transporte y mantenimiento del proyecto.

Costos variables: costo de fertilizantes, mano de obra e instalación.

5.6.8. SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

Se procedió con un día de campo convocando a 12 agricultores del sector para llevar a cabo los resultados obtenidos, registrándose cada uno de ellos.

5.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO

5.7.1. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CULTIVO

5.7.1.1. Limpieza y nivelación de terreno

Para la preparación del suelo se realizaron las siguientes actividades:

- Corte de maleza y limpieza del área destinada para el cultivo.
- Arado y pasado de la rastra, la primera al inicio la segunda después quince días.
- Nivelación y cuadrado de parcelas.

5.7.1.2. Diseño de parcelas y rotulación

Con la ayuda de piola, estacas y martillo se fueron diseñando las parcelas de cada tratamiento y repetición.

5.7.1.3. Siembra

Fue realizada manualmente con la ayuda de espeques de madera a una profundidad de 4 cm.

5.7.1.4. Fertilización

Se realizó una sola aplicación de 0,125 Kg. de abono (Bocashi), localizado en la base del hoyo al momento de la siembra y en la resiembra se aplicó la misma dosis en la base de la planta evitando que llegue a tener contacto con la raíz.

5.7.1.5. Riego

El riego se realizó cada 8 días después de la siembra hasta el llenado de las vainas.

5.7.1.6. Deshierba

Se realizó arrancando la hierba manualmente, la primera a los 15 días y la segunda a los 35 días después de la siembra.

5.7.1.7. Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas y enfermedades que atacan al cultivo de fréjol se utilizó el método de prevención, se realizó controles utilizando fungicidas caseros en las diferentes etapas de la fase productiva del fréjol.

5.7.1.8. Cosecha

Se la realizó manualmente arrancando las plantas y luego cada una de las vainas.

6. RESULTADOS

6.1. DÍAS A LA FLORACIÓN

CUADRO 2. Días a la floración del cultivo de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca por tratamientos en las cuatro repeticiones.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				\bar{X}
	I	II	III	IV	
T1 Bocashi de porquinaza	33,4	32,5	32,1	31,7	32,4
T2 Bocashi de pollinaza	30,8	31,2	31,5	30,7	31,1
T3 Bocashi de vacuno	32,4	30,7	30,3	31,8	31,3
T4 Testigo	33,9	32,7	33,4	31,9	33,0
TOTAL BLOQUES	130,5	127,1	127,3	126,1	
PROMEDIO	32,6	31,8	31,8	31,5	

Fuente: (Edwin Paredes)

En el cuadro dos se observa que el T4 Testigo registró un promedio de 33,0 días a la floración, seguido del T1 Bocashi de porquinaza con 32,4 días, el T3 Bocashi de vacuno con 31,3 días y finalmente el T2 Bocashi de pollinaza con 31,1 días a la floración.

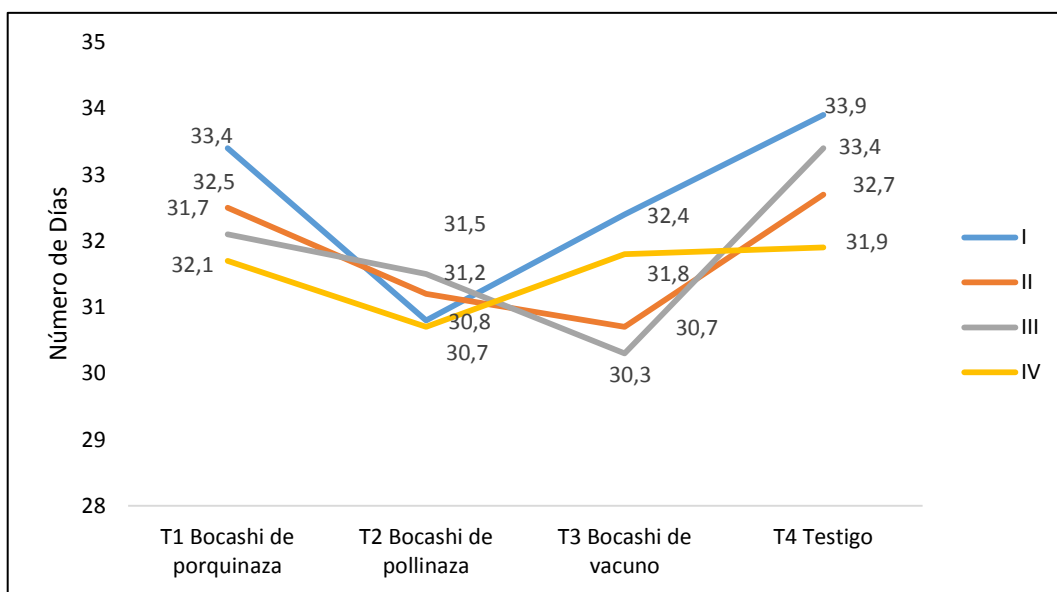


FIGURA 1. Evaluación del número de días a la floración del cultivo de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca en los diferentes tratamientos.

