



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA
TESIS DE GRADO

TEMA: ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO
(*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN
DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL
CANTÓN, PANGUA PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniera Agrónomo

Autora:

Adriana Salome Suarez Altamirano

Director:

Ing. Kleber Espinosa Cunuhay M.Sc

LA MANÁ – COTOPAXI

2015

AUTORIA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación **ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013**, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Adriana Salome Suarez Altamirano

C.I. 050336315-2

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO** (*Carica pentagona*), **CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013** de **Adriana Salome Suarez Altamirano**, postulante de la carrera de Ingeniería Agronómica, consideró que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná” designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Febrero 2015.

El Director

Ing. Kleber Espinosa Cunuhay M.Sc.

CARTA DE APROBACIÓN MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada **ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO** (*Carica pentagona*), **CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013**, presentado por la estudiante Adriana Salome Suarez Altamirano , como requisito previo a la obtención del grado de Ingeniera Agrónomo de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente

Ing. Raúl Clemente Trávez Trávez M.Sc.

Presidente del Tribunal

Ing. Fabián José Estrella Angueta M.Sc.

Miembro del Tribunal

Ing. Ricardo Augusto Luna Murillo M.Sc.

Miembro Opositor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi quién me abrió las puertas para formarme como profesional.

Agradezco a mi director de tesis Ing. Kleber Espinosa, por su paciencia, esfuerzo y dedicación, ha sabido impartir sus conocimientos amablemente, por lo que fue un pilar fundamental para terminar mis estudios con éxito.

También comparto una muestra de afecto a mis profesores que durante mi carrera profesional han aportado los conocimientos necesarios como persona y profesionalmente.

Es grato resaltar esa muestra de compañerismo que se ha vivido durante los años de estudios, son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la sabiduría y a la vez permitirme lograr los sueños de alcanzar una meta más en mi vida profesional.

A mis padres por haberme dado la vida e inculcarme con los conocimientos y consejos que fueron fundamental para la formación de mi vida, a mi familia quiénes aportaron con un consejo para levantarme en momentos críticos que se presentaron durante mi vida.

A mis profesores quiénes con su esfuerzo y dedicación han logrado impartir sus conocimientos lo cual han hecho de mí una persona responsable.

ÍNDICE

PORTADA.....	i
AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
CARTA DE APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Hipótesis.....	2
CAPÍTULO I.....	3
1 FUDAMENTACION TEÓRICA.....	3
1.1 Babaco.....	3
1.1.1 Generalidades del babaco.....	3
1.1.2 Historia del cultivo del babaco.....	4
1.1.3 Clasificación taxonómica.....	4
1.1.4 Morfología.....	5
1.1.4.1 Raíz.....	5
1.1.4.2 Tallo.....	5
1.1.4.3 Hojas.....	5
1.1.4.4 Flores.....	5
1.1.4.5 Fruto.....	6
1.1.4.6 Propagación.....	6
1.1.4.6.1 Por estacas.....	6
1.1.4.6.2 Por brotes tiernos.....	7
1.1.4.6.3 Por injerto.....	7
1.1.4.6.4 Propagación in vitro.....	8
1.1.5 Valor nutricional.....	8

1.1.6. Requerimiento del cultivo.....	9
1.1.6.1 Temperatura y altitud.	9
1.1.6.2 pH.....	9
1.1.6.3 Humedad.....	10
1.1.6.4 Luminosidad.....	10
1.1.6.5 Suelo.....	10
1.1.6.6 Preparación del suelo.....	10
1.1.6.6.1 Arado.....	10
1.1.6.6.2 Fertilización inicial.....	10
1.1.6.6.3 Hoyado.....	11
1.1.6.6.4 Siembra.....	11
1.1.6.6.5 Aporcado.....	11
1.1.6.6.6 Fumigación.....	11
1.1.6.6.7 Podas.....	11
1.1.6.6.8 Control de malezas.....	12
1.1.7 Problemas fitosanitarios en el babaco.....	12
1.1.7.1 Plagas.....	12
1.1.7.2 Enfermedades.....	12
1.1.7.2.1 Enfermedades causadas por virus.....	13
1.2 Fertilizantes inorgánicos.....	13
1.2.1 Fertilizantes complejos NPK o 10-30-10.....	13
1.2.2 Fosfato de amonio (FDA) 18-46-0.....	14
1.3 Investigaciones realizadas.....	15
CAPÍTULO II.....	17
Materiales y métodos.....	17
2.1 Localización y duración del experimento.....	17
2.4 Diseño metodológico.....	19
2.4.1 Tipos de investigación.....	19
2.4.2 Enfoque, modalidad y tipo de investigación.....	19
2.4.3 Metodología.....	20
2.5 Unidad de estudio.....	20
2.9 Variables evaluadas.....	22

2.9.1	Altura de la planta (cm).....	22
2.9.2	Diámetro del tallo (cm).....	22
2.9.3	Floración.....	22
2.9.4	Número de frutos.....	23
2.9.5	Peso del fruto (g).....	23
2.10	Análisis económico.....	23
2.10.1	Ingreso bruto por tratamiento.....	23
2.10.2	Costos por tratamiento.....	24
2.10.3	Utilidad neta.....	24
2.10.4	Relación beneficio – costo.....	24
2.11.2	Preparación del suelo.....	26
2.11.3	Trasplante.....	26
2.11.4	Riego.....	26
2.11.5	Fertilización.....	26
2.11.6	Control de malezas.....	26
2.11.7	Control fitosanitario.....	26
2.11.8	Cosecha.....	27
	CAPÍTULO III.....	28
	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	28
3.1	Babaco.....	28
3.1.1	Altura de planta (cm).....	29
3.1.2	Diámetro de tallo (cm).....	29
3.1.3	Número de flores.....	30
3.1.4	Número de fruto.....	31
3.1.5	Peso del fruto.....	32
3.2	Análisis de suelo.....	33
3.3	Análisis económico.....	34
3.3.1	Costos totales por tratamientos.....	34
3.3.2	Ingreso bruto por tratamiento.....	34
3.3.3	Unidad neta.....	34
	Conclusiones y recomendaciones.....	36
	Conclusiones.....	36

Recomendaciones.....	37
Referencias bibliográfica.....	38
Anexos.....	40
Diseño y ubicación de los tratamientos.....	49
Condiciones meteorológico	50
Análisis del suelo antes de la siembra.....	51
Análisis del suelo después de la cosecha.....	52

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PAG.
1. Composición / información sobre los componentes.....	14
2. Materiales y recursos.....	17
3. Condiciones meteorológicas.....	19
4. Nomenclatura y descripción de los tratamientos.....	21
5. Esquema de análisis de varianza.....	21
6. Características del experimento.....	25
7. Manejo específico del experimento.....	25
8. Altura de la planta (cm) en la adaptabilidad del cultivo de babaco (<i>Carica pentagona</i>), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año 2013.....	29
9. Diámetro de tallo (cm), en la adaptabilidad del cultivo de babaco (<i>Carica pentagona</i>), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año 2013.....	30
10. Número de flores, en la adaptabilidad del cultivo de babaco (<i>Carica pentagona</i>), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año 2013.....	31
11. Número de frutos, en la adaptabilidad del cultivo de babaco (<i>Carica pentagona</i>), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año 2013.....	32
12. Peso del fruto, en la adaptabilidad del cultivo de babaco (<i>Carica pentagona</i>), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año 2013.....	33
13. Reporte de análisis después de la investigación.....	34
14. Análisis económico en la adaptabilidad del cultivo de babaco (<i>Carica pentagona</i>), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca	

San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año
2013.....35

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Latacunga – Ecuador



TEMA: ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Autora: Adriana Salome Suarez Altamirano

RESUMEN

El presente trabajo investigativo el problema encontrado fue la no alternabilidad de los cultivos en la zona es por eso que propuso esta investigación que tuvo como objetivo, evaluar la adaptabilidad y producción del cultivo de babaco utilizando dos fertilizante químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca cuyos objetivo específicos fueron, Determinar el efecto de las dosis para la producción de babaco, Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de babaco, Conocer la rentabilidad de los tratamientos, el ensayo se lo realizo con cuatro repeticiones, también se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), se utilizó cinco tratamientos con sesenta unidades experimentales, el mejor tratamiento para la adaptabilidad en el babaco fue con la fertilización 18-46-00 en las variables altura de planta (50,75cm), diámetro del tallo (1,86cm), número de flores (7,25 unidades), número de frutos(7,92 unidades), peso (185,17g).En el aspecto económico el tratamiento con la fertilización 18-46-00 en el cultivo de babaco no tuvo ingresos; mientras que en los beneficios netos se obtuvo \$ -212,60 y una relación beneficio/costo de 0,0023 en lo que tiene que ver a lo económico solo se realizó el análisis en las primeras cosechas.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

ACADEMIC UNIT OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

Latacunga – Ecuador



THEME: ADAPTABILITY OF BABACO CROP (*Carica pentagona*) WITH TWO DIFFERENT DOSES OF CHEMICAL FERTILIZERS AT SAN VICENTE DE CHACA FARM, PANGUA CANTON, COTOPAXI PROVINCE, YEAR 2013.

Author: Adriana Salome Suarez Altamirano

ABSTRAC

The present research work was focused on the problem of crops which do not have alternation in the area, so the problem was proposed by being the principal objective: to evaluate the adaptability and production of babaco crop by using two different doses of chemical fertilizers at San Vicente de Chaca farm. In addition, it permitted to establish the specific objectives: to determine the effect of doses to produce babaco, to evaluate the agronomic performance of babaco crop, to identify the profitability of treatments. The assay was performed with four repetitions. Moreover, it was also used a complete randomized block design (CRBD). It was utilized five treatments with sixty experimental units; the best treatment for adaptability of babaco crop was used with 18-46-00 fertilizer on the variables: plant height (50,75cm), stem diameter (1,86cm), number of flowers (7, 25 units), number of fruits (7, 92 units), and weight (185,17g). The economic aspect showed that treatment with 18-46-00 fertilizer on babaco crop does not have incomes; while net profit was obtained \$-212, 60 and benefit/cost ratio of 0, 0, 0023. It is important to mention that the economic analysis was realized during the first harvests.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Centro
Cultural de
Idiomas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada: Suarez Altamirano Adriana Salome cuyo título versa Adaptabilidad del cultivo de babaco (*Carica pentagona*), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia Cotopaxi, año 2013, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Marzo del 2015

Atentamente

Lic. Fernando Toaquiza
DOCENTE UTC – CCI
050222967 – 7

INTRODUCCIÓN

El babaco es originario de las zonas tropicales y sub tropicales de Colombia, Perú y Ecuador. En la historia mundial el cultivo de esta fruta se introdujo a Italia en 1985, a Francia en 1987, en España hay plantaciones comerciales desde 1989, en los Estados Unidos existen cultivos del Babaco bajo invernadero específicamente en California. A nivel mundial, se ha incrementado la demanda de frutos no tradicionales o exóticos y dentro de este marco el cultivo de babaco es uno de ellos por sus bondades en cuanto, al sabor y nivel proteico. Como es conocido, el mercado alemán es uno de los más importantes dado el número de consumidores con uno de los mayores poderes adquisitivos de Europa. (Valencia Silvia y Beltrán Elena. 2003)

En nuestro país, la historia reporta que el babaco es una fruta que se originó en las zonas altas de Ecuador. Se localiza entre 800 a 2600 m.s.n.m. En los valles subtropicales y estribaciones de montaña de la Sierra y Oriente. Las principales áreas están en Patate y Baños (Tungurahua); Tumbaco, Guallabamba, Pífo, Puenbo, (Pichincha); Ibarra (Imbabura), etc. En el país existen 252 hectáreas sembradas con esta fruta bajo invernadero y a cielo abierto, según Jorge Fabara, técnico frutícola. Tungurahua ocupa el primer lugar con el 60% de la producción nacional con una producción de 1841 toneladas por año. La parroquia El Triunfo, del cantón Patate, es considerada como la meca del babaco. La apertura de los mercados para las especies exóticas, así como el buen precio que se paga por ellas, ha generado una situación de expectativa y ventaja para cultivar esta fruta.

Viendo la necesidad de diversificar los cultivos de la zona se plantea esta investigación ya que es una alternativa de un cultivo nuevo para los agricultores de dicho lugar, además la investigación se basa en comparar producción. También es interesante ya que la demanda de este producto tiene mucha importancia con el mercado nacional e internacional, excelentes condiciones de sabor, contenido nutricional, para lograr la aceptación del consumidor local y externo, a ello se suma que esta fruta por ser considerada exótica, tiene un potencial de desarrollar, es interesante para el mercado.

OBJETIVOS

GENERAL.

- ✓ Evaluar la adaptabilidad y producción del cultivo de babaco utilizando dos fertilizante químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca.

ESPECÍFICOS.

- ✓ Determinar el efecto de las dosis para la producción de babaco.
- ✓ Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de babaco.
- ✓ Conocer la rentabilidad de los tratamientos.

HIPÓTESIS

Ha El cultivo de babaco si se adaptó a las condiciones climáticas y el mejor resultado se obtuvo con el fertilizante (18-46-00), en la finca San Vicente de Chaca generando rentabilidad.

Ho El cultivo de babaco no se adaptó a las condiciones climáticas y el mejor resultado se obtuvo con el fertilizante (18-46-00), en la finca San Vicente de Chaca y no generara rentabilidad.

CAPÍTULO I

1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Babaco

1.1.1 Generalidades del babaco

En la actualidad en el Ecuador la actividad agrícola tiene mucha importancia y trascendencia, se ha convertido en una actividad económica que se proyecta muy fuertemente, y que marca índices y pautas muy importantes en nuestra economía.

En este contexto se ha tomado en cuenta el nuevo auge que existe en la producción de productos agrícolas exóticos y no tradicionales, uno de éstos es el babaco, considerado desde épocas pasadas como una fruta de óptimas características ya que posee ventajas como el no poseer semillas, tener una cáscara delgada y el agradable sabor de su pulpa. (Soria Idrovo Norman 1997)

El babaco se cultiva en Ecuador desde antes de la conquista española y se ha convertido en una fruta de consumo tradicional en la serranía del país, además se obtienen diferentes subproductos, tales como pulpa, néctar, fruta cortada y deshidratada, etc.

Entre las principales cualidades nutricionales de la fruta resaltan su alto contenido de vitamina C y papaína, la enzima digestiva por excelencia, que facilita el desdoblamiento de la proteína animal.

Algunos países tropicales y subtropicales como: Ecuador, Colombia, Perú, entre otros, tienen excelentes posibilidades para ofertar frutas, dentro de las cuales se ha considerado como una interesante oportunidad de inversión para la región el cultivo y exportación de babaco (*Carica pentagona.*). (A.A.I.C 2003)

1.1.2 Historia del cultivo del babaco

En la historia mundial el cultivo del babaco se introdujo a Italia en 1985, a Francia en 1987, en España hay plantaciones comerciales desde 1989, en los Estados Unidos existen cultivos del Babaco bajo invernadero específicamente en California.

En nuestro país, la historia reporta que el babaco es una fruta que se originó a partir de los años 70, en la provincia de Loja, se inició también en los Valles de Baños y Patate, inicialmente en estos cantones el cultivo se lo realizaba sin invernaderos.

Luego se propaga al cantón Pillaro y Pelileo en la provincia de Tungurahua, y aquí podemos mencionar que a partir de los años 80 se empezó a construir invernaderos para el cultivo de esta fruta, tomando en cuenta para ello estudios de rentabilidad. (INIAP, 1992)

1.1.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Plantea

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Archiclamidae

Orden: Parietales

Familia: Caricácea

Género: Carica

Especie: pentagona

1.1.4 Morfología

1.1.4.1 Raíz

Después del trasplante, demora en desarrollarse el sistema radical, pero finalmente se forma raíces principales gruesas de consistencia carnosa, que generalmente no alcanzan mucha profundidad (1m o menos), las raíces secundarias alcanzan de 50 a 60 cm. de longitud, también son de consistencia carnosa, de color crema amarillento oscuro; las raíces terciarias y de mayor grado de ramificación son un poco más blancas, delicadas, quebradizas y tienen gran capacidad de retención de agua.

En general todo el sistema radical del babaco es muy sensible a las enfermedades y al encharcamiento del suelo. (Falconí C. y Brito, D. 2003).

1.1.4.2 Tallo

El tallo es erecto, cilíndrico, verde claro, cuando la planta es joven pero cuando es adulta toma un color gris - beige; la consistencia es fibrosa - esponjosa, puede alcanzar una altura de 2 - 3 m o más dependiendo de la edad de la planta, el tallo puede llegar a medir 30 - 40 cm. de diámetro basal; retiene gran cantidad de agua, es decir es suculento, se puede definir como no muy lignificado, flexible pero a la vez resistente. (Falconí C. y Brito, D. 1998).

1.1.4.3 Hojas

Hojas insertadas al tronco alternadamente, limbo lobulado con cinco a siete lóbulos; nervadura marcada, pecíolo largo. Su verde cambia de tonalidades, según la fase de desarrollo. (Fabara, J. Bermeo, N. y Barberan, C. 1980).

1.1.4.4 Flores

Las flores aparecen de manera continua en las axilas de las hojas, femeninas de forma acampanada, solitarias, de pétalos blanco-amarillento-verdoso y sépalos verde-oscuros, el babaco es una planta monoica con flores exclusivamente

femeninas; por lo tanto no presentan anteras y filamentos, la flor tiene una forma acampanada son cáliz corto y corola concrecente y sin velloidad, el color de la flor es verde, tiene 5 pétalos de color verde blanquecino y mide de 3 - 4 cm., el ovario es súpero tiene 5 carpelos que contienen muchos óvulos, el estigma es sésil, blanco, dividido en 5 porciones. (Fabara, J. Bermeo, N. y Barberan, C. 1980).

1.1.4.5 Fruto

El fruto es una baya sin semilla, no necesita polinización para desarrollarse; es alargado de sección pentagonal; mediana de unos 20 cm de largo por 6 cm de diámetro, pesa de 300 a 1,200 g. En una misma planta pueden encontrarse frutos de diferentes tamaños. El número de frutos por planta varía, pues, los produce a medida que va creciendo; cada planta puede producir anualmente 25 a 30 frutos. La es fruto es verde cuando está en crecimiento y a la madurez es amarilla; la pulpa es de color crema, acuosa y con olor especial, sobre todo cuando está maduro. (nutrición.ferato.com 2014)

1.1.4.6 Propagación

Por no poseer semillas, la propagación del fruto del babaco solo se hace de forma asexual, es decir utilizando partes de la planta a continuación se detalla las formas de propagación.

1.1.4.6.1 Por estacas

Se propaga a través de estacas en vivero, la plantación se realiza cuando las estacas que brotaron alcanzan una altura de 30 a 40 cm. El tiempo que generalmente se demora para llegar a dicha altura es de 60 a 70 días luego de haber sido sembrada.

Las estacas se obtienen de plantas maduras de mínimo dos años de producción. La longitud de las estacas debe estar entre los 25 a 30 cm. y 3 a 20 cm de diámetro. Deben tener un corte superior en bisel para evitar el empoza miento de

agua por motivo de las lluvias y un corte basal transversal para tener una mayor superficie de enraizamiento (A.A.I.C., 2003).

Se aconseja para luego de la realización de los cortes la aplicación de Rootone en dosis de 4 g en 20 litros de agua, en la base de la estaca, para estimular la producción de raíces (enraizamiento). Este material debe permanecer durante 4 días bajo sombra tiempo en el cual eliminará el látex y cicatricen los cortes. Una vez realizadas estas labores se desinfecta las estacas con un fungicida sistémico para evitar enfermedades. Se siembra en el terreno o en estaquilleros, que tienen un sustrato que permita la aireación para evitar el exceso de humedad, se puede utilizar domina, el enraizamiento se logra a las 10 semanas.

1.1.4.6.2 Por brotes tiernos

Es una forma de propagación muy utilizada a nivel de invernadero o en camas de enraizamiento protegido con plástico (semitransparente). El método consiste en extraer de plantas en crecimiento o en fase de producción brotes que tengan una longitud de 10 cm y un diámetro de 1.0 a 2.5 cm. (AAIC, 2003). Luego se procede a enraizar pero previamente se corta la parte superior para estimular la brotación de las yemas. El lugar donde se coloca los nuevos brotes debe desinfectarse con anterioridad con Vitavax (captan + carboxin). Los brotes deben ser mantenidos en condiciones circundantes de 90% de humedad relativa y 22 °C de temperatura (Falconí y Brito, 2004). Luego de 6 a 7 semanas los brotes están listos para ser trasplantados a fundas plásticas. El sustrato usado en las fundas debe contener dos partes de tierra negra y una de domina, además debe estar adecuadamente desinfectado con hidróxido de cobre 200 g. y carbendazim 200 cm³ mezclados en 200 litros de agua.

1.1.4.6.3 Por injerto

La enjertación es un proceso por el cual dos porciones de tejido vegetal viviente son unidas entre sí, con la finalidad que se desarrollen como si se tratara de una sola planta. Por lo general los porta injertos son especies de la misma familia

que proporcionan cierta resistencia a enfermedades como la papaya criolla que proporciona cierto grado de tolerancia a *Fusarium oxysporum*.

El tipo de injerto más usual para estos casos es el de púa terminal o asa terminal, que consiste en decapitar el patrón ya sea babaco o papaya a una altura de 10 a 15 cm., luego se realiza una hendidura diametral longitudinal donde se injerta al babaco con 2 o más yemas, por último se cubre con cinta plástica para favorecer la unión del patrón y evitar el ingreso de agentes nocivos al vegetal (Soria Idrovo Norman 1997).

1.1.4.6.4 Propagación in vitro

En la actualidad se está realizando cultivos in vitro. El cultivo in vitro comprende un grupo de técnicas mediante las cuales un explante (parte separada de un vegetal) se cultiva en forma aséptica en un medio artificial que aporta los nutrientes necesarios para el desarrollo inicial y posteriormente se mantienen en ambiente externo controlado.

Uno de los objetivos que persiguen el cultivo in vitro es la obtención de material vegetal libre de patógenos que pueda ser propagado posteriormente con éxito. Al obtener en laboratorio plantas que se encuentren libres de patógenos, se garantiza que el agricultor pueda disponer de plantas limpias y disminuir los riesgos de enfermedades por manejo de material de propagación contaminado (MAG 1983).

1.1.5 Valor nutricional

Las principales propiedades del babaco son las siguientes:

Al contener niveles mínimos de calorías, sodio, azúcar y no poseer colesterol, el babaco es ideal para personas con sobrepeso, que están buscando revertir esta situación.

Por su alto contenido de papaína, esta fruta modifica las grasas haciéndolas más digeribles y mejorando sus propiedades nutricionales, haciéndola muy recomendable a personas con problemas en la digestión de proteínas.

Al ser rica en Vitamina C y Vitamina A, constituye una potente arma contra las infecciones y contra el estrés oxidativo.

El babaco posee una buena cantidad de Potasio, mineral usado en el tratamiento y la prevención de calambres musculares. (nutrición.ferato.com 2014)

1.1.6 Requerimiento del cultivo

1.1.6.1 Temperatura y altitud

Las zonas ecológicas en la que se desarrolla este cultivo va en una estepa espinosa y bosque seco montano bajo; en un clima templado, seco y húmedo (pudiendo llegar al tropical), con una temperatura promedio anual que oscila entre los 14° a 27°C (15°-17° ideal). El promedio de precipitación se encuentra entre los 600 a 1500 mm; el rango de alturas para su siembra va de 800 a 2,600 m.s.n.m (1,500 a 2,500 m.s.n.m. ideal). (MAG 1983).

1.1.6.2 pH

Que esté entre 5,5 y 8,2 (5,5-6,8, ideal).

1.1.6.3 Humedad

La humedad ambiental más recomendada para el desarrollo del cultivo está dentro del rango del 70 al 80 % el mismo que puede ser controlado en los invernaderos, mediante una adecuada ventilación. En caso contrario se presentarán enfermedades como el oídio o cenicilla y plagas como la arañita roja, cuando la humedad relativa alcanza niveles bajos (60 %) o menos por más de 8 días). (MAG 1983).

1.1.6.4 Luminosidad

Este cultivo no es muy exigente en horas luz, pero si necesita un mínimo de 4.5 horas luz por día.

El riego del cultivo de babaco bajo invernadero, necesita riegos espaciados cada 12 o 15 días de acuerdo con el clima y las condiciones texturales del suelo. La recomendación para suelos francos es: iniciar regando 5 litros por planta cada 12 días para terminar con alrededor de 20 litros por planta cada 12 días.

En suelos francos arenosos es recomendable realizar riegos cada 8 días en las cantidades anteriormente indicadas. Para riego por goteo se recomienda iniciar el riego de un litro por planta día para luego avanzar a 3 litros por planta día, colocando siempre dos goteros por planta alejados mínimo 30 cm del tallo de la planta (INIAP.1992).

1.1.6.5 Suelo

El tipo de suelo es de textura franca o franca-arenosa-arcillosa, rica en materia orgánica (3%); pero se adapta también fácilmente a suelos limosos o arenosos de fácil drenaje. (Fredy Montenegro 2009).

1.1.6.6 Preparación del suelo

1.1.6.6.1 Arado

La preparación y mejoramiento del suelo es una de las actividades fundamentales, para el buen desarrollo del cultivo de babaco, puede realizarse mediante tractor o azadón aprovechando la oportunidad para incorporar 60 t/ha (6 kg/m²) de materia orgánica y que dependerá del análisis del suelo.

1.1.6.6.2 Fertilización inicial

Es necesario aplicar materia orgánica antes de la siembra para mejorar las características químicas y físicas del suelo, este abono debe mezclarse o ser incorporada con la arada o también se lo puede hacer en aplicación directa del

abono al hoyo en una cantidad de 6 kg de abono orgánico por hoyo, cuando se incorpora con el arado (Fredy Montenegro 2009).

1.1.6.6.3 Hoyado

Luego es estar marcadas las hileras y el sitio donde va a colocarse cada planta, según el tipo de suelo que tengamos para el cultivo de babaco se recomienda, hacer hoyos o excavaciones de 40 cm. de ancho por 40 cm. de largo y 50 cm. de profundidad esto en suelo arenosos o arcillosos. En suelos muy arcillosos o tierra negra dura, el hoyado se lo realiza en medidas de 60 cm. de ancho por 60 cm. de largo y 80 cm. de profundidad.

Esto le permitirá a la planta el espacio requerido donde el sistema radicular pueda desarrollarse sin dificultad. (INIAP 1999).

1.1.6.6.4 Siembra

Las plántulas se siembran a distancias de 1.2 x 1.5 m, 1.5 x 1.5 m en cuadro; 1.5 x 1.5 m (tresbolillo), esto origina en promedio 5,500 plantas/ha. (AAIC, 2003).

1.1.6.6.5 Aporcado

Se efectúa a los 45 días luego de la plantación y sirve para dar mejor sostén a la planta.

1.1.6.6.6 Fumigación

Medina utiliza fertilizantes y productos de sello verde o máximo azul para las fumigaciones, con el fin de obtener productos sanos y de calidad. Preparación del terreno: Se aprovecha la labor de preparación para incorporar al suelo el abono de materia orgánica. (Fredy Montenegro 2009)

1.1.6.6.7 Podas

La planta de babaco se caracteriza por emitir nuevos brotes, los que deben eliminarse, dejando un máximo de dos, si se quiere disminuir el tamaño de los

frutos. Una vez realizada la poda se aplica productos cúpricos en dosis de 200 gr/200 litros de agua. (INIAP 1999).

Otra poda fundamental es la eliminación de hojas enfermas y se quema lo enterrado para evitar un poco de contaminación de enfermedades. (INIAP 1999)

1.1.6.6.8 Control de malezas

La mejor opción para el control de malezas son las actividades de tipo manual para mantener el suelo limpio. El objetivo es evitar la proliferación de enfermedades y plagas (Ñacato Víctor 2000).

1.1.7 Problemas fitosanitarios en el babaco

El babaco se ve afectado por varios problemas fitosanitarios y deficiencias nutricionales que afectan el desarrollo normal de la planta y la calidad de la fruta. La incidencia y severidad de las enfermedades, así como las poblaciones de insectos, ácaros, y nematodos puede manejarse de mejor manera bajo invernadero que a campo abierto, siempre y cuando se tenga un adecuado control de las condiciones ambientales internas, y se tomen las necesarias medidas preventivas y de control.

1.1.7.1 Plagas

Las plagas que más afectan al cultivo del babaco son: pulgón (*Aphis* sp), ácaros (*Tetranychus urticae*), nematodos (*Meloidogyne incógnita* y *M javanica* (AAIC, 2003).

1.1.7.2 Enfermedades

Dentro de las enfermedades más representativas en el babaco tenemos a la lancha temprana (*Alternaria* sp), cenicilla (*Oídium* sp), antracosis (*Mycosphaerella* sp), peca (*Asperosporium* sp), phoma (*Phylosticta* sp, *Phoma* sp), pudrición del fruto (*Colletotrichum* sp.), bacteriosis (*Erwinia caratovora*), pudrición de raíces y tallos (*Fusarium oxysporum*), (AAIC, 2003).

1.1.7.2 .1 Enfermedades causadas por virus

Dentro de las enfermedades causadas por virus tenemos el Virus del mosaico y Virus tipo rugoso (AAIC, 2003).

1.2 Fertilizantes inorgánicos

Los fertilizantes son sustancias, generalmente mezclas químicas artificiales que se aplican al suelo o a las plantas para hacerlo más fértil. Estos aportan al suelo los nutrientes necesarios para proveer a la planta un desarrollo óptimo y por ende un alto rendimiento en la producción de las cosechas.

Las plantas para su metabolismo necesitan del Nitrógeno, el Fósforo y el Potasio, y en menor extensión de Azufre (S), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg). Además, necesita pequeñas cantidades de los siguientes nutrientes, denominados elementos traza: Hierro (Fe), cobre (Cu), Zinc (Zn), Boro (B), Manganeseo (Mn) Cloro (Cl) y Molibdeno (Mo). (Monómeros 2007).

1.2.1 Fertilizantes complejos NPK o 10-30-10

Los fertilizantes complejos NPK son productos que contienen dos o tres nutrientes primarios, nitrógeno, fósforo y potasio y, que además pueden contener nutrientes secundarios y micronutrientes. Se aplican para equilibrar el contenido del suelo en elementos nutritivos de acuerdo con los contenidos del mismo, considerando las necesidades del cultivo que se va a implantar y dependiendo del rendimiento que se espera conseguir. (Monómeros 2007).

1.2.1.1 Composición / información sobre los componentes

CUADRO 1. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPONENTE	% PESO	C.A.S.	SUSTANCIA PELIGROSA
NITRÓGENO			
Total	10		
Nitrógeno Amoniacal	8.2	No	NO
Nitrógeno Nítrico	1.8	clasificado	
Fósforo asimilable (P ₂ O ₅)	30		
Potasio soluble en agua (K ₂ O)	10		

Fuente: Monómeros 2007

1.2.2 Fosfato de amonio (FDA) 18-46-0

El Fosfato Diamónico (FDA) con fórmula química $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, contenido de nitrógeno de 18% y contenido de fósforo en forma de P_2O_5 del 46%, es el fertilizante fosfórico más ampliamente usado en el mundo. El FDA es un material granular con excelentes propiedades para su fácil manejo. Cuando se aplica al suelo y se disuelve en agua forma iones de amonio (NH_4^+) y de fosfato mono hidrógeno (HPO_4^-). Los iones NH_4^+ sufren las mismas transformaciones mencionadas para la urea. Una desventaja para su uso como fuente de nitrógeno es su bajo contenido de este nutriente (18% N). Sin embargo, es muy conveniente cuando se requieren de aplicaciones divididas de nitrógeno para reducir el riesgo de pérdidas. Por ejemplo, para algunos granos básicos se recomienda aplicar una tercera parte del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra (aplicación basal). El FDA es un fertilizante muy apropiado para este tipo de aplicaciones.

Es muy importante mencionar que la eficiencia relativa de los fertilizantes y su impacto en la producción de cultivos varían según las características del suelo, el cultivo en cuestión, las condiciones ambientales, las características del fertilizante

en sí y del manejo en términos de la dosis, tiempo y forma de aplicación. (Herrera, Julio Martínez Adolfo e Irma Gonzáles 2006)

Las principales ventajas del FDA son:

- ✓ Alto análisis de fósforo disminuye costos de almacenamiento, transporte y aplicación.
- ✓ Generalmente menor costo por kilogramo de nutriente.
- ✓ Aporta nitrógeno a los cultivos.
- ✓ Fácilmente disponible en mercados internacionales.

Las principales desventajas de la FDA son:

- ✓ Alto potencial de pérdidas de nitrógeno en el campo si no se incorpora
- ✓ El amoníaco producido por la hidrólisis del nitrógeno que contiene puede ser tóxico cuando se coloca cerca de las semillas o retoños.

1.3 Investigaciones realizadas

Esta investigación se desarrolló en los meses de Agosto del 2009 a Julio del 2010; con una duración de 330 días desde la ejecución del proyecto, en la Parroquia de Bulan, Cantón Paute –Provincia Azuay .la misma que contó con la valiosa colaboración de los Autores de esta investigación, el Ing.Agr. Hernán Aviles.Mgts.y la Universidad Politécnica Salesiana. (Coyago, León y Patiño 2010)

Los datos climatológicos de la zona con promedio anual son: Temperatura 14-17 C°, Pluviosidad promedio 800 mm/añual, Humedad relativa 65% y una Altitud promedio 2600 m.s.n.m.

La zona es altamente productora de babaco, razón por la cual se desarrolló esta investigación. Donde hemos propuesto esta hipótesis, ya que el cultivo es muy rentable para el productor.

Para ello se llevó a cabo partiendo de una poda con plantas de seis años en producción, se sometió a las plantas a una poda de rejuvenecimiento a tres tipos de altura (25, 30 y 40 cm) y realizamos los manejos nutricionales, controles fitosanitarios que este cultivo requiere.

Los objetivos propuestos en esta investigación fueron: restablecer el cultivo de babaco, mediante podas en plantas de seis años de producción, cumplir con los parámetros, edafoclimáticos, interpretar el porcentaje de varianza entre cuajados y abortos en los tres tipos de alturas, analizar la productividad a los 10 cm de longitud divulgar los resultados mediante una charla técnica.

Para el análisis investigativo hemos realizado al azar la toma de datos, las mismas que fueron tomadas en cinco plantas de cada altura propuesta, para su respectivo análisis e interpretación, los datos tomados hemos tabulado mediante el análisis de varianza ADEVA y la prueba de Rango Múltiple de Duncan al 5 y 1%.

Luego de analizar los cuadros de resultados se concluyó que: la altura del corte (poda) fue la más idónea y recomendable la de 25 cm, porque hubo el mayor porcentaje de frutos cuajados y menor pudrición, factores importantes que están directamente relacionados con la rentabilidad del productor.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Localización y duración del experimento

La investigación se realizó en el Cantón Pangua, en la finca San Vicente de Chaca de señor Tito Ramiro Reyes Pacheco, las coordenadas geográficas son 1° 6' 0" S latitud; y 79° 27' 42" W longitud con una altitud de 1800 m.s.n.m. La investigación tuvo una duración de 330 días de campo, los cuales se realizó la toma de datos de altura de planta, diámetro y emisión floral hasta los 180 días, luego se procedió a ver número de frutos y peso a los 330 días de edad de la planta.

2.2 Materiales y recursos

Los materiales y recursos utilizados en la investigación de la adaptabilidad del cultivo de babaco (*Carica pentagona*), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi, año 2013 fueron los que están detallados en el cuadro 2 .

CUADRO 2. LOS MATERIALES DE CAMPO UTILIZADOS EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI, AÑO 2013.

Descripción	Cantidad
Plantas (unidades)	300
Abonos para el suelo (inorgánicos)	
10-30-10 kg	12
18-46-00 kg	12
Abonos liquidos	12
Vitol (lt)	½
Breakout (lt)	½
Organic root (lt)	½
Pesticidas	1
Furadan (kg)	1
Caldo de bordelex (kg)	
Materiales de campo	1
Machete	1
Rastrillo	1
Bomba de mochila	1
Regadera	1
Tanque	1
Manguera (rollo)	1
Cinta métrica	1
Calibrador	1
Balanza	1
Cuaderno	1
Hojas resma	4

2.3 Caracterización del lugar

2.3.1 Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas de la finca San Vicente de Chaca, perteneciente al Cantón Pangua se describe en el cuadro 3.

CUADRO 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI.

Parámetros	Promedio
Altitud m.s.n.m	1800
Topografía del terreno	Irregular
Temperatura (C°)	18,26
Precipitación	1699,3
Humedad relativa (%)	94,83
Heliofanía (horas/mes)	183,7

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología Estación el Corazón año 2014

2.4 Diseño metodológico

2.4.1 Tipos de investigación

En la investigación se utilizó el estudio experimental ya que fomentan las variables en el estudio tanto en, adaptabilidad del cultivo de babaco (*Carica pentagona*), utilizando dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la Finca San Vicente de Chaca, del Cantón Pangua Provincia Cotopaxi, año 2013.

2.4.2 Enfoque, modalidad y tipo de investigación

Este trabajo de investigación se caracteriza por: enfoque cualitativo-cuantitativo, ya que se observó las cualidades del cultivo frente a la reacción de los abonos químico; modalidad de campo con apoyo de revisión bibliografía – documental, con diseño experimental de acuerdo a los factores de estudio; y, el tipo de investigación es explicativa porque se hace referencia en base a los resultados y análisis, explicados en base a otras investigaciones.

2.4.3 Metodología

Se utilizó el método Deductivo-Inductivo, El método inductivo, es un proceso analítico – sintético, mediante el cual se parte del estudio de las cosas, hechos o fenómenos particulares para llegar al descubrimiento de un principio o ley general que los rige. Es decir que “va de lo particular a lo general”.

El método deductivo por el contrario permite partir de ideas o conceptos generales que llevan a definir las particularidades. Es decir que “va de lo general a lo particular”.

2.5 Unidad de estudio

La investigación estuvo formada por el número de cinco plantas del cultivo de babaco (*Carica pentagona*), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi, año 2013. En los tratamientos se tomó tres plantas por tratamiento, esto nos dio un total de 60 plantas que se utilizó en la investigación.

2.6 Tratamientos

2.6.1 Nomenclatura y descripción de los tratamientos

En el **cuadro 4**. se detallan la nomenclatura y descripción de los tratamientos en la adaptabilidad del cultivo de babaco (*Carica pentagona*), con dos fertilizantes químicos en diferentes dosis en la finca San Vicente de Chaca del Cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi, año 2013.

CUADRO 4. NOMENCLATURA Y DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS

Combinación	Código	Repetición	U.E	Total
T1 = Babaco + 10-30-10 40%	H1 A1	4	3	12
T2 = Babaco + 10-30-10 60%	H1 A2	4	3	12
T3 = Babaco + 18-46-00 40%	H1 A3	4	3	12
T4 = Babaco + 18-46-00 60%	H1 A4	4	3	12
T5 = Babaco + Testigo	H1 A5	4	3	12
Total				60

2.7 Diseño experimental

El diseño que se utilizó fue un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones y tres plantas como unidad experimental.

CUADRO 5. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación		G. L
Repeticiones	$r-1$	3
Tratamientos	$t-1$	4
Error	$(t-1)(r-1)$	12
Total	$t.r - 1$	19

2.8 Características de la parcela

CUADRO 6. LA METODOLOGÍA EMPLEADA FUE DE TIPO EXPERIMENTAL, CON UN DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE AL AZAR (DBCA), LAS CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO SON LAS SIGUIENTES.

Superficie de parcelas m ² .	18
Distancia entre surcos m.	1,50
Distancia entre plantas m.	1,50
Distancia entre repetición m.	2
Área del ensayo m ²	468
Plantas /ensayo	60

2.9 Variables evaluadas

2.9.1 Altura de planta (cm)

Se tomó la altura de tres plantas por parcela a los 60, 120 y 180 días después de haber realizado el trasplante para lo cual se utilizó un flexómetro y se expresó en centímetros.

2.9.2 Diámetro del tallo (cm)

Se calculó el diámetro del tallo de tres plantas por parcelas a los 60, 120 y 180 días después de haber realizado el trasplante para lo cual se utilizó un calibrador y se expresó en centímetros.

2.9.3 Floración

Para cumplir esta variable se tomó en cuenta la fase del cultivo y el periodo de tiempo para el conteo de flores por cada unidad experimental.

2.9.4 Números de frutos

Se procedió a tomar el número de frutos por planta de cada uno de los tratamientos de dicha investigación.

2.9.5 Peso del fruto (g)

El peso de registro con una balanza electrónica tomando en cuenta por cada unidad de fruto lo cual se interpretó en gramos.

2.10 Análisis Económico

Se realizó el análisis económico partiendo, de los costos fijos y costos variables de los tratamientos en los que se utilizaron para realizar la investigación. Se analizó el costo de producción de cada uno de los de los tratamientos y se comparó el rendimiento económico de los tratamientos que se aplicaron en el cultivo.

Para cada tratamiento se calculó la producción, costos de producción, precios del babaco en el mercado y los ingresos por venta del producto, con las siguientes fórmulas.

2.10.1 Ingreso bruto por tratamiento

Son los valores totales en la fase de la investigación para lo cual se plantea la siguiente fórmula

$$\mathbf{IB=YxPY}$$

Dónde:

IB = ingreso bruto

Y = producto

PY = precio del producto

2.10.2 Costos por tratamiento

Se determina mediante la suma de los costos originados en cada una de las labores culturales de babaco se empleó la siguiente fórmula:

$$CT = PS + S + J + I + A$$

Dónde:

PS= Preparación del suelo

S= Siembra

J= Jornales

I= Insumos

A= Abonos

2.10.3 Utilidad neta

Es el restante de los ingresos brutos menos los costos totales de producción y se calculó empleando la siguiente fórmula:

$$BN = IB - CT$$

Dónde:

BN = beneficio neto o utilidad neta

IB = ingreso bruto

CT = costos totales

2.10.4 Relación beneficio – costo

Se calculó la relación beneficio costo a cada tratamiento aplicando la siguiente fórmula.

$$\frac{\text{Utilidad}}{\text{Costos}} \times 100 \quad \text{Dónde:}$$

RB/C = relación beneficio costo

2.11 Manejo específico del experimento

2.11.1 Análisis de suelo

Para el análisis del suelo se tomó cinco puntos del total del área de ensayo antes de la siembra, a una profundidad de 30 centímetros, se mezcló en forma homogénea para llevar la muestra al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Pichilingue Cuadro 7

CUADRO 7. ANÁLISIS DE SUELO EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Parámetros	Antes	
pH.	5,6MeAc	
NH ₄ . p.p.m.	21 M	
Fosforo p.p.m.	80 A	
Potasio meq/100 mL.	0,72 A	
Ca meq/100 m L.	11 A	
Mg meq/100 m L.	1,4 M	
S p.p.m.	6 B	
Zn p.p.m.	19,8 A	
Cu p.p.m.	6,3 A	
Fe p.p.m.	157 A	
Mn p.p.m.	2,8 B	
B p.p.m.	0,70 M	
M.O. (%)	4,8 M	
Ca/Mg.	7,8	
Mg/K.	1,94	
Ca+Mg/K.	17,22	
Textura	Franco	
Arena (%)	45	
Limo (%)	45	
Arcilla (%)	10	
INTERPRETACIÓN		
pH	Elementos: de N a B	
M _{Ac} = Muy Ácido	LAI = Lige. Alcalino	B = Bajo
Ac= Ácido	MeAI = Media. Alcalino	M = Medio
MeAc = Media. Ácido	AI= Alcalino	A = Alto
Lac = Liger. Ácido	RC= Requiere Cal	
PN = Prac. Neutro	N= Neutro	

2.11.2 Preparación del suelo

La preparación del suelo se hizo en forma manual con el propósito de que quede el suelo suelto y mullido. Días antes del trasplante, se trazaron los surcos y se realizó la desinfectación al suelo utilizando el desinfectante, Furadan de dosis de un kg por hectárea el cual se aplicó de forma directa al suelo en cada hoyo el cual fue trasplantado las plantas de babaco ya que es un producto granulado.

2.11.3 Trasplante

El trasplante se realizó al lugar definitivo a los 30 días después de haber estado las plantas en el vivero, para lo cual se tomó en cuenta el calendario lunar y la profundidad de 0.20 centímetros.

2.11.4 Riego

Se ejecutó el riego de forma manual y localizada en cada planta, a fin de garantizar los requerimientos hídricos de las plantas.

2.11.5 Fertilización

Se realizó dos dosis de fertilización con 10-30-10 y 18-46-0 al 40% con una dosificación de 40 gramos por planta y al 60% que equivale a una dosificación de 60 gramos por planta, al testigo no se aplicó ningún fertilizante, la primera dosis se lo aplico al mes de haber estado trasplantado con la finalidad de tener un buen aprovechamiento para las plantas y la segunda aplicación se lo realizo a los seis meses.

2.11. 6 Control de malezas

El control de malezas se lo realizó en forma manual utilizando azadón y rastrillo en los periodos de 50 días por cada control de los arvenses, la finalidad de esto es de evitar la competencia de nutrientes con las plantas de babaco establecidas.

2.11.7 Control fitosanitario

El control fitosanitario se realizó manualmente con una bomba a mochila, los periodos de fumigación se los hizo tomando en cuenta los factores climáticos ya que es una planta no resistente a plagas y enfermedades: entre las plagas que

afectó el cultivo se puede detallar lo siguiente; acaro amarillo y pulgón el mismo que fue tratado con el insecticida master en dosis de 10cc por 20 litros de agua lo cual se aplicó con una bomba a mochila.

Lancha temprana se caracteriza por atacar a los brotes tiernos de la planta el cual presenta coloraciones como: son manchas necróticas de forma redondeada que varía de color café claro al inicio o café oscuro al madurar internamente las manchas anillos concéntricos y en el borde un halo amarillento para controlar esta enfermedad se utilizó un fungicida (caldo bordelés) el cual se disolvió en dosis de 50cc por 20 litros de agua. Y su aplicación se realizó con una bomba a mochila en horas de la mañana.

2.11.8 Cosecha

Se realizó de forma manual tomando un fruto por cada unidad experimental y luego se registró el peso de cada fruto.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Babaco

3.1.1 Altura de planta (cm)

Al realizar el ADEVA para la altura de planta se observa que en el cuadro 9, que para la fertilización 10-30-10 al 40% y 60%; la fertilización 18-46-00 al 40% y 60%, y el testigo no se encontraron diferencias estadísticas a los 60 días la mayor altura de planta se presentó en el tratamiento 10-30-10 al 60% de fertilizante con 33,67cm. En los 120 días la mayor altura de planta se presentó con el tratamiento 18-46-00 al 40% de fertilizante con 50,75 y a los 180 días la mayor altura de planta se presentó con el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 57,00, cm presentándose diferencia estadística a los 120 y 180 días, que son inferiores por los reportados por **Coyago, León y Patiño 2010** que obtuvieron 67,22 cm en su investigación.

CUADRO 8. ALTURA DE LA PLANTA (cm), EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Fertilización	Altura de planta (cm)		
	60 DÍAS	120 DÍAS	180 DÍAS
10-30-10 40%	31,17 a	46,75 ab	53,17 a
10-30-10 60%	33,67 a	47,00 a	53,00 a
18-46-00 40%	33,42 a	50,75 a	56,67 a
18-46-00 60%	32,83 a	49,92 a	57,00 a
Testigo	27,00 a	36,50 b	37,33 b
CV (%)	20,38	19,35	19,3

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

3.1.2 Diámetro de tallo (cm)

En el cuadro 10 se observa que a los 60 días el mayor diámetro de tallo se presenta con el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 0,70 cm, a los 120 días el mayor diámetro de tallo se presenta con el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 1,52 cm y a los 180 días el mayor diámetro de tallo se presenta con el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 1,86 cm, presentándose diferencia estadística a los 120 y 180 días, que son superiores por los reportados por **Coyago, León y Patiño 2010** que obtuvieron 1,23 cm en su investigación.

CUADRO 9. DIÁMETRO DE TALLO (cm), EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Fertilización	Diámetro del tallo (cm)		
	60 DÍAS	120 DÍAS	180 DÍAS
10-30-10 40%	0,56 ab	1,24 a	1,48 a
10-30-10 60%	0,67 ab	1,37 a	1,51 a
18-46-00 40%	0,65 ab	1,45 a	1,77 a
18-46-00 60%	0,70 a	1,52 a	1,86 a
Testigo	0,44 b	0,82 b	0,88 b
CV (%)	37,14	26,80	26,28

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

3.1.3 Número de flores

En el cuadro 10 se observa que a los 30 días el mayor número de flores se presenta con el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 4,42 flores y a los 60 días el mayor número de hojas lo registro el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 7,25 presentándose diferencia estadística cuyos valores que son inferiores por los reportados por **Coyago, León y Patiño 2010** que obtuvieron 24,84 flores emitidas en su estudio.

CUADRO 10. NÚMERO DE FLORES EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Fertilización	Número de flores	
	1 ^{ra} evaluación	2 ^{da} evaluación
10-30-10 40%	2,58 b	4,75 b
10-30-10 60%	2,58 b	4,17 b
18-46-00 40%	2,83 b	4,92 b
18-46-00 60%	4,42 a	7,25 a
Testigo	0,00 c	0,00 c
CV (%)	47,47	46,02

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

3.1.4 Número de frutos

Al realizar el Adeva para el número de frutos se observa que en el cuadro 11, que para la fertilización 10-30-10 al 40% y 60%; la fertilización 18-46-00 al 40% y 60%, y el testigo se encontraron diferencias estadísticas en el número de frutos, se presentó en el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 7,92 unidades. Mientras que en los tratamientos 18-46-00 al 40% y 10-30-10 al 40% presentaron el mismo número de frutos que fue de 5 unidades, de igual manera el tratamiento 10-30-10 al 60% presentó un bajo valor de frutos con 3 unidades, el testigo no presentó valor alguno, **Coyago, León y Patiño 2010** que obtuvieron 18,76 frutos en su estudio.

CUADRO 11. NÚMERO DE FRUTOS EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Número de frutos	
Fertilización	Frutos
10-30-10 40%	5,08 b
10-30-10 60%	3,42 b
18-46-00 40%	5,00 b
18-46-00 60%	7,92 a
Testigo	0,00 c
CV (%)	57,13

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

3.1.5 Peso del fruto (g)

En la variable peso se observa que en el cuadro 13, que para la fertilización 10-30-10 al 40% y 60%; la fertilización 18-46-00 al 40% y 60%, y el testigo se encontraron diferencias estadísticas en el peso de frutos, se presentó en el tratamiento 18-46-00 al 60% de fertilizante con 185,17 gramos. Mientras que en los tratamientos 18-46-00 al 40% y 10-30-10 al 60% presentaron valores medios en el peso de frutos que fueron 68,08 y 59,58 gramos, de igual manera el tratamiento 10-30-10 al 40% presento un bajo valor con 33,33 gramos, el testigo no presento valor alguno. Esto es evidente luego de ver el desenvolvimiento agronómico y productivo del babaco en condiciones de ser fertilizados con 10-30-10 y 18-46-00. Con estos resultados aceptamos la hipótesis alternativa que una de las enmiendas aplicadas. Las condiciones climáticas no fueron favorables ya que se presenció caída de ceniza volcánica en el mes de Marzo, también se presenció alta humedad relativa y fuertes precipitaciones lo que desfavoreció al cultivo de babaco para la obtención de frutos, ya que hubo pudrición de las plantas, caída de flores es por ellos que no hubo el cuaje de flores esperado.

CUADRO 12. PESO DE FRUTOS EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTES QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DEL CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Peso de fruto	
Fertilización	Gramos
10-30-10 40%	33,33 b
10-30-10 60%	59,58 b
18-46-00 40%	68,08 b
18-46-00 60%	185,17 a
Testigo	0,00 c
CV (%)	58,30

Medidas con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

3.2 Análisis de suelo

En la fase investigativa luego de la siembra se procedió a recolectar muestras de suelo para el respectivo análisis del mismo, la cual fue enviada a la Estación Experimental Tropical “Pichilingue” en el laboratorio de suelos, tejidos vegetales y aguas, estableciéndose que la materia orgánica se encontraba media (10.7 %) en el testigo mientras que en los tratamiento 10-30-10 M.O fue alto con 6% y el 18-46-00 fue alto en M.O con 5.5% al igual que el Ca, K, tal como lo indica el cuadro 13.

Se puede determinar que la acción de los abonos inorgánicos no fue óptima para el suelo ya que lo transformaron al convertirlo en suelos ácidos.

**CUADRO 13. REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO DESPUÉS DE LA
INVESTIGACIÓN**

	Testigo	10-30-10	18-46-00
Parámetros			
pH	5,7 MeAc	5,2 AcRC	5,5 AcRc
NH4 ppm	22 M	27,00 M	27 M
P meq/100ml	104 A	243 A	131 A

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Pichilingue 2014

3. 3 Análisis económico

En el cuadro 14, se expresa el rendimiento total en kg/tratamiento, los costos totales de cada tratamiento y la utilidad neta expresada.

3.3.1 Costos totales por tratamiento

Los costos estuvieron representados por los inherentes a cada uno de los fertilizantes empleados, esto es el costo del 10-30-10, 18-46-00, insumos y mano de obra, los costos fueron en el cultivo de babaco, para el caso de 10-30-10 (60%); \$ 213,10 y el 10-30-10 (40%); \$ 207,10 para el 18-46-00 (60%); \$ 219,10 y el 18-46-00 (40%); \$ 211,10 para el testigo en el cultivo de babaco, los costos fueron \$ 173,60.

3.3.2 Ingreso bruto por tratamiento

Los ingresos estuvieron determinados por la producción total de cada tratamiento y el precio de venta del producto final, estableciéndose que los tratamientos reportaron una ganancia mínima en el cultivo de babaco.

3.3.3 Utilidad neta

La utilidad más óptima no se dio en ninguno de los tratamientos ya que se genera una pérdida por lo que se acepta la hipótesis.

CUADRO 14. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA ADAPTABILIDAD DEL CULTIVO DE BABACO (*Carica pentagona*), CON DOS FERTILIZANTE QUÍMICOS EN DIFERENTES DOSIS EN LA FINCA SAN VICENTE DE CHACA DE CANTÓN PANGUA, PROVINCIA COTOPAXI, AÑO 2013.

Cultivo de babaco USD					
Rubros	10-30-10 (60%)	10-30-10 (40%)	18-46-00 (60%)	18-46-00 (40%)	Testigo
Costos					
Plántulas	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Preparación de suelo	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Trasplante	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Deshierba	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Cosecha	5,00	5,00	5,00	5,00	
Abonadura					
10-30-10	18,00	12,00	0,00	0,00	0,00
18-46-00	0,00	0,00	24,00	16,00	0,00
Control fitosanitario					
Furadan -1 kg	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Promax – 1 lt	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Breakout -1/2 lt	2,75	2,75	2,75	2,75	0,00
Caldo de bordelés- 1 kg	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00
Súper nitro – ½ lt	3,25	3,25	3,25	3,25	0,00
Vitol-1/2 lt	3,25	3,25	3,25	3,25	0,00
Master -1/4 lt	2,25	2,25	2,25	2,25	0,00
Total costos	213,10	207,10	219,10	211,10	173,60
Ingresos					
Producción (kg)	0,67	0,44	1,82	1,21	0,00
PVP (Dólares)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,00
Ingresos (dólares)	0,50	0,33	1,36	0,90	0,00
Utilidad neta y pérdida	-212,60	-206,77	-217,74	-210,20	0,00
Beneficio costo	0,0023	0,0015	0,0062	0,0042	0,00

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Para dar respuesta a los objetivos e hipótesis planteados se establecieron las siguientes conclusiones:

- ✓ En la variable altura de planta el mejor resultado se dio con el fertilizante 18-46-00 al 60% presento las mejores medidas teniendo la mayor longitud a los 180 días con 57,00 cm.
- ✓ Con lo que se refiere a la variable diámetro de tallo el mayor resultado presento con el fertilizante 18-46-00 al 60% con 1,86 cm. a los 180 días.
- ✓ El mayor número de flores se presentó a los 150 días con un promedio de (7, 25), con el fertilizante 18-46-00 al 60%.
- ✓ En la variable número de frutos el mejor resultado se presentó a los 320 días con un promedio de (7,92) con el fertilizante 18-46-00 al 60%.
- ✓ Lo que se refiere a la variable peso de fruto el mejor resultado se obtuvo el fertilizante 18-46-00 al 60% con un promedio de (185,17g.).
- ✓ En cuanto al aspecto económico el mejor resultado se obtuvo con el tratamiento de babaco más fertilizante 18-46-00 al 60%, con ingresos de \$0.50 utilidad de \$-212,60 y una relación beneficio/costo de 0,0023.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones recomendamos:

- ✓ Es recomendable que el cultivo de babaco se realice bajo invernadero ya que las condiciones climáticas del Cantón Pangua no son favorables para realizar este cultivo a cielo abierto.

- ✓ Utilizar la fertilización 18-46-00, ya que este ha dado los mejores resultados en las variables estudiadas, a pesar de las condiciones climáticas desfavorables (humedad relativa alta y caída de ceniza) que se tuvo durante el periodo de estudio en adaptabilidad del cultivo de babaco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ ASOCIACIÓN de Agrónomos Indígenas de cañar 2003, AAIC, cultivo de babaco en invernadero (*carioca pentagona*).
- ✓ COYAGO Ronald, León Francisco y Patiño Verónica, “Evaluación del comportamiento del babaco (*Vaconcella x heilbornii nm. pentagona*) en tres tipos de alturas de podas en plantas de seis años de producción en la parroquia Bulán, Cantón Paute, Provincia del Azuay”, Director Ing. Hernán Avilés, carrera de Ingeniería Agropecuaria Industrial, Facultad de ciencias Agropecuarias y Ambientales, Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, 2010.
- ✓ BRAVO Ojeda Diana “Proyecto de factibilidad para producción y exportación de babaco al mercado alemán entre 2006-2015” Director Econ. Marcelo Silva, Carrera de Ingeniería en Comercio Exterior e Integración, Facultad de Ciencias Económicas y Negocios, Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito 2005.
- ✓ FABARA, J. Bermeo, n. y Barberan, c. 1980, Manual del cultivo del babaco 1ra. Edición. Quito.
- ✓ FABARA Jorge ing. 1985, Manual de Cultivo de Babaco 1ra. Edición.
- ✓ FALCONÍ Carlos y Brito Dennis M, 2003, hojas Técnicas producto babaco.
- ✓ HERRERA Julio, Martínez Adolfo e Gonzáles Irma, 2006. Condiciones de fertilidad de suelo en zonas productoras de granos básicos de honduras y recomendaciones de fertilización.
- ✓ INSTITUTO Nacional de Investigación Agropecuaria 1992 INIAP. El cultivo del babaco en el Ecuador.
- ✓ INSTITUTO Nacional de Investigación Agropecuaria 1999 INIAP, Guía de Cultivos en el Ecuador.
- ✓ ÑACATO Víctor Hugo, 2000, Babaco Ecológico Bajo Invernadero. Fruta Exótica No Tradicional.
- ✓ MAG 1983, Agricultura Babaco.

- ✓ MONÓMEROS S.A., 2007 hojas de datos de seguridad, monómeros colombo venezolanos S.A.
- ✓ MONTENEGRO Fredy 2009, Manejo de cultivos hortícolas y frutales bajo invernadero (tomate de riñón, pimiento y babaco) implementación de riego presurizado goteo, microaspersión y aspersión. Latacunga-Cotopaxi.
- ✓ SORIA Idrovo Norman 1997, Babaco Fruto con Potencial en el Ecuador.
- ✓ VALENCIA Silvia y Beltrán Elena 2003 Manual de Pos cosecha de Babaco Ecuador.
- ✓ VADEMECUM agrícola. Edifarm. 5ta edición. Quito. 1998 Apuