

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



TESIS DE GRADO

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

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema.

“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE TRES CONCENTRACIONES DE TÉ DE FRUTAS EN EL CULTIVO DE FRÉJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) SEMBRADO CON DOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN EL CANTÓN BOLÍVAR, PROVINCIA DEL CARCHI”

Autor.

MARCELO FABIAN NÉNGER POZO

Director de Tesis.

ING. AGR. JOFFRE LEÓN PAREDES MBA.

EL ÁNGEL – CARCHI - ECUADOR

2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA

“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE TRES CONCENTRACIONES DE TÉ DE FRUTAS EN EL CULTIVO DE
FRÉJOL (*Phaseolus vulgaris L.*) SEMBRADO CON DOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN EL
CANTÓN BOLÍVAR , PROVINCIA DEL CARCHI”

Aprobado por el Tribunal.

Ing.Agr. Oscar Mora Castro MBA.

Presidente del Tribunal

Ing. Agr. Rosa Elena Guillen Mora

Vocal

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahiata MBA.

Vocal

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas en esta tesis; son de exclusiva responsabilidad del autor.

Marcelo Fabián Ménger Pozo

DEDICATORIA

A mis padres. Sr. Gerardo Fabián Nénger y Sra. Carmen Amelia Pozo, quienes han sido mi apoyo durante mi vida, y además por su constancia y su amor hacia mí.

A mi esposa Dalila Ramos por ser también el soporte de mi vida y fue quien me motivo a formarme como profesional.

A toda mi familia y en especial a mis hermanos que me apoyaron moralmente en momentos especiales.

Y a todas las amistades de buen corazón que de una u otra manera influyeron en el termino de mi carrera profesional.

Marcelo Fabián Nénger Pozo

AGRADECIMIENTO

De corazón y con mucha fe agradezco a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi vida resplandecer mi meta y por haber puesto en mi camino mi soporte y compañía durante todo el tiempo de mis estudios.

A la Facultas de Ciencias Agropecuarias Extensión El Ángel de la Universidad Técnica de Babahoyo, por haberme instruido profesionalmente.

Un agradecimiento especial al Ing. Agr. Joffre León Paredes, por la colaboración, paciencia apoyo y sobre todo por esa gran amistad que me brindo siempre como Director de Tesis de Grado.

A mis compañeros y amigos que empezamos con nuestro desarrollo profesional y hoy siguen presente en mi vida.

Marcelo Fabián Ménger Pozo

I. INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones del mundo es la seguridad alimenticia como prioridad para las nuevas generaciones, por lo tanto pensar en preservar cultivos que alimente a la sociedad es lo que motiva en la actualidad a organismos internacionales a través de cooperación bilateral, se está invirtiendo grandes cantidades de dinero en sectores rurales andinos donde hay mayor concentración de tierra y pobreza.

El Estado Ecuatoriano está impulsando la creación de iniciativas productivas para hacer del campesino un microempresario agrícola capaz de producir productos de calidad que pueda satisfacer las necesidades alimenticias y nutritivas a una población de estudiantes bastante exigente y cada vez más grande, a través del Programa Aliméntate Ecuador (PAE) se pudo ubicar más de cien mil quintales de fréjol de agricultores del Carchi e Imbabura para este programa.

Según datos confirmados por el MAGAP, la provincia del Carchi posee 617 has de superficie sembrada, de las cuales 447 has son cosechadas, estimándose una producción de 625 Tm, con un rendimiento de 1,40 Tm/ha.¹

Las provincias del Carchi e Imbabura son privilegiadas por el apoyo económico a través de cooperación internacional, se han formado grupos de productores a través de organizaciones jurídicas como FORCAFREJOL, COPCAVIT, UCOCEMIN, estas organizaciones están haciendo de los agricultores personas capaces de producir y mejorar la productividad de la tierra a través del cultivo del fréjol.

La idea de esta propuesta es demostrar la capacidad de rendimiento del fréjol variedad Paragachi en dos distanciamiento de siembra, la una entre surcos de 50 cm y entre plantas de 25 cm., la otra entre surcos de 60 cm y entre plantas de 30 cm. Con la aplicación del abono líquido elaborado a través de frutas, con este emprendimiento productivo de alguna manera es eliminar la aplicación de

¹Datos obtenidos del MAGAP. 2013

fertilizantes químicos que directa e indirectamente contamina el ambiente, dando como resultado productos con alto porcentaje de toxicidad.

Según el estudio análisis de la cadena del fréjol, en las dos provincias de Imbabura y Carchi el 87% de los productores poseen de 1 a 3,5 hectáreas promedio, el 94% de los productores combinan el cultivo del fréjol con otros cultivos, como maíz, tomate, arveja, ají entre otros dependiendo de la zona.

OBJETIVOS:

General

Determinar los efectos de la aplicación de tres concentraciones de té de frutas en el cultivo de fréjol sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi.

Específicos

- Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de fréjol Paragachi, en dos distanciamientos de siembra.
- Identificar la mejor concentración de té de frutas para lograr un mejor rendimiento del cultivo.
- Analizar económicamente los resultados del cultivo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de fréjol.

Océano (2002), manifiesta que el fréjol, es una especie de climas suaves, no crece bien en zonas demasiado frías o demasiado cálidas. El umbral térmico de la especie es de 10°C como temperatura mínima y 25°C como máxima. Las heladas producen la muerte de las plantas, en tanto que el exceso de calor afecta, a su vez, a la floración y aumenta la esterilidad de las flores.

La misma web difunde, que la morfología de los tallos depende del cultivar que se trate. Según su forma y hábito de crecimiento, los cultivares se agrupan en dos tipos: los de crecimiento determinado y los de crecimiento indeterminado. Los tipos de crecimiento determinado se ramifican más, la altura total de la planta es menor y al comenzar la floración cesa el desarrollo de la misma. Los de crecimiento indeterminado son los trepadores, que tienen la capacidad de seguir desarrollándose después de la floración. Debido a esta circunstancia, la altura de sus tallos puede variar desde los 50 cm hasta los 3 m.

Asimismo indica, que el fréjol no tolera el encharcamiento del suelo, un exceso de lluvias o de riego puede producir muchos problemas por la proliferación de enfermedades, algunas de las cuales llegan a limitar notablemente el cultivo. Tampoco soporta períodos de sequía prolongados. El consumo medio de agua de un cultivo en las zonas templadas de Sudamérica es de unos 3.5 mm/día. En regadío, con una temperatura promedio de 25°C y baja humedad del aire, llega a producir hasta 3 000 kg/ha.

Para Guamán *et al* (2004), las dos familias vegetales más cultivadas e importantes por su consumo a nivel mundial son las gramíneas (arroz, maíz, trigo, etc.) y las leguminosas (fréjol, soya, maní, etc.). El fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) se utiliza en la alimentación humana, en forma de vainas inmaduras (vainitas) y granos tiernos o secos; en nuestro medio es un componente básico de la canasta familiar. Su alto contenido de proteínas en estado seco (22 %) y carbohidratos, contribuyen a mejorar la dieta de la alimentación humana. Con estos antecedentes, es necesario disponer de tecnologías adecuadas para el manejo sustentable en la serranía ecuatoriana.

Camarena, *et al* (s/f), expresan que el fréjol en especial las variedades de vainita, que son muy precoces y de poco desarrollo, tienen raíces superficiales, siendo sensibles a la humedad del suelo y el exceso forma a las plantas cloróticas, afectando su productividad. La falta de agua también la afecta negativamente, períodos de déficit de agua antes de la floración, no sólo retarda el crecimiento, sino que además alarga el período de formación de las vainas. El desarrollo de las vainas, es una etapa crítica y una inadecuada humedad del suelo, en esta fase provoca una reducción en los rendimientos y calidad; en especial, si las condiciones climáticas favorecen una alta evaporación.

Aditionan, que los riegos deben ser ligeros y frecuentes, según el desarrollo vegetativo de los cultivos se puede dividir, en cuatro etapas: de pre siembra, crecimiento, floración y madurez.

Tenorio (2007), define que la planta de vainita, debido a su capacidad de adaptación a las condiciones climáticas, crece bien entre temperaturas promedio de 15 a 27 °C, existiendo un rango de tolerancia. Se considera que como mínimo requiere de 8 a 12 °C para germinar; de 15 a 18 °C para la floración y de 18 a 20 °C para la formación y desarrollo de las vainas. Las bajas temperaturas retardan el crecimiento; mientras que las altas temperaturas lo acortan. Una planta de vainita, puede soportar por períodos cortos temperaturas de 5 a 40 °C, pero si se prolonga ocurren daños irreversibles, como falta de floración o problemas de esterilidad.

2

Camacho citado por Vera (2003), manifiesta que el fréjol constituye uno de los grandes alimentos, y la investigación acerca de esta leguminosa ha recibido gran apoyo en los últimos años, habiéndose obtenido variedades de gran importancia, buena producción por hectárea y resistencia a enfermedades más comunes.

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), indica que la variedad Paragachi que empezó a reproducirse en el cantón Pimampiro, la cual presenta como característica un arrugamiento en las hojas.

Aproximadamente un 10% de las plantas en un campo comercial presentan esta característica. Curiosamente esto ha permitido aclarar una de las muchas hipótesis sobre su origen. Unos sostienen que es una variedad proveniente de Pasto (Colombia) y que fue seleccionada en la hacienda Paragachi y hay quienes afirman que Paragachi llegó de Colombia dentro de un grupo de materiales del CIAT, entregados a INIAP para investigación. El arrugamiento de las hojas permite reforzar esta última hipótesis.

El cruce que le dio origen fue BAT 1274 * (Pompadour Mocana * Guanajuato 31). La línea PVA 1441 fue enviada por el CIAT a Ecuador a principio de los años 80. El INIAP, evaluó entre otras líneas en el norte de Ecuador y los agricultores seleccionaron y multiplicaron en el Inca Pimampiro. En 1986 empieza su difusión con el nombre de la finca donde se realizaron los incrementos de semilla. Desde 1988 la variedad Paragachi ocupa más del 80% del área frèjolera de Carchi e Imbabura. Las principales características son:

- Hábito de Crecimiento: Arbustivo con pequeña guía
- Altura de planta: 70 a90 cm
- Color de la flor: blanca
- Largo de la vaina: 12 a14 cm
- Color del grano seco: rojo moteado con crema
- Tamaño del grano: grande
- Días a la floración: 45 a 50

- Días a la cosecha en verde: 85 a 95
- Días a la cosecha en seco: 95 a 110
- Número de vainas /planta: 12 a 15
- Peso de 100 granos secos: 45 g
- Adaptación: 1800 a 2400 msnm.
- Rendimiento promedio seco: 1200 a 2000 kg/ha
- Rendimiento promedio tierno: 5400 kg/ha
- Resistencia alta: Antracnosis
- Resistencia intermedia: Roya
- Resistencia genética: Enfermedades.

2.2. Distancias de siembra

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (1996), señala que la siembra de fréjol en unicultivo (no asociado) se hace en surcos trazados entre 50 y 70 cm de separación, sobre suelo húmedo por lluvia o por haber dado un riego de pre siembra generalmente el día anterior. Se siembra en ambos lados del surco, depositando de 3 a 4 semillas en pequeños hoyos al momento de la siembra con todas o con una pala angosta, cada 25 – 30 cm.

Agricultura en América Latina (*s.f.p.*) informa que para la siembra del fréjol se recomienda la distancia entre hileras de 30 a 70 cm y la distancia entre plantas de 5 a 15 cm, utilizándose de 100 a 200 libras de semilla por hectárea. La aplicación de mucho nitrógeno puede resultar mucho follaje, problemas con madurez y más problemas con enfermedades en las últimas semanas de crecimiento. Si el pH del suelo es más de 7,5, se debe aplicar el fósforo en una banda, lo cual ayuda a la disponibilidad del fósforo. El fréjol es sensitivo a las deficiencias de zinc, la falta de zinc puede dañar mucho la cosecha, siendo necesaria su aplicación. El cultivo de fréjol no tiene tolerancia a la salinidad, la conductividad eléctrica (C.E.) tiene que estar menos de 1,0; el pH entre 6,0 a 7,5

Según Tenorio (2007), el cultivo de vainita, se lo puede sembrar en hileras simples, a distancias comprendidas de 70 cm, utilizando densidades poblacionales/ha de 150.000, 200.000 y 250.000 con un número de 10, 14 y 18 plantas por metro lineal respectivamente. El mismo autor indica, que la distancia entre hileras puede ser 80

cm, empleando las mismas densidades mostradas, pero con 12, 16 y 20 plantas por metro lineal.

Bioagro (2003), en su web señala que las distancias de siembra, poblaciones de plantas y genotipos son factores de primordial importancia en las plantas cultivadas ya que determinan la eficiencia de transformar la energía solar en energía química. Para lograr altos rendimientos, la intercepción de luz por el cultivo debe ser la máxima posible durante la fase de llenado del grano por lo que se requiere que el follaje cubra completamente el espacio entre las hileras. La tendencia en los principales países productores es acortar las distancias entre hileras y usar poblaciones más altas por unidad de área.

El incremento de los rendimientos en cultivos, sembrados en hileras angostas (50 cm o menos) con respecto a aquella sembrada en hileras convencionales (60 cm o mayores) frecuentemente excede el 10%

Anacafé (2013), menciona que la densidad de siembra de cultivos se define como el número de plantas por unidad de área de terreno; tiene un marcado efecto sobre la capacidad de producción de las plantas y es tan importante, que se le considera como un insumo más en el proceso de producción; de la misma importancia que un fertilizante, por ejemplo.

La densidad de siembra está relacionada con los efectos que en la planta produce la competencia de otras plantas de su misma especie o de otras que se encuentren dentro de un espacio determinado.

La competencia se ve como las inconveniencias causadas por la proximidad de las plantas vecinas y que pueden ser: disminución de disponibilidad de luz, espacio, agua o nutrientes para cualquier planta individual, cuando su follaje o área radicular se traslapa con la de otro individuo.

A medida que se incrementa la población de plantas por área, disminuye la producción media por planta, debido a la competencia por los recursos necesarios para su crecimiento. Entre los factores más importantes que deciden la

densidad de siembra óptima para un cultivo, están las características morfológicas de las plantas, las cuales deben de tener condiciones ambientales para que puedan desarrollarse sin limitantes y expresar la capacidad genética.

Según la Secretaria de Agricultura y Ganadería(s/f), la siembra de frijol en sistema de monocultivo se realiza a mano o con maquina sembradora, enterrando la semilla a una profundidad de 2 a 4 centímetros: se recomienda que antes de sembrar se debe estar seguro que el suelo tenga suficiente humedad para garantizar una germinación uniforme.

Para las siembras de primera en monocultivo se deben distribuir 11 semillas por metro lineal en surcos separados a 50 centímetros, utilizando 56 Kg/ha. (86 Lbs. /Mz) de semilla, con ello se puede alcanzar una población igual o mayor a 220,000 plantas por hectárea.

Para el ciclo de postrera se debe procurar alcanzar a la madurez fisiológica de la planta, una población ideal de 275.000 plantas /ha, lo que equivale a sembrar 11 semillas/metros lineal en surcos separados a 40 centímetros, utilizando 70 kg/ha (108 lbs /mz de semilla).

Para el Ministerio de Agricultura y Ganadería (s/f), la siembra se puede realizar con sembradoras de granos como la de maíz o con el de chorro o sembradora de arroz que es la más usada. La sembradora debe graduarse para que tire de quince a dieciséis semillas por metro lineal y se recomienda una distancia entre surcos de 53 cm. La población debe ser uniforme y alcanzar un promedio entre 250.000 a 280.000 plantas por hectárea. Se necesitan entre 40 a 46 kg/ha de semilla.

2.3. Abono de frutas

AUPA (2003) indica, que los abonos líquidos son extractos de las plantas que se utilizan como abono foliar. Se producen a través de la fermentación con melaza (miel de purga). Existen varios tipos de abonos líquidos:

- Abonos líquidos de Hierbas (ALH).
- Abonos líquidos de Frutas (ALF).
- Abonos líquidos de Bambú (ALB).
- Abonos líquidos de Lactobacillus (ALLAC).

Buitrón (2012), menciona que abonos orgánicos, son todos los residuos vegetales o animales totalmente descompuestos. Es conveniente utilizar abonos orgánicos por salud, ya que obtendremos alimentos sanos y evitaremos la contaminación del ambiente.

El abono orgánico reactiva la vida en el suelo, aumenta la vida orgánica y mejora la estructura del suelo. Evita la erosión, disminuye la pérdida de humedad y da una correcta nutrición al cultivo.

Los abonos pueden ser líquidos o sólidos. Entre los líquidos están: el té de estiércol, té de frutas, té de humus, purines, biol. Entre los sólidos están el compost, humus y bocashi.

Suquilanda (2003), manifiesta que el abono de frutas, es un abono de elaboración artesanal que resulta de la fermentación aeróbica o anaeróbica de frutas y melaza a cuyo material se puede agregar también algunas hierbas conocidas por su riqueza en nutrientes o principios activos capaces de alimentar a las plantas o protegerlas del ataque de plagas.

El abono de frutas contiene en su composición química algunos aminoácidos y elementos menores, que son proporcionados por la composición de las frutas, la melaza y las hierbas que se utilizan en su elaboración.

León (2005), determina en el abono de frutas que, a mayor cantidad de fruta y menor cantidad de melaza, hay mayor concentración de aminoácidos, mientras que a menor cantidad de fruta y mayor cantidad de melaza hay mayor concentración de elementos minerales.

Pérez (1996), determina sobre esta teoría e indica que las bases que sustentan la trofobiosis puede resumirse como sigue: las plantas sanas son capaces de resistir el ataque de diferentes organismos nocivos, esta resistencia está relacionada con la síntesis de proteína por la planta que puede ser alterada por el efecto directo de los plaguicidas o por una nutrición desbalanceada del cultivo, la interrupción de la síntesis de proteína provoca que se acumulen y circulen en el tejido de las plantas, azúcares solubles, compuestos nitrogenados y aminoácidos libres, los cuales constituyen una fuente de nutrientes para las plagas que favorecen su reproducción y supervivencia.

La resistencia de la planta está íntimamente relacionada a una óptima proteo síntesis, es decir un aumento de proteínas en los tejidos resistentes; la acumulación de almidón, el incremento de prótidos, los compuestos fenólicos y la respiración indican que los materiales transportados están relacionados con un metabolismo acelerado en el tejido que se muestra resistente al ataque de parásitos.

Se han realizado varios trabajos para responder a esto, un ejemplo ha sido con respecto a la fisiología de la planta, en donde varios insectos están atraídos por hojas en crecimiento y por las senescentes, esto se debe a que la nutrición ofrecida por estos dos tipos de hojas es especialmente rica en compuestos orgánicos nitrogenados solubles y de alto valor nutritivo: aminoácidos libres y almidones; estos compuestos se forman principalmente en las zonas de crecimiento.

Dentro de este contexto es importante destacar la teoría de la trofobiosis que indica que las actividades principales de la planta están relacionadas directamente con la nutrición.

En el caso particular de la presencia de plagas se considera que en el metabolismo de las plantas actúan alrededor de 80 enzimas y cada una de ellas actúa sobre una determinada estructura química. A su vez, cada una de dichas enzimas requiere de un determinado micronutriente como activador. Si todo funciona bien, no se presenta problemas. Sin embargo, si se presentan deficiencias de algún micronutriente (hierro, cobre, boro, etc.), una o varias enzimas no actúan. Si esto sucede, el metabolismo se atasca, es decir, se empiezan a acumular

determinados compuestos que se convierten en focos de atracción y propagación de una plaga determinada. En otras palabras, las plagas son sólo consecuencia de desequilibrios nutricionales. El secreto para el control de plagas estaría entonces en mantener dicho equilibrio, es decir en la adecuada fertilización de los cultivos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área experimental.

El presente trabajo de investigación se efectuó en la parroquia San Vicente de Pusir, del cantón Bolívar, Provincia del Carchi.

La parroquia San Vicente de Pusir, geológicamente corresponde al piso subtropical con temperatura de 29 y 30°C, altitud entre 1900 msnm, humedad relativa promedio anual de 75%, precipitación media anual entre 500mm. La zona de vida es bosque seco Montano Bajo (bs – MB).

3.2. Material Genético.

Como material genético se utilizó el fréjol variedad Paragachi, proveniente del cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura, cuyas características agronómicas son las siguientes:

Fréjol arbustivo con pequeña guía, grano de color rojo moteado con crema, grande, elongado ovoide, vaina recta de 14 cm de longitud, su ciclo vegetativo es de 110 días, el grano tiene 21% proteína.

Tamaño de mata aproximadamente 45 cm, de abundante follaje de coloración verde en tierno y de color amarillo en maduro, el ciclo productivo para tierno es de 2,5 meses, para fréjol seco es de 3,5 meses. Rendimiento de 1200 a 2000 kg/ha seco y tierno 5400 kg/ha.

3.3. Factores estudiados.

3.3.1. Variable Independiente

Cultivo de fréjol variedad Paragachi.

3.3.2. Variable Dependiente

Abono Orgánico con tres dosis de Té de frutas y densidades de siembra.

3.4. Tratamientos

Los tratamientos estuvieron constituidos por tres dosis de Té de frutas, con diferentes distanciamientos de siembra, en presencia de un testigo convencional, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 1. Tratamientos a estudiar en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos		
Dosis del té de frutas (cc/lt.)		Distanciamiento de siembra
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).

3.5. Métodos.

Se emplearon los métodos teóricos: inductivo - deductivo, análisis, síntesis y experimental.

3.6. Diseño experimental.

En la presente investigación se empleó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar con siete tratamientos y tres repeticiones.

Los resultados serán sometidos a los análisis de la varianza para determinar la diferencia estadística entre tratamientos se utilizó la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad.

3.6.1 Esquema del ANDEVA.

Fuente de variación.	Grados de libertad.
➤ Repeticiones	2
➤ Tratamientos	6
➤ Error experimental	12
➤ Total	20

3.7. Manejo del ensayo

Durante el desarrollo del experimento se ejecutaron las siguientes labores:

3.7.1. Análisis del té de frutas

El análisis del Té de Frutas se hizo en el Laboratorio “LABONORT”, ubicado en la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura, donde se determinó la cantidad de nutrientes que posee, tales como:

ELEMENTO	CONTENIDO	
	ppm	%
Nitrógeno*	56,64	0,0057
Fosforo	112,81	0,0113
Azufre	343,86	0,0344
Potasio	22522,50	2,2523
Calcio	5472,00	0,5472
Magnesio	2328,00	0,2328
Zinc	18,18	0,0018
Cobre	0,90	0,000090
Hierro	92,12	0,0092
Manganeso	15,10	0,0015
Boro	3,47	0,00035

*Nitrógeno amoniacal

Ppm = partes por millón (mg/litro)

RESULTADOS ADICIONALES	
pH	3,70
CE**	3,920 ms/cm
STD***	1960 ppm
** Conductividad Eléctrica	
*** Sólidos totales disueltos.	

3.7.2. Preparación del terreno

Para la preparación del terreno se efectuaron dos pases de rastra, con la finalidad que el terreno quede bien mullido para la siembra, lo cual favoreció una buena germinación de la semilla.

3.7.3. Siembra

La siembra se realizó de acuerdo a las tres distancias seleccionadas de 25 cm entre plantas x 50 cm entre surcos; 30 cm entre plantas x 60 cm entre surcos y 20 cm entre plantas x 50 cm entre surcos (Testigo), empleando tres granos por golpe.

3.7.4. Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y enfermedades se lo realizó de acuerdo al resultado del monitoreo en el cultivo, en el cual se efectuaron tres aplicaciones, tal como se detalla a continuación:

La primera aplicación se efectuó a los 12 días después de la siembra con Deltametrina (Decis) en dosis de 500 cc/ha + Acefato (Orthene) 200 g/ha, para el control del gusanos trozadores y minadores.

Posteriormente a los 37 días después de la siembra se aplicó Cartap (Padan) en dosis de 200 g/ha + Abamectina (Abamectin) 200 cc/ha, para el control de Minador, Trips, Araña Roja, Ácaros en general Carbendazin (Bavistin) 500 cc/ha + Propinep (Antracol) 1 kg/ha para el control de Oidium y Antracnosis, y pudrición de raíz

A los 62 días después de la siembra se empleó Deltametrina (Decis) 500 cc/ha + Acefato (Orthene) 200 g /ha para controlar gusanos trozadores y minadores que atacan al tallo hojas y vainas y Difeconazole (Score) 200 cc/ha Alternariaspp (Mancha de la hoja).

3.7.5. Control de malezas.

El control de malezas se efectuó en forma manual cuando el cultivo presentó malas hierbas.

3.7.6. Fertilización foliar

Se realizó mediante la aplicación del Té de Frutas, de acuerdo a los tratamientos propuestos, conforme distribución en el Cuadro 1.

3.7.7. Fertilización edáfica

La fertilización se realizó a los 25 días después de la siembra del cultivo, previo a la recomendación de fertilización del análisis de suelo aplicando 6 kg de 18-46-0; 4,5 Kg de Urea; 3 kg de Sulfato de amonio y 1,5 kg Muriato de potasio, en una sola mezcla /ha.

3.7.8. Riego

El riego se efectuó en un promedio de cada 5 días hasta la cosecha, debido a los requerimientos hídricos del cultivo.

3.7.9. Cosecha

La cosecha se hizo de forma manual cuando el cultivo presentó su madurez fisiológica en cada una de las parcelas, a los 86 días como frejol tierno.

3.8. Datos evaluados.

Para evaluar los efectos de los tratamientos, se tomaron los siguientes datos:

3.8.1. Altura de planta a los 30 y 60 días.

En diez plantas tomadas al azar, se midió la altura de planta desde la base del suelo hasta la parte más alta de la misma. Las mediciones se realizaron a los 30 y 260 días después de la siembra.

3.8.2. Días a la floración

Se contabilizó el número de días transcurridos desde la siembra, hasta el inicio de la floración, en todas las parcelas experimentales.

3.8.3. Número de vainas.

Se contabilizó el número de vainas en 10 plantas al azar de cada parcela experimental.

3.8.4. Longitud de vainas.

Se midió el largo de vainas en diez plantas tomadas al azar y sus resultados se expresaron en centímetros (cm).

3.8.5. Número de granos / vaina

Se contabilizó el número de granos por vaina en las mismas diez plantas de la variable anterior en cada parcela experimental.

3.8.6. Número de nódulos.

Se contó el número de nódulos en diez plantas.

3.8.7. Rendimiento del cultivo

Se pesó los granos de cada parcela neta en cada uno de los tratamientos y luego sus promedios se expresaron en kg/ha.

3.8.8. Análisis Económico.

El análisis económico se realizó en función del rendimiento de cada parcela y el costo de producción en cada uno de los tratamientos.

IV. RESULTADO

4.1. Altura de planta.

En el Cuadro 2, se presentan los promedios de la altura de planta registrados a los 30 y 60 días después de la siembra, el análisis de varianza reportó alta significancia estadística para ambas variables, con coeficiente de variación 4,18 y 2,83 %, respectivamente.

En ambas variables la mayor altura de planta lo obtuvo aplicando 7,5 cc /L de Té de frutas a distancias de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 23,6 y 67,4 cm, respectivamente. Superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el testigo de siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco) el de menor valor con 13,4 y 24,9 cm, respectivamente.

4.2. Días a floración.

Los valores promedios de días a floración se muestran en el Cuadro 3, donde existieron diferencias significativas entre tratamientos, en el análisis de varianza y el coeficiente de variación 0,97 %.

El testigo de siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco) tardó en florecer con 47,8 días, estadísticamente igual a los demás tratamientos y la aplicación de 5,0 cc/L de Té de frutas con distancias de 30 cm entre planta y 60 cm entre surco floreció rápidamente con 46,8 días, siendo este el menor valor.

Cuadro 2. Altura de planta a los 30 y 60 días después de la siembra, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013.

Tratamientos			Altura de planta	
Dosis del té de frutas (cc/L)		Distanciamiento de siembra	30 dds	60 dds
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	17,5 c	54,6 d
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	22,0 b	62,3 b
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	23,6 a	67,4 a
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	17,6 c	55,4 d
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	20,7 b	59,0 c
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	23,6 a	62,2 b
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).	13,4 d	24,9 e
Promedio General			19,8	55,1
F. Calc.			**	**
C.V.			4,18 %	2,83

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

Cuadro 3. Días a floración, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013.

Tratamientos			Días a floración
Dosis del té de frutas (cc/L.)	Distanciamiento de siembra		
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	47,0 ab
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	47,2 ab
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	47,5 ab
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	47,6 ab
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	46,8 b
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	47,0 ab
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).	47,8 a
Promedio General			47,3
F. Calc.			*
C.V.			0,97 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

4.3. Número de vainas.

Los valores promedios de número de vainas por planta se observan en el Cuadro 4, donde realizado el análisis de varianza se determina que existe alta significancia estadística entre tratamientos, con un coeficiente de variación de 3,55 %,

Realizada la prueba de Duncan, se establece que el mayor valor de 27,1 vainas se obtienen con la aplicación de 7,5 cc/L de Té de frutas y con las distancias de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco, siendo estadísticamente igual a la misma dosis de Té de frutas con distancia de siembra de 30 cm entre planta y 60 cm entre surco y superior a los demás tratamientos. El menor valor se encontró en el testigo de siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco) con 14,3 vainas.

4.4. Longitud de vainas

Los datos de longitud de vaina se presentan en el mismo Cuadro 4. El análisis de varianza estableció como resultado diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación 1,65 %.

Según la prueba de Duncan, el mayor valor de 12,9 cm fue aplicando 7,5 cc/L de Té de frutas con distancias de 30 cm entre planta y 60 cm entre surco, estadísticamente igual a las aplicaciones de 2,5; 5,0 y 7,5 cc/L de Té de frutas con distancias de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco y 2,5 cc/L con distancias de siembra de 30 cm entre planta y 60 cm entre surco y estadísticamente superiores al resto de tratamientos, presentando el menor valor la siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco) con 11,0 cm.

4.5. Número de nodulaciones.

El conteo del número de nodulaciones por tratamiento no se realizó debido a que no existieron nódulos.

4.6. Número de granos por vainas.

El análisis de varianza obtuvo diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación 10,29 %, esto detallado en el Cuadro 5.

El mayor número de granos por vainas fue aplicando 7,5 cc/L de Té de frutas con distancias de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 5,7 granos, estadísticamente igual a las aplicaciones de 5,0 cc/L de Té de frutas con distancia de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco y 5,0 y 7,5 cc/L con distancias de siembra de 30 cm entre planta y 60 cm entre surco; estadísticamente

superiores al resto de tratamientos, observándose el menor valor en la siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco) con 3,2 granos.

Cuadro 4. Número y longitud de vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos			Número de vainas	Longitud de vainas
Dosis del té de frutas (cc/L.)		Distanciamiento de siembra		
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	23,0 c	12,7 ab
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	24,4 bc	12,7 ab
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	27,1 a	12,8 ab
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	23,8 bc	12,7 ab
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	25,2 b	12,5 b
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	26,9 a	12,9a
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).	14,3 d	11,0 c
Promedio General			23,5	12,5
F. Calc.			**	**
C.V.			3,55 %	1,65 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

Cuadro 5. Número de granos por vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.)

sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013.

Tratamientos			Número de granos por vainas
Dosis del té de frutas (cc/L.)	Distanciamiento de siembra		
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	4,1 bc
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	4,9 ab
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	5,7 a
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4,0 bc
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4,9 ab
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	5,6 a
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).	3,2 c
Promedio General			4,6
F. Calc.			**
C.V.			10,29 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

4.7. Peso de 100 granos.

Los datos de peso de 100 granos se obtuvieron en el Cuadro 6. El coeficiente de variación fue 0,78 % y se encontraron diferencias altamente significativas.

El mayor peso de granos lo obtuvo la aplicación de 7,5 cc/L de Té de frutas a distancias de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 19,5 g, estadísticamente superior a los demás tratamientos; siendo el de menor valor el testigo de siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco) con 17,6 g.

4.8. Rendimiento.

En el Cuadro 6 se observan los datos de rendimiento. El análisis de varianza arrojó diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación 1,92 %.

El mayor valor fue aplicando 7,5 cc/L de Té de frutas con distancias de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 5341,7 kg/ha, estadísticamente superior a los demás tratamientos, obteniendo el menor valor la siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco) con 4145,8 kg/ha.

4.9. Análisis económico.

Los resultados de acuerdo al análisis económico se observan en el Cuadro 7. El costo fijo fue de 927,10 en todos los tratamientos, en comparación con los costos variables que fluctuaron entre 2985,99 y 1065,64.

El mayor beneficio neto se presentó con la aplicación de 2,5 de Té de frutas con distancias de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con \$ 3223,18

Cuadro 6. Peso de 100 granos y rendimiento, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.)

sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos			Peso de 100 granos	Rendimiento kg/ha
Dosis del té de frutas (cc/l.)	Distanciamiento de siembra			
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	18,9 b	4929,2 b
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	18,7 b	4789,6 b
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	19,5 a	5341,7 a
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,3 c	4562,5 c
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,3 c	4558,3 c
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,7 b	4785,4 b
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).	17,6 d	4145,8 d
Promedio General			18,6	4730,4
F. Calc.			**	**
C.V.			0,78 %	1,92 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad.

Cuadro 7. Análisis económico, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Dosis del té de frutas (cc/l.)		Tratamientos Distanciamiento de siembra		Rend. kg/ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)			Beneficio neto (USD)	
						Fijos	Variables			
							Total			
						Te de frutas		Semilla		
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco		4929,2	4929,17	927,10	640	138,89	1705,99	3223,18
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco		4789,6	4789,58	927,10	1280	138,89	2345,99	2443,60
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco		5341,7	5341,67	927,10	1920	138,89	2985,99	2355,68
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco		4562,5	4562,50	927,10	640	90,28	1657,38	2905,13
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco		4558,3	4558,33	927,10	1280	90,28	2297,38	2260,96
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco		4785,4	4785,42	927,10	1920	90,28	2937,38	1848,04
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).		4145,8	4145,83	927,10	0	138,54	1065,64	3080,19

Costo de venta del fréjol = \$ 1,00 (kg)

Semilla de Paragachi = \$ 0,50 (lb)
 25 cm entre planta y 50 cm entre surco = 277,77 lb
 30 cm entre planta y 60 cm entre surco = 180,55 lb

Siembra tradicional = 277,08 lb
 Té de frutas = \$ 1,28 (L)
 Jornal = \$ 10,0

V. DISCUSIÓN

La variedad de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrada en el cantón Bolívar, provincia del Carchi obtuvo excelentes resultados, ya que Tenorio (2007), define que la planta de vainita, debido a su capacidad de adaptación a las condiciones climáticas, crece bien entre temperaturas promedio de 15 a 27 °C, existiendo un rango de tolerancia. Se considera que como mínimo requiere de 8 a 12 °C para germinar; de 15 a 18 °C para la floración y de 18 a 20 °C para la formación y desarrollo de las vainas. Las bajas temperaturas retardan el crecimiento; mientras que las altas temperaturas lo acortan. Una planta de vainita, puede soportar por períodos cortos temperaturas de 5 a 40 °C, pero si se prolonga ocurren daños irreversibles, como falta de floración o problemas de esterilidad.

Los tratamientos que se aplicó Té de frutas registraron resultados acorde a la aplicación ya que según Suquilanda (1998), manifiesta que el abono de frutas, es un abono de elaboración artesanal que resulta de la fermentación aeróbica o anaeróbica de frutas y melaza a cuyo material se puede agregar también algunas hierbas conocidas por su riqueza en nutrimentos o principios activos capaces de alimentar a las plantas o protegerlas del ataque de plagas. El abono de frutas contiene en su composición química algunos aminoácidos y elementos menores, que son proporcionados por la composición de las frutas, la melaza y las hierbas que se utilizan en su elaboración.

La distancia de siembra que predominó en el ensayo fue de 25 cm entre planta x 50 cm entre surco ya que el Centro Internacional de Agricultura Tropical (1996), señala que la siembra de fréjol en unicultivo (no asociado) se hace en surcos trazados entre 50 y 70 cm de separación, sobre suelo húmedo por lluvia o por haber dado un riego de pre siembra generalmente el día anterior. Se siembra en ambos lados del surco, depositando de 3 a 4 semillas en pequeños hoyos al momento de la siembra con todas o con una pala angosta, cada 25 – 30 cm.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados detallados anteriormente se concluye que:

- La mayor altura de planta a los 30 y 60 días después de la siembra lo presento el tratamiento con aplicación de 7,5 cc/L de Té de frutas con distancias de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco.
- La aplicación de Té de frutas con dosis de 5,0 cc/L con distancias de 20 cm entre planta y 50 cm entre surco influyo en la floración precozmente con 47,8 días.
- En cuanto al número de vainas y granos por vainas sobresalió la dosis de 7,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 27,1 vainas y 5,7 granos/vainas, mientras que la mayor longitud de vainas fue 7,5 cc/L de Té de frutas con 30 cm entre planta y 60 cm entre surco con 12,9 cm.
- El mayor peso de 100 granos y rendimiento lo obtuvo 7,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 19,5 g y 5341,7 kg/ha.
- En el análisis económico fue rentable la aplicación de 2,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco \$ 3223,18

Por lo expuesto se recomienda:

- Realizar siembras comerciales de Fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) utilizando el distanciamiento de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco por los altos rendimientos alcanzados.
- Incentivar la utilización de productos orgánicos como agentes de fertilización, mediante la aplicación de abonos a base de Té de frutas, por el buen comportamiento agronómico demostrado en el cultivo, alta producción y beneficios netos alcanzados.

- Continuar con las investigaciones utilizando abonos orgánicos a base de Té de frutas en otras zonas del país y otros cultivos.

VII. RESUMEN

El ensayo sobre el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi se ejecutó en la parroquia San Vicente de Pusir, geológicamente corresponde al piso subtropical con temperatura de 29 y 30 °C, altitud entre 1900 msnm, humedad relativa promedio anual de 75%, precipitación media anual entre 500mm. La zona de vida es bosque seco Montano Bajo (bs – MB). Como material genético se utilizó el fréjol variedad Paragachi, proveniente del cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura, cuyas características agronómicas son las siguientes: Fréjol arbustivo con pequeña guía, grano de color rojo moteado con crema, grande, elongado ovoide, vaina recta de 14 cm de longitud, su ciclo vegetativo es de 110 días, el grano tiene 21% proteína. Tamaño de mata aproximadamente 45 cm, de abundante follaje de coloración verde en tierno y de color amarillo en maduro, el ciclo productivo para tierno es de 2,5 meses, para fréjol seco es de 3,5 meses. Rendimiento de 1200 a 2000 kg/ha en seco y 5400 kg/ha en tierno.

Los tratamientos estuvieron constituidos por tres dosis de Té de frutas de 2,5; 5,0 y 7,5 cc/L, con diferentes distanciamientos de siembra entre 25 cm. entre planta y 50 cm entre surco y 30 cm entre planta y 60 cm entre surco, en presencia de un testigo de siembra tradicional (20cm. Entre planta y 50 cm entre surco). Se empleó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar con siete tratamientos y tres repeticiones utilizando la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad.

Durante el desarrollo del experimento se ejecutaron las siguientes labores: análisis del té de frutas, preparación del terreno, siembra, control de plagas y enfermedades, control de malezas, fertilización foliar, fertilización edáfica, riego y cosecha. Para evaluar los efectos de los tratamientos, se tomaron los siguientes datos: altura de planta a los 30 y 60 días, días a la floración, número de vainas, largo de vainas, número de granos/vaina, número de nódulos, rendimiento del cultivo y análisis económico.

Por los resultados detallados anteriormente se concluye que: La mayor altura de planta a los 30 y 60 días después de la siembra lo presentó la aplicación de 7,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco; la aplicación de Té de frutas con dosis de 5,0 cc/L con distancias de 20 cm entre planta y 50 cm entre surco influyó en la floración precozmente con 47,8 días; en cuanto al número de vainas y granos por vainas sobresalió la dosis de 7,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 27,1 vainas y 5,7 granos/vainas, mientras que el mayor largo de vainas fue 7,5 cc/L de Té de frutas con 30 cm entre planta y 60 cm entre surco con 12,9 cm; no se observaron nodulaciones en ninguno de los tratamientos aplicados; el mayor peso de 100 granos y rendimiento lo obtuvo 7,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco con 19,5 g y 5341,7 kg/ha y en el análisis económico fue rentable la aplicación de 2,5 cc/L de Té de frutas con 25 cm entre planta y 50 cm entre surco \$ 3223,18.

Por lo expuesto se recomienda: Realizar siembras comerciales de Fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) utilizando el distanciamiento de siembra de 25 cm entre planta y 50 cm entre surco por los altos rendimientos alcanzados; incentivar la utilización de productos orgánicos como agentes de fertilización, mediante la aplicación de abonos a base de Té de frutas, por el buen comportamiento agronómico demostrado en el cultivo, alta producción y beneficios netos alcanzados y continuar con las investigaciones utilizando abonos orgánicos a base de Té de frutas en otras zonas del país y otros cultivos.

VIII. SUMMARY

The rehearsal on the effect of the application of three concentrations of Tea of fruits in the fréjol cultivation (*Phaseolus vulgaris* L.) field with two siembradistancings in the canton Bolívar, county of the Carchi the parish San Vicente of Pusir, geológicamente was executed it corresponds to the subtropical floor with temperature of 29 and 30 °C, altitude among 1900 msnm, relative humidity averages yearly of 75%, annual half precipitation among 500mm. The area of life is dry forest Montano Under (bs - MB). As genetic material the fréjol variety Paragachi was used, coming from the canton Pimampiro, County of Imbabura whose characteristic agronomic they are the following ones: Fréjolarbustivo with small guide, grain of spotted red color with cream, big, elongated ovoid, direct sheath of 14 cm of longitude, their vegetative cycle is of 110 days, the grain has 21% protein. Bush size approximately 45 cm, of abundant foliage of green coloration in tender and of yellow color in mature, the productive cycle for tender is of 2,5 months, for dry fréjol it is of 3,5 months. Yield of 1200 to 2000 kg/ha.

The treatments were constituted by three dose of Tea of fruits of 2,5; 5,0 and 7,5 cc/L, with different siembradistancings among 25 cm. between plant and 50 cm between furrow and 30 cm between plant and 60 cm among furrow, in a witness's of traditional siembra presence (20cm. Between plant and 50 cm among furrow). the experimental design of Blocks was used Totally at random with seven treatments and three repetitions using the test of Multiple Ranges from Duncan to 5% of probability.

During the development of the experiment the following works were executed: To carry out commercial siembras of Fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) using the distancing of siembra of 25 cm between plant and 50 cm among furrow for the high reached yields; to motivate the use of organic products as fertilization agents, by means of the application of payments with the help of Tea of fruits, for the good agronomic behavior demonstrated in the cultivation, high production and reached

net profits and to continue with the investigations using organic payments with the help of Tea of fruits in other areas of the country and other cultivations.

For the detailed results you concludes previously that: The biggest plant height to the 30 and 60 days after the siembra presents it the application of 7,5 cc/L of Tea of fruits with 25 cm between plant and 50 cm among furrow; the application of Tea of fruits with dose of 5,0 cc/L with distances of 20 cm between plant and 50 cm among furrow influences precociously in the floración with 47,8 days; as for the number of sheaths and grains for sheaths the dose of 7,5 cc/L of Tea of fruits stood out with 25 cm between plant and 50 cm among furrow with 27,1 sheaths and 5,7 granos/vainas, while the long adult of sheaths was 7,5 cc/L of Tea of fruits with 30 cm between plant and 60 cm among furrow with 12,9 cm; nodulaciones was not observed in none of the applied treatments; the biggest weight of 100 grains and yield obtained it 7,5 cc/L of Tea of fruits with 25 cm between plant and 50 cm among furrow with 19,5 g and 5341,7 kg/ha and in the economic analysis it was profitable the application of 2,5 cc/L of Tea of fruits with 25 cm between plant and 50 cm among furrow \$3223,18.

For that exposed it is recommended: To execute siembra of Fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) applying 2,5 cc/L of Tea of fruits with 25 cm between plant and 50 cm among furrow for the high net profit and to motivate future investigations with effects of the application of three concentrations of Tea of fruits in other cultivations, in the canton Bolívar, county of the Carchi.

IX. LITERATURA CITADA

- AGRICULTURA EN AMERICA LATINA. *s.f.p.* Guía del cultivo de fréjol. Disponible: [file:///c:/Misdocumentos/frejol1.htm\(1of3\)\(26/03/2001](file:///c:/Misdocumentos/frejol1.htm(1of3)(26/03/2001).
- Anacafé. 2013. Asociación Nacional del Café. Densidad de Siembra. Guatemala, Centro América. Disponible en <http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=16TEC:Densidad-de-siembra>
- AUPA (Asociación Única de Productores Agrícolas) 2003. Las Fincas son nuestro mejor laboratorio. In Tierra Viva: Agricultura Orgánica desde la Practica Campesina. Segundo libro. Costa Rica, Turrialba. P. 31.
- Bioagro. (2003). Efecto de distancias de siembra y poblaciones sobre el comportamiento de cultivares de crecimiento indeterminado. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-33612003000300006&script=sci_arttext
- Buitrón, B. 2012. Abonos orgánicos: Té de frutas. Disponible en <http://organicsa.net/abonos-organicos.html>
- Camarena M., F., Huaranga J., A., y Mostacero N., E. *s/f.* Vainita. Disponible en: <http://www.samconet.pe/ingles/productos/producto50/descripcion50.htm>
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1996. El cultivo de fréjol común en los valles de la Provincia de Loja. Agronomía y Manejo de plagas. Folleto Divulgativo N° 257. Quito – Ecuador: 7 – 20 p.
- Guamán, R.; Andrade, C. y Alava, J. 2004. Guía para el cultivo de fréjol E.E. Boliche. INIAP-PROMSA, Guayaquil, EC. Boletín divulgativo No. 316. 51 p.

- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias) 1998. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Plegable; INIAP “Paragachi”. Estación Experimental Santa Catalina. Quito – Ecuador.
- ----- 2013. Análisis del Laboratorio, Departamento de Nutrición y Calidad-EESC.INIAP
- León, F. 2005. Estudio de la fertilización foliar complementaria a base de abono de frutas en lechuga (*Lactuca sativa L.*) var. Green salad Bowl. Tumbaco-Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. p. 25-42
- OCÉANO GRUPO EDITORIAL. 2002. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería. Barcelona-España. Editorial Océano. Pp. 613-614.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s/f). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José de Costa Rica. Disponible en http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_frijol.pdf
- Pérez, N. 1996. La Trofobiosis: Una Teoría sobre la resistencia de las plantas a las plagas y enfermedades. Nueva Ed. p 15
- Secretaria de Agricultura y Ganadería. (s/f). Cultivo de frijol en Honduras. Boletín Técnico. Disponible en <http://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-frijol.pdf>
- Suquilanda, M. 2003. Producción Orgánica de Hortalizas en la Sierra Norte y Central del Ecuador. Universidad Central del Ecuador, PROMSA-MAG. Publasesores, Quito.253p
- Tenorio, M. 2007. Guía Técnica de la Vainita. INICTEL – UNI. Boletín Técnico. Perú 5 p. Disponible

enhttp://pallasca.inictel.net/img_upload/a557d789319776f57046479435ef331f/Boletin_tecnico_Vainita.pdf

- Vera, M. 2003. Evaluación agronómica de 13 líneas de fréjol (*Phaseolus vulgaris*) de grano tipo canario en la zona de Taura, provincia del Guayas. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Los Ríos – Ecuador.

X. ANEXOS

10.1. Análisis de Suelo.



LABONORT
LABORATORIOS NORTE
Av. Cristóbal de Troya y Jaime Roldos Ibarra - Ecuador Telefax. 2547097 cel. 099591050

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS										
DATOS DE PROPIETARIO					DATOS DE LA PROPIEDAD					
Nombre: MARCELO NENGER					Provincia: Carchi					
Ciudad: Bolívar					Cantón: Bolívar					
Teléfono: 0981420866					Parroquia: San Vicente de Pusir					
Fax:					Sitio: El Revolcadero					
DATOS DEL LOTE					DATOS DE LABORATORIO					
Sitio: El Revolcadero					Nro Reporte.: 4767					
Superficie:					Tipo de Análisis: Completo + T					
Número de Campo: M 1					Muestra: Suelo M 1					
Cultivo Actual:					Fecha de Ingreso: 2013-04-22					
A Cultivar: Fréjol					Fecha de Reporte: 2013-04-25					
Nutriente	Valor	Unidad	INTERPRETACION							
N	19.62	ppm								
P	20.23	ppm								
S	9.98	ppm								
K	1.09	meq/100 ml								
Ca	20.68	meq/100 ml								
Mg	3.44	meq/100 ml								
Zn	1.89	ppm								
Cu	1.22	ppm								
Fe	3.65	ppm								
Mn	1.17	ppm								
B	1.03	ppm								
pH	8.12									
Acidez Int. (Al+H)		meq/100 ml								
Al		meq/100 ml								
Na		meq/100 ml								
Ce	0.426	mS/cm								
MO	0.68	%								
Ca	Mg	Ca+Mg (meq/100ml)	%	ppm	(%)					Clase Textural
Mg	K	K	Sum Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla		
6.01	3.16	22.13	25.21			63.60	32.00	4.40	Franco arenoso	
Dr. Quím. Edison M. Miño M. Responsable Laboratorio										

10.2. Análisis de Té de frutas

LABONORT

LABORATORIOS NORTE

Av. Cristóbal de Troya 493 y Jaime Roridos

Ibarra-Ecuador.

Cel. 0999591050

REPORTE DE ANÁLISIS QUÍMICO

RESULTADOS EXPRESADOS EN PPM Y PORCENTAJE

NOMBRE: MARCELO NENGER

MUESTRA: TÉ DE FRUTAS

N. CAMPO: BIOL

ANÁLISIS: COMPLETO

REPORTE: 4905

FECHA: 10/07/2013

RESULTADOS

ELEMENTO	CONTENIDO	
	ppm	%
NITRÓGENO*	56,64	0,0057
FÓSFORO	112,81	0,0113
AZUFRE	343,86	0,0344
POTASIO	22522,50	2,2523
CALCIO	5472,00	0,5472
MAGNESIO	2328,00	0,2328
ZINC	18,18	0,0018
COBRE	0,90	0,000090
HIERRO	92,12	0,0092
MANGANESO	15,10	0,0015
BORO	3,47	0,00035

* Nitrógeno amoniacal

ppm = partes por millon (mg/litro)

RESULTADOS ADICIONALES

pH	3,70
CE**	3,920 mS/cm
STD***	1960 ppm

** Conductividad eléctrica

*** Sólidos totales disueltos



Dr. Quím. Edison M. Miño M.
RESPONSABLE DE LABONORT



10.3. Cuadros de resultados.

Cuadro 3. Altura de planta a los 30 días, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos			I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc/ lt.)	Distanciamiento de siembra					
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	17,3	17,1	18,0	17,5
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	22,1	22,2	21,6	22,0
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	23,2	23,5	24,0	23,6
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	17,3	17,2	18,4	17,6
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,4	21,6	22,1	20,7
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	23,2	23,6	23,9	23,6
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).	13,9	13,3	13,1	13,4

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta a los 30 días, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	253,63	6	42,27	61,91	
Repeticiones	2,33	2	1,16	1,70	
Error Exp.	8,19	12	0,68		
Total	<u>264,15</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Altura de planta a los 60 días, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos			I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc /lt.)	Distanciamiento de siembra					
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	54,0	53,9	55,8	54,6
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	62,7	62,2	62,0	62,3
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	67,2	68,5	66,5	67,4
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	53,6	52,9	59,8	55,4
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	59,0	58,2	59,7	59,0
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	61,7	62,0	62,9	62,2
T7	Testigo	Siembra tradicional (20 cm entre planta y 50 cm entre surco).	23,1	25,1	26,5	24,9

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta a los 60 días, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	3542,78	6	590,46	242,66	
Repeticiones	12,00	2	6,00	2,47	
Error Exp.	29,20	12	2,43		
Total	<u>3583,98</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Días a floración, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos		I	II	III	Promedio	
Dosis del té de frutas (cc/lt.)	Distanciamiento de siembra					
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	46,7	46,8	47,6	47,0
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	46,3	47,9	47,4	47,2
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	47,6	46,7	48,2	47,5
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	47,5	47,5	47,7	47,6
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	46,6	46,7	47,0	46,8
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	47,1	46,9	47,1	47,0
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).	48,1	47,7	47,7	47,8

Cuadro 3. Análisis de varianza de días a floración, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	2,48	6	0,41	1,96	
Repeticiones	0,68	2	0,34	1,60	
Error Exp.	2,54	12	0,21		
Total	<u>5,70</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Número de vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos		I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc/lit.)	Distanciamiento de siembra				
T1	2,5	22,0	23,0	24,0	23,0
T2	5,0	24,9	24,0	24,2	24,4
T3	7,5	28,1	27,2	26,0	27,1
T4	2,5	24,0	23,1	24,4	23,8
T5	5,0	24,3	26,2	25,0	25,2
T6	7,5	27,0	27,5	26,1	26,9
T7	Testigo	14,6	14,3	14,1	14,3

Cuadro 3. Análisis de varianza de número de vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	336,62	6	56,10	80,52	
Repeticiones	0,17	2	0,09	0,12	
Error Exp.	8,36	12	0,70		
Total	<u>345,16</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Largo de vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos			I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc/ lt.)	Distanciamiento de siembra					
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	12,7	12,8	12,7	12,7
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	12,5	12,6	13,0	12,7
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	12,5	12,8	13,2	12,8
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	12,6	12,9	12,6	12,7
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	12,5	12,3	12,6	12,5
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	12,8	12,9	13,0	12,9
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).	10,8	11,3	10,8	11,0

Cuadro 3. Análisis de varianza de largo de vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	8,26	6	1,38	32,59	
Repeticiones	0,18	2	0,09	2,13	
Error Exp.	0,51	12	0,04		
Total	<u>8,94</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Número de granos por vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos			I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc/ lt.)	Distanciamiento de siembra					
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	3,1	4,2	5,0	4,1
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	4,6	5,1	4,9	4,9
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	5,9	4,9	6,2	5,7
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4,2	3,9	3,9	4,0
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4,2	5,1	5,5	4,9
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	6,1	4,9	5,9	5,6
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).	3,1	3,5	2,9	3,2

Cuadro 3. Análisis de varianza de número de granos por vainas, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	GL	SC	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	15,14	6	2,52	7,53	
Repeticiones	0,81	2	0,41	1,21	
Error Exp.	4,02	12	0,34		
Total	<u>19,98</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Peso de 100 granos, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos		Distanciamiento de siembra	I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc/ lt.)						
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	19,0	19,0	18,7	18,9
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	18,6	18,6	18,8	18,7
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	19,9	19,3	19,5	19,5
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,3	18,3	18,3	18,3
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,3	18,3	18,3	18,3
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	18,7	18,6	18,7	18,7
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).	17,8	17,5	17,7	17,6

Cuadro 3. Análisis de varianza de peso de 100 granos, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	6,25	6	1,04	49,12	
Repeticiones	0,07	2	0,04	1,71	
Error Exp.	0,25	12	0,02		
Total	<u>6,57</u>	<u>20</u>			

Cuadro 3. Rendimiento, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Tratamientos		Distanciamiento de siembra	I	II	III	Promedio
Dosis del té de frutas (cc/lt.)						
T1	2,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	4987,5	4987,5	4812,5	4929,2
T2	5,0	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	4750,0	4743,8	4875,0	4789,6
T3	7,5	25 cm entre planta y 50 cm entre surco	5556,3	5156,3	5312,5	5341,7
T4	2,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4562,5	4556,3	4568,8	4562,5
T5	5,0	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4562,5	4550,0	4562,5	4558,3
T6	7,5	30 cm entre planta y 60 cm entre surco	4800,0	4743,8	4812,5	4785,4
T7	Testigo	Siembra tradicional (20cm entre planta y 50 cm entre surco).	4218,8	4062,5	4156,3	4145,8

Cuadro 3. Análisis de varianza de rendimiento, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

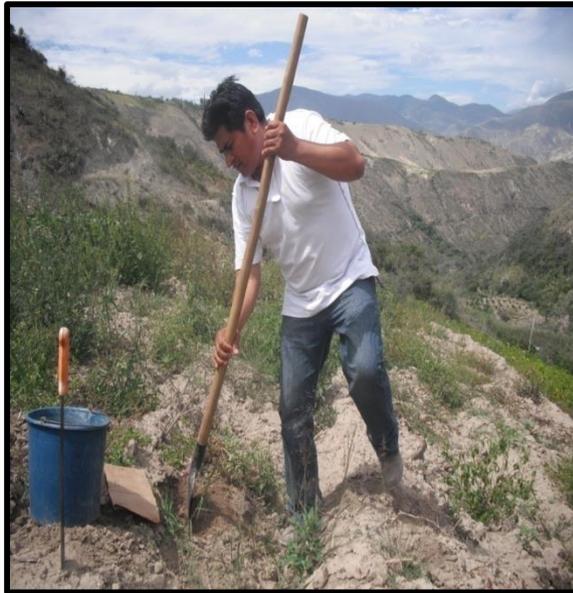
FV	SC	GL	CM	F. Cal.	F. Tab
Tratamientos	2457583,66	6	409597,28	49,73	
Repeticiones	29053,57	2	14526,79	1,76	
Error Exp.	98839,56	12	8236,63		
Total	<u>2585476,80</u>	<u>20</u>			

Cuadro 2. Costos fijos, en el efecto de la aplicación de tres concentraciones de Té de frutas en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrado con dos distanciamientos de siembra en el cantón Bolívar, provincia del Carchi. UTB – FACIAG. 2013

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total
Análisis de suelo	u	1	30,00	30,00
Análisis de Té de frutas	u	1	30,00	30,00
Alquiler de terreno	ha	1	150,00	150,00
Preparación de suelo				
Rastra	u	2	25,00	50,00
Control fitosanitario				
Deltametrina (Desis) 500 cc	cc	2	10,90	21,80
Acefato (Orthene) 100 g	g	4	1,60	6,40
Cartap (Padan) 100 g	g	2	8,00	16,00
Abamectina (Abamectin) 100 cc	cc	2	10,00	20,00
Carbendazil (Bavistin) 250 cc	cc	2	4,00	8,00
Propinep (Antracol) 500 g	g	2	7,50	15,00
Difeconazole (Score) 100 cc	cc	2	8,50	17,00
Jornales de las tres aplicaciones	jornales	9	10,00	90,00
Control de malezas				
Manual	jornales	6	10,00	60,00
Fertilización Edáfica				
18-46-0 (50 kg)	sacos	2	45,00	90,00
Urea (50 kg)	sacos	1,5	33,00	49,50
Sulfato de amonio (50 kg)	saco	1	30,00	30,00
Muriato de potasio (50 kg)	saco	0,5	38,50	19,25
Aplicación de fertilizantes	jornales	2	10,00	20,00
Riego				
Riegos	u	20	3,00	60,00
Aplicación	jornales	10	10,00	100,00
Sub Total				882,95
Administración (5%)				44,15
Total Costo Fijo				927,10

10.4. Fotografías

Labores previas a la preparación de suelo



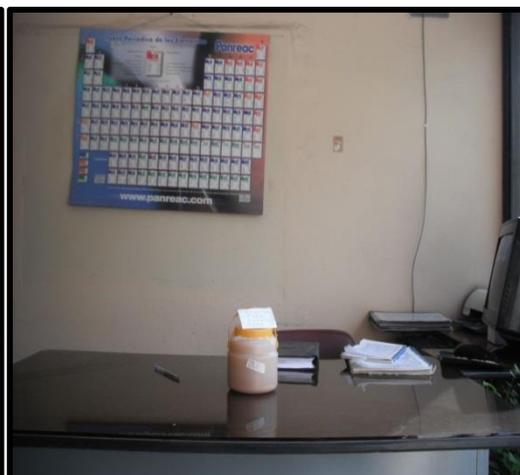
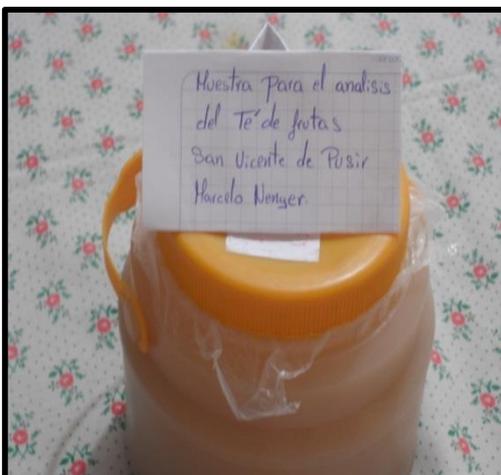
Preparación del terreno y siembra



Elaboración del Té de frutas



Muestras del té de frutas para el análisis



Primera fertilización foliar con el Té de frutas



Segunda aplicación foliar con el Té de frutas



Tercera aplicación foliar con el Té de frutas



Medición de altura de planta a los 30 días



Medición de altura de planta a los 60 días



Conteo de vainas



Largo de vainas



Número de granos por vaina



Peso de grano por parcela