6.2. ALTURA DE LA PLANTA

CUADRO 3. Altura de la planta (cm) de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca en los diferentes tratamientos y repeticiones.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				\bar{X}
	I	II	III	IV	
T1 Bocashi de porquinaza	45,7	46,2	45,8	43,7	45,4
T2 Bocashi de pollinaza	44,2	45,2	44,3	44,1	44,5
T3 Bocashi de vacuno	45,8	46,3	45,8	45,9	46,0
T4 Testigo	42,3	40,8	42,4	40,1	41,4
TOTAL BLOQUES	178	178,5	178,3	173,8	
PROMEDIO	44,5	44,6	44,6	43,5	

Fuente: (Edwin Paredes)

En el cuadro tres se muestra que el T3 Bocashi de vacuno se tuvo una altura promedio de 46,0 cm, el T1 Bocashi de porquinaza 45,4 cm, el T2 Bocashi de pollinaza 44,5 cm, mientras que el T4 Testigo presentó una altura de 41,4 cm.

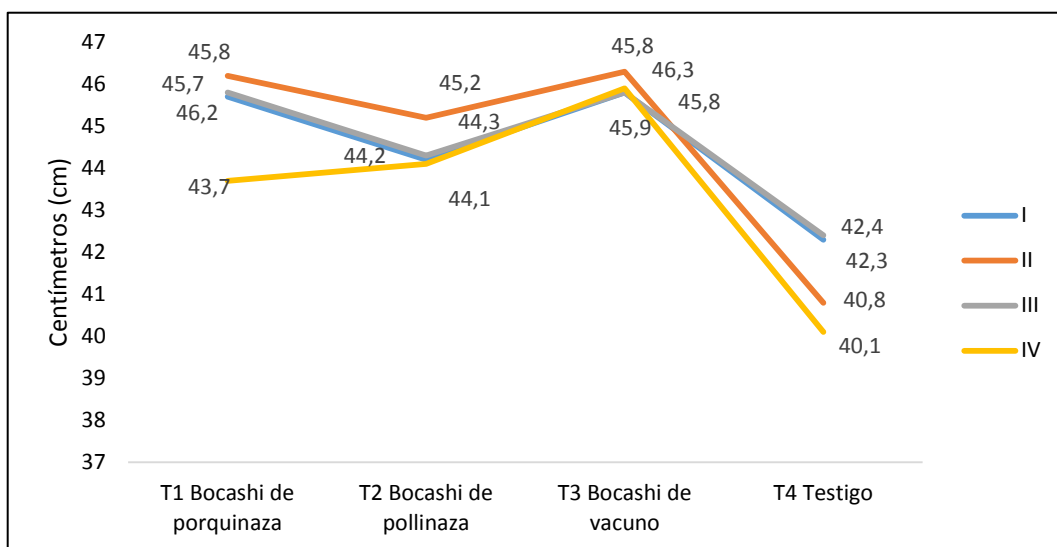


FIGURA 2. Evaluación de la altura de la planta (cm) de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca en los diferentes tratamientos y repeticiones.

6.3. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA

CUADRO 4. Número de vainas por planta de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca cada tratamiento.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				\bar{X}
	I	II	III	IV	
T1 Bocashi de porquinaza	9,5	10,0	9,5	8,7	9,4
T2 Bocashi de pollinaza	10,0	9,5	10,0	9,2	9,7
T3 Bocashi de vacuno	10,0	10,0	9,3	10,0	9,8
T4 Testigo	9,1	10,0	8,2	9,3	9,2
TOTAL BLOQUES	38,6	39,5	37	37,2	
PROMEDIO	9,7	9,9	9,3	9,3	

Fuente: (Edwin Paredes)

Se aprecia en el cuadro cuatro que el T3 Bocashi de vacuno registró 9,8 vainas por planta, seguido del T2 Bocashi de pollinaza 9,7 vainas por planta, el T1 Bocashi de porquinaza 9,4 vainas por planta y finalmente el T4 Testigo registró un numero de vainas de 9,2 por planta de frejol negro.

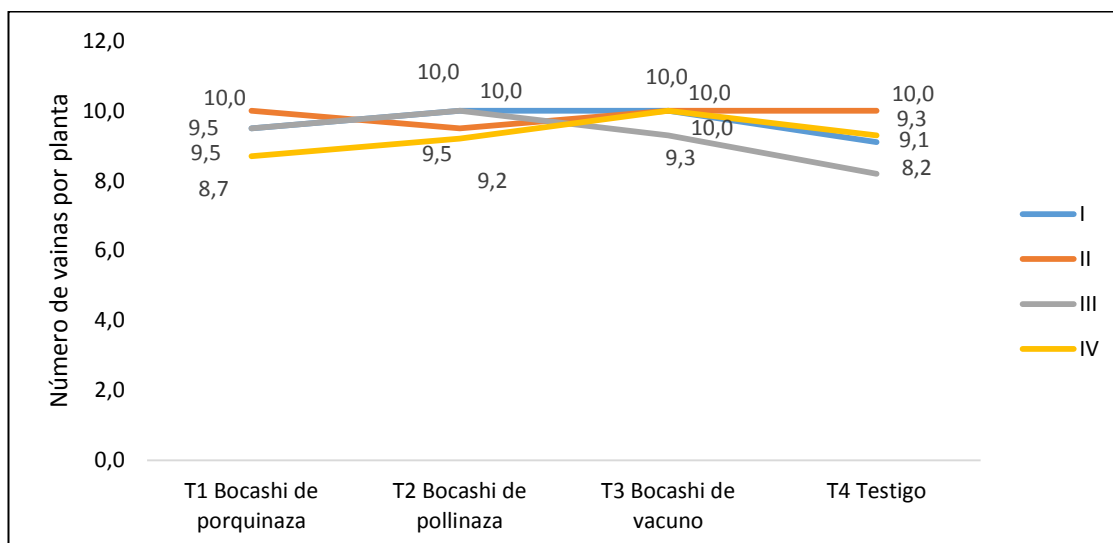


FIGURA 3. Evaluación del número de vainas por planta de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca en cada tratamiento.

6.4. NUMERO DE GRANOS POR VAINA

CUADRO 5. Número de granos por vaina de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca por planta en cada tratamiento.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				\bar{X}
	I	II	III	IV	
T1 Bocashi de porquinaza	7,0	7,0	6,6	7,0	6,9
T2 Bocashi de pollinaza	7,0	6,2	7,0	7,0	6,8
T3 Bocashi de vacuno	7,0	7,0	6,5	7,0	6,9
T4 Testigo	7,0	6,2	6,9	7,0	6,8
TOTAL BLOQUES	28	26,4	27	28	
PROMEDIO	7,0	6,6	6,8	7,0	

Fuente: (Edwin Paredes)

Se puede notar en el cuadro cinco que antecede que el T1 Bocashi de porquinaza y el T3 Bocashi de vacuno tuvieron un valor promedio de 6,9 granos por vaina; por el contrario el T2 Bocashi de pollinaza y el T4 testigo presento un valor de 6,8 granos por vaina de frejol negro.

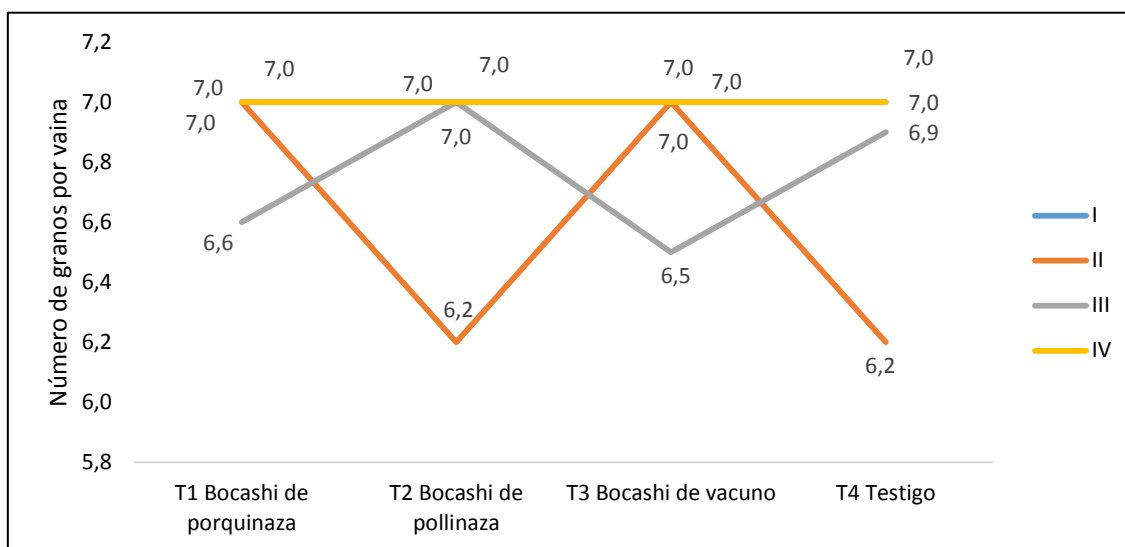


FIGURA 4. Evaluación del número de granos por vaina de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca por planta en cada tratamiento.

6.5. PRODUCCIÓN POR HECTÁREA

CUADRO 6. Producción (kg/ha) de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca en cada tratamiento.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				\bar{X}
	I	II	III	IV	
T1 Bocashi de porquinaza	2340	2420	2315	2208	2320,8
T2 Bocashi de pollinaza	2363	2750	1979	2415	2376,8
T3 Bocashi de vacuno	2400	2530	2801	2715	2611,5
T4 Testigo	1613	1662	1726	1689	1672,5
TOTAL BLOQUES	8716	9362	8821	9027	
PROMEDIO	2179,0	2340,5	2205,3	2256,8	

Fuente: (Edwin Paredes)

En el cuadro seis se puede apreciar que el T3 Bocashi de vacuno tuvo un valor de 2611,5 kg/ha, seguido del T2 Bocashi de pollinaza tuvo un valor de 2376kg/ha, seguido del T1 Bocashi de porquinaza tuvo un valor de 2320,8kg/ha

y el T4 Testigo tuvo un valor de 1672,5kg/ha el cual es inferior a los tratamientos mencionados.

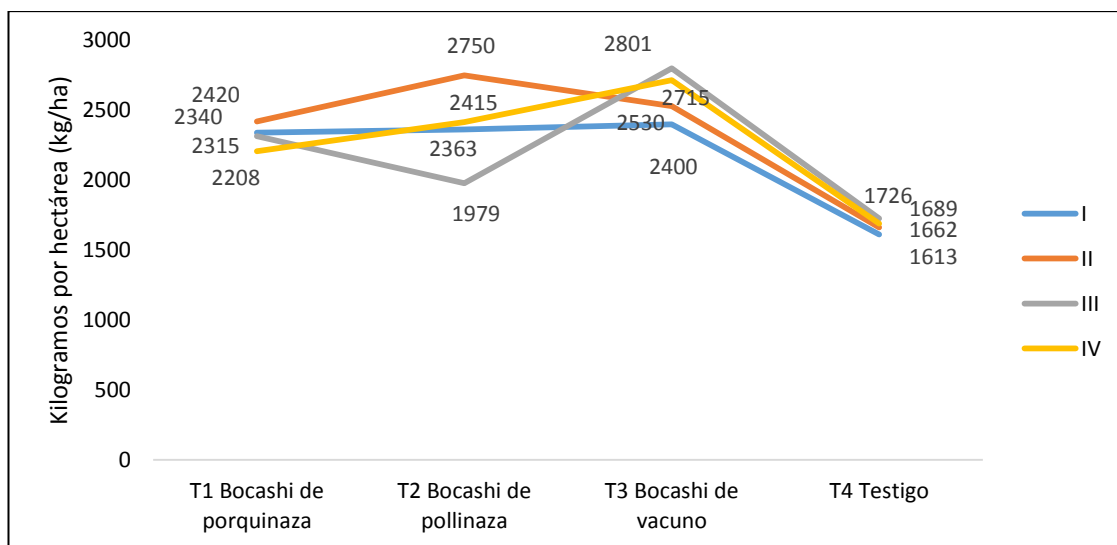


FIGURA 5. Evaluación de la producción (kg/ha) de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca en cada tratamiento.

6.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

6.6.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

CUADRO 7. Costos de producción de cada tratamiento.

TRATAMIENTOS	COSTOS DE PRODUCCIÓN (USD)
T1 Bocashi de porquinaza	45,15
T2 Bocashi pollinaza	47,70
T3 Bocashi de vacuno	43,60
T4 Testigo	22,30

Fuente: (Edwin Paredes)

En el cuadro siete presenta un resumen de los costos de producción para cada tratamiento, donde se encuentra los costos de cada tratamiento, observándose el T2 Bocashi pollinaza con valor de \$47.70, seguido del T1 Bocashi de

porquinaza con \$45.15, el T3 Bocashi de vacuno con \$43.60 y finalmente el T4 Testigo con un valor de \$22.30.

CUADRO 8. Producción e ingresos del cultivo de frejol negro.

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN (kg/)	PRECIO kg USD	INGRESO USD
T1 Bocashi de porquinaza	6,12	2,20	13,46
T2 Bocashi pollinaza	6,27	2,20	13,79
T3 Bocashi de vacuno	6,89	2,20	15,15
T4 Testigo	4,41	2,20	9,70

Fuente: (Edwin Paredes)

En el cuadro ocho se aprecia el rendimiento en kg, el precio de venta a nivel de mercado y los ingresos por tratamientos, evidenciándose el T3 (Bocashi de vacuno) con un ingreso de \$15.15, seguido del T2 (Bocashi pollinaza) con \$13.79, en el T1 (Bocashi de porquinaza) con \$13.46 y con menor ingreso el T4 Testigo con un valor de \$9.70.

6.6.2 RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

CUADRO 9. Rentabilidad del cultivo de frejol negro.

TRATAMIENTOS	COSTOS USD	INGRESOS USD	RELACIÓN B/C
T1 Bocashi de porquinaza	45,15	13,46	0,29
T2 Bocashi pollinaza	47,70	13,79	0,28
T3 Bocashi de vacuno	43,60	15,15	0,34
T4 Testigo	22,30	9,70	0,43

Fuente: (Edwin Paredes)

En el cuadro nueve, se puede apreciar el resultado de la relación beneficio costo para cada tratamiento, el mejor tratamiento económicamente fue el tratamiento T4 (Testigo), el cual tuvo una tasa B/C de 0,43, seguido de T3 Bocashi de vacuno con 0.34, en el T1 Bocashi de porquinaza con 0.29 y

finalmente el de menor B/C el T2 Bocashi pollinaza, no se pierde y sobre uno hay ganancia, cabe decir que es un trabajo experimental, que ayuda en la toma de decisiones del productor.

6.6.3. EVALUACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

En la socialización con los participantes se obtuvo: según los resultados obtenidos en días de floración con 31.1 Días en el T1 bocashi de pollinaza, altura de la planta con un promedio de 46cm en T3 bocashi de vacuno, número de vainas por planta alcanzando con mejor resultado el T3 bocashi de vacuno con 9.8, Número de granos por vaina obteniendo mejor el el T1 bocashi de porquinaza y T2 bocashi de vacuno con 6.9, producción kg/ha siendo mejor el T3 bocashi de vacuno con 2611.5 kg/ha, costos de producción de los tratamientos el mejor el T3 con un costo de 43.60, producción e ingreso fue mejor el T3 bocashi de vacuno con 15.15, relación beneficio costo de los tres abonos fue el mejor el T3 bocashi de vacuno con 0.34. Entonces evidenciando que el mejor fue el abono bocashi de vacuno, los agricultores comentaron la importancia y muy convencidos de los abonos orgánicos para la producción, ellos tomaron conciencia que lo perjudicial y costoso el aplicar abonos químicos.

7. DISCUSIÓN

El mayor número de días a la floración lo presentó el T4 (testigo) con 33 días, lo que se determinó que la aplicación de los abonos orgánicos tiene un efecto en la aceleración de la floración porque tiene mayor cantidad de nutrientes que se incorporan al suelo y que están disponibles para la absorción de las raíces.

Para la variable altura de la planta, el tratamiento que alcanzó el promedio más alto fue T3 (B. vacuno) con 46,0 cm. Siendo mejor al testigo con una diferencia significativa de 4.6cm, esto se debe probablemente a que los abonos aplicados tienen un alto contenido de nitrógeno que determina un mayor crecimiento en las plantas.

Con respecto al número de vainas por planta, el tratamiento que alcanzó el mayor número de vainas por planta fue el T3 bocashi de vacuno. Con 9.8 lo que significa un mejor rendimiento debido a la absorción de sus nutrientes del abono aplicado.

En variable número de granos por vaina no se presentó diferencia estadística alguna, esto se debe probablemente a las características fisiológicas propias de la variedad.

En la variable producción kg/ha alcanzado mejor resultado el T3 bocashi de vacuno 2611.5kg/ha, lo que comprobó una vez más la importancia de aplicación de abonos orgánicos, este rendimiento hace el aprovechamiento al máximo las plantas absorbiendo mejor en mejor cantidad sus nutrientes.

En la variable costos de producción alcanzo el T3 bocashi de vacuno con 43.60, lo que representa mejor comparado con los otros testigos, porque sus costos de estiércol son más baratos.

En la variable producción e ingresos lo presento el T3 bocashi de vacuno con un valor de 15.15, lo que se determina mejor ingreso en relación a los otros abonos, esto hace tener un mejor resultado debido a su mayor producción.

En la variable beneficio costo sobresaliendo el T3 bocashi de vacuno con 0.34 comparado con los demás tratamientos, estos resultados obtenidos se basa al menor costo de producción y obteniendo mejores ingresos.

8. CONCLUSIONES

- Los mejores resultados de días a la floración lo alcanzaron los tratamientos T2 (B. de pollinaza) 31,1 días, T3 (B. de vacuno) 31,3 días y el T1 (B. de porquinaza) con 32.4 días y el tratamiento testigo fue el que más días duró en florecer.
- El tratamiento que alcanzó mayor altura fue el T3 (B. de vacuno) con 46,0 cm. seguido del T1 bocashi de porquinaza y T2(B.de pollinaza) respectivamente, y el tratamiento que tuvo la menor altura fue el testigo con 41.4 cm.
- El tratamiento que tuvo el mayor número de vainas por planta es el T3 con 9,8 vainas por planta le sigue el T2 y T1 con 9,7 y 9,4 vainas por planta respectivamente y finalmente el testigo con 9,2.
- El mejor resultado para la variable número de granos por vaina lo tuvieron los tratamientos T1 y T3 con 6,9 respectivamente y le suguen los tratamientos T2 y T4 con 6,8.
- En cuanto se refiere al rendimiento de la producción, el mejor resultado lo obtuvo el T3 con 2611,5 Kg/Ha. Seguido del T2 con 23726,8 y del T1 con 2320.8 y el menor resultado obtenido corresponde al testigo con 1672,5 Kg/Ha.
- En cuanto se refiere al costo de producción el T2 obtuvo un valor de 47.70, seguido del T1, T3 con 45.15, 43.60 y finalmente el más bajo el T4 con un valor de 22.30.

- El tratamiento que tuvo mayor ingreso fue el T3 bocashi de vacuno con 15.15, seguido del T2 bocashi de pollinaza con 13.79, el T1 bocashi de porquinaza con 13.46 y el que menor ingreso tubo el T4 testigo con 9.70.
- Los mejores resultados en rentabilidad por tratamiento, se consiguieron con los tratamientos T4 testigo con 0.43, el T3 bocashi de vacuno con 0,34 respectivamente; seguidos de T1 bocashi de porquinaza con 0,29 y T2 bocashi de pollinaza con 0,28.
- En la socialización del evento de los participantes se evidencio la actuación de los agricultores comentando la importancia de los abonos orgánicos porque los
- productos obtenidos son sanos y se comprometen a elaborar y aplicar a sus cultivos.

9. RECOMENDACIONES

- Aplicar bocashi de vacuno 125 g./planta, porque es el tratamiento que mayor producción alcanzó.
- Aplicar al suelo abonos orgánicos sólidos, porque a más de aportar con nutrientes, también favorecen al mejoramiento de la textura y estructura del suelo, además tienen una enorme ventaja porque son fáciles de elaborar y muy económicos e incrementan la producción por unidad de superficie en forma significativa y son sanos para el consumo humano.
- Por su menor de producción seguir investigando con abono de vacuno en otros cultivos.
- Seguir investigando con diferentes tipos de abonos y en otros cultivos en la zona de influencia.
- Fomentar el uso de abonos orgánicos para mejorar la calidad de vida de los consumidores.

10. BIBLIOGRAFÍA

LOURDES F, 2011. El Frejol, consultado el 10 de abril del 2012, disponible en: http://elfrijolysuorigen.blogspot.com/2011_06_01_archive.html

CRONQUIST Arturo, 1988, "Sistema Integrado de clasificación de las angiospermas" publicado en 1981, La evaluación y clasificación de las angiospermas publicado en 1988. Arturo Cronquist. Consultado en línea el 03 de febrero del 2012, disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Cronquist.

BIRD R, 2004. Anatomía de la planta de frijol, consultado el 12 de abril del 2012, disponible: http://www.ehowenespanol.com/anatomia-planta-del-frijol-hechos_91371/

FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS, (2008). Nueva biblioteca del campo. Desarrollo endógeno agropecuario. Editorial: Fundación Hogares Juveniles Campesinos Año de edición: 2008 ISBN: 97895. Disponible en: www.libreriadelau.com/nueva-biblioteca-del-campo-desarrollo-endogen

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP), 1992. El fréjol Arbustivo en Imbabura. Sugerencias para su Cultivo, publicación miscelánea N 57 pp. 23.

INIAP, (2004) Estación Experimental Boliche. "Guía para el cultivo de Frejol en el Litoral". Boletín divulgativo No.316.

BOACO S, 2009. Guía Técnica para el cultivo de frijol, consultado el 13 de febrero del 2012, disponible: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A3846E/A3846E.PDF>

PEREZ V, 2002. Procesos de cosecha de frijol, consultado el 10 de febrero del 2012, disponible en: <http://www.asoproveracruz.com/frijol/procesos-cosecha-de-frijol/>

ZAMAORA M, 2002. Cultivo de frijol cueto, consultado el 15 de febrero del 2012, disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos80/cultivo-frijol-cueto/cultivo-frijol-cueto2.shtml>

RODRIGUEZ F, 2008. Frijol de riego, consultado el 20 de febrero del 2012, disponible en: <http://sites.securemgr.com/folder11341/index.cfm?fuseaction=browse&id=932462&pageid=50>

VALLADARES C. (2008), *Requerimientos Nutricionales y Cálculo de Fertilizantes*, consultado en línea el 08 de abril del 2012, disponible en: [en:curlacavunah.files.wordpress.com/.../requerimientos-nutricionales-y-cc3a...](http://curlacavunah.files.wordpress.com/.../requerimientos-nutricionales-y-cc3a...)

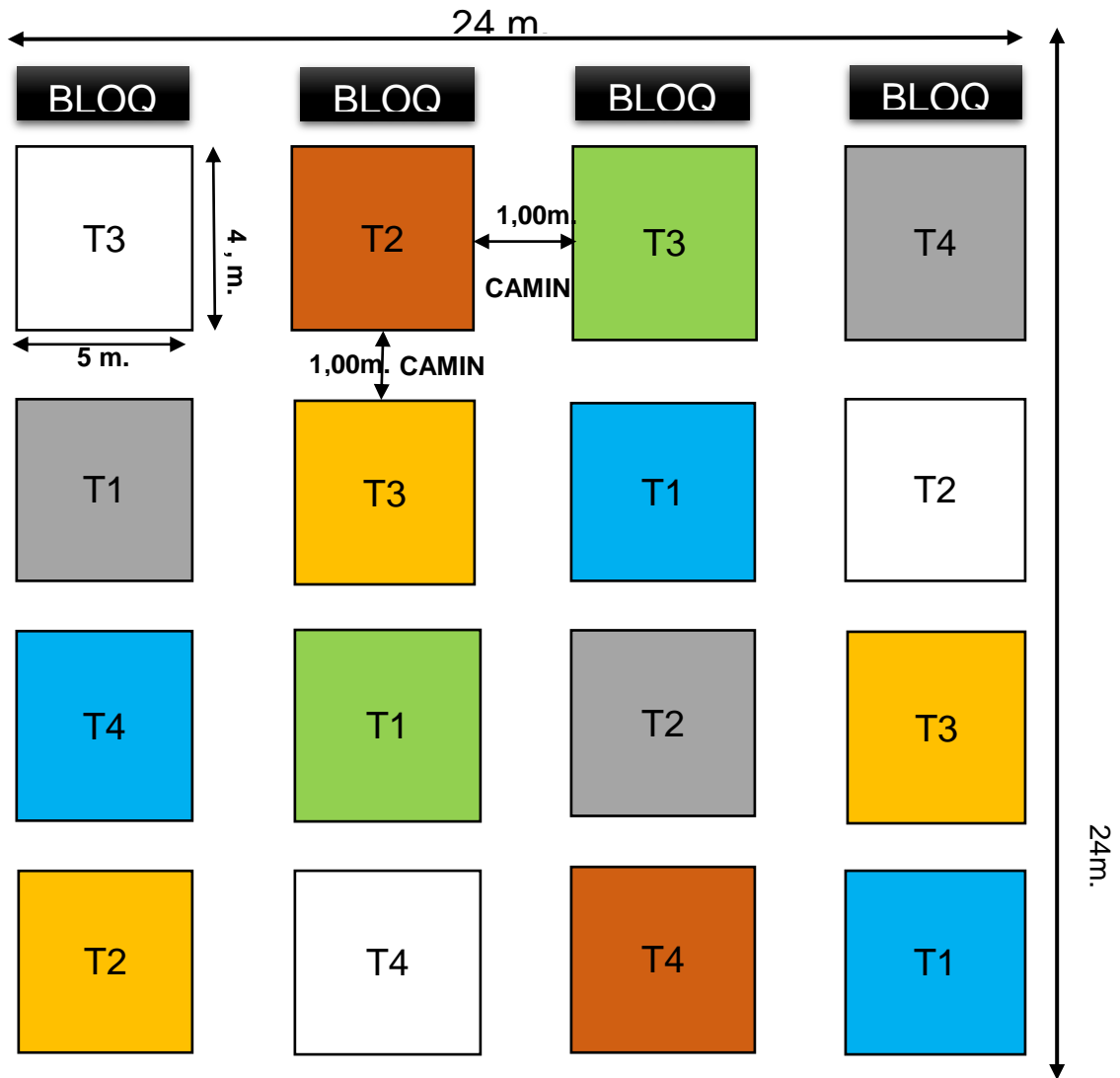
BEJARANO S, 2004. Fertilización orgánica, consultada el 16 de febrero del 2012, disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/224/1/03%20REC%2042%20TESIS.pdf>

WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. (2010) propiedades del fréjol. Consultado en línea el 12 de abril del 2012, disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Abono_org%C3%A1nico

XIMHAI R, 2008. Importancia de los abonos orgánicos, consultado el 20 de febrero del 2012, disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rxm/vol04-01/RXM004000104.pdf>

11. ANEXOS

Anexo 1. Diseño Experimental en el Campo



Anexo 2. Reporte del programa SPSS analizando las variables.

Variable 1: Días a la floración del cultivo de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad Brunca por tratamientos en las cuatro repeticiones

ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: DIAS_A_LA_FLORACION					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	12,760 ^a	6	2,127	4,392	,024
Intersección	16320,063	1	16320,063	33707,530	,000
TRATAMIENTOS	10,032	3	3,344	6,907	,010
REPETICIONES	2,728	3	,909	1,878	,204
Error	4,358	9	,484		
Total	16337,180	16			
Total corregida	17,117	15			

a. R cuadrado = ,745 (R cuadrado corregida = ,576)

RANGO MÍNIMO ESTANDARIZADO (DHS) PRUEBA DE TUKEY

DIAS_A_LA_FLORACION			
DHS de Tukey			
TRATAMIENTOS	N	Subconjunto	
		1	2
T2 Bocashi de Pollinaza	4	31,050	
T3 Bocashi de Vacuno	4	31,300	
T1 Bocashi de Porquinaza	4	32,425	32,425
T4 Testigo	4		32,975
Sig.		,082	,688

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = ,484.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,000

b. Alfa = ,05.

ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

Variable 2: *Altura de la planta (cm) de frejol negro (Phaseolus vulgaris) variedad Brunca en los diferentes tratamientos y repeticiones*

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: ALTURA_PLANTA					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	52,800 ^a	6	8,800	16,509	,000
Intersección	31382,123	1	31382,123	58872,142	,000
TRATAMIENTOS	49,027	3	16,342	30,658	,000
REPETICIONES	3,772	3	1,257	2,359	,140
Error	4,798	9	,533		
Total	31439,720	16			
Total corregida	57,598	15			

a. R cuadrado = ,917 (R cuadrado corregida = ,861)

RANGO MÍNIMO ESTANDARIZADO (DHS) PRUEBA DE TUKEY

ALTURA_PLANTA			
DHS de Tukey			
TRATAMIENTOS	N	Subconjunto	
		1	2
T4 Testigo	4	41,400	
T2 Bocashi de Pollinaza	4		44,450
T1 Bocashi de Porquinaza	4		45,350
T3 Bocashi de Vacuno	4		45,950
Sig.		1,000	,069

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = ,533.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,000

b. Alfa = ,05.

Variable 3: Número de vainas por planta de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*)
variedad Brunca cada tratamiento
ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: VAINAS_POR_PLANTA					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2,109 ^a	6	,351	1,378	,319
Intersección	1449,706	1	1449,706	5683,572	,000
TRATAMIENTOS	1,052	3	,351	1,375	,312
REPETICIONES	1,057	3	,352	1,381	,310
Error	2,296	9	,255		
Total	1454,110	16			
Total corregida	4,404	15			

a. R cuadrado = ,479 (R cuadrado corregida = ,131)

RANGO MÍNIMO ESTANDARIZADO (DHS) PRUEBA DE TUKEY

VAINAS_POR_PLANTA		
DHS de Tukey		
TRATAMIENTOS	N	Subconjunto
		1
T4 Testigo	4	9,150
T1 Bocashi de Porquinaza	4	9,425
T2 Bocashi de Pollinaza	4	9,675
T3 Bocashi de Vacuno	4	9,825
Sig.		,297

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = ,255.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,000

b. Alfa = ,05.

Variable 4: Número de granos por vaina de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*)
variedad Brunca por planta en cada tratamiento.

ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: GRANOS_POR_VAINA					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	,510 ^a	6	,085	,997	,482
Intersección	748,023	1	748,023	8771,599	,000
TRATAMIENTOS	,042	3	,014	,166	,917
REPETICIONES	,468	3	,156	1,827	,212
Error	,768	9	,085		
Total	749,300	16			
Total corregida	1,277	15			

a. R cuadrado = ,399 (R cuadrado corregida = -,001)

RANGO MÍNIMO ESTANDARIZADO (DHS) PRUEBA DE TUKEY

GRANOS_POR_VAINA		
DHS de Tukey		
TRATAMIENTOS	N	Subconjunto
		1
T4 Testigo	4	6,775
T2 Bocashi de Pollinaza	4	6,800
T3 Bocashi de Vacuno	4	6,875
T1 Bocashi de Porquinaza	4	6,900
Sig.		,928

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = ,085.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,000

b. Alfa = ,05.

Variable 5: Producción (kg/ha) de frejol negro (*Phaseolus vulgaris*) variedad

Brunca en cada tratamiento

ANÁLISIS DE VARIANZA (ADEVA)

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: KILOGRAMOS_POR_HA					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2001471,500 ^a	6	333578,583	8,199	,003
Intersección	80667342,250	1	80667342,250	1982,831	,000
TRATAMIENTOS	1940696,250	3	646898,750	15,901	,001
REPETICIONES	60775,250	3	20258,417	,498	,693
Error	366146,250	9	40682,917		
Total	83034960,000	16			
Total corregida	2367617,750	15			

a. R cuadrado = ,845 (R cuadrado corregida = ,742)

RANGO MÍNIMO ESTANDARIZADO (DHS) PRUEBA DE TUKEY

KILOGRAMOS_POR_HA			
DHS de Tukey			
TRATAMIENTOS	N	Subconjunto	
		1	2
T4 Testigo	4	1672,500	
T1 Bocashi de Porquinaza	4		2320,750
T2 Bocashi de Pollinaza	4		2376,750
T3 Bocashi de Vacuno	4		2611,500
Sig.		1,000	,244

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos.

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 40682,917.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4,000

b. Alfa = ,05.

Anexo 3. Fotos de actividades.

Siembra



Elaboración Bocashi de porquinaza



Elaboración Bocashi pollinaza



Elaboración Bocashi de vacuno




Anexo 4. Asistencia día de campo.



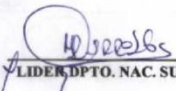

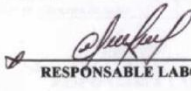
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
REGISTRO DE ASISTENCIA DIA CAMPO

Nº	Nº CEDULA	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FIRMA
1	1711747079	Lupe Paredes	<i>Lupe Paredes</i>
2	171866519-1	Luis Paredes	<i>[Signature]</i>
3	0400257978	Elisa Mena	<i>Elisa Mena</i>
4	1717327987	Asucena Ormaza	<i>[Signature]</i>
5	1700979634	Guillermo Paredes	<i>Guillermo Paredes</i>
6	0400140976	Laura Ormaza	<i>Laura Ormaza</i>
7	1703223683	Laura Vargas	<i>Laura Vargas</i>
8	1721052072	SAUL GUINGLA	<i>[Signature]</i>
9	1723109474	Verónica Paredes	<i>[Signature]</i>
10	1724951510	Mayra Freire	<i>[Signature]</i>
11	1722283668	Dario Guevara.	<i>[Signature]</i>
12	1715399951	Fernando Ormaza	<i>[Signature]</i>
13	1717456147	OSWALDO VELASCO	<i>[Signature]</i>
14	1723234959	DANIEL MERINO	<i>[Signature]</i>
15	1718793183	Pablo Jaramillo	<i>[Signature]</i>

Anexo 5. Análisis de suelo.

 INIAP <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGRICOLARIAS</small>	ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE" LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme, Apartado 24 Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018				
REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS					
DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Paillacho Daniel Sr. Dirección : Santo Domingo Ciudad : Santo Domingo Teléfono : Fax :	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Edwin Paredes Provincia : Santo Domingo Cantón : Santo Domingo Parroquia : Ubicación : Portal del Lago	PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : Yuca N° Reporte : 3802 Fecha de Muestreo : 02/02/2015 Fecha de Ingreso : 02/02/2015 Fecha de Salida : 17/02/2015			
N° Muest. Laborat.	Datos del Lote Identificación Area	pH	ppm N P	meq/100ml K Ca Mg	ppm S Zn Cu Fe Mn B
46674	Muestra 1	5,1 Ac RC	27 B 3 B	0,18 B 3 B 0,8 B	7 B 2,1 B 4,6 A 117 A 1,4 B 0,07 B

INTERPRETACION pH MAc = Muy Acido LAc = Liger. Acido LAI = Lige. Alcalino RC = Requiere Cal B = Bajo Ac = Acido PN = Frac. Neutro MeAI = Media. Alcalino M = Medio MeAc = Media. Acido N = Neutro AI = Alcalino A = Alto	METODOLOGIA USADA pH = Suelo: agua (1:2,5) N,P,B = Colorimetría S = Turbidimetría K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn = Absorción atómica	EXTRACTANTES Olsen Modificado N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn Fosfato de Calcio Monobásico B,S
---	--	---

 _____ LIDER, DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS		 _____ RESPONSABLE LABORATORIO
--	---	---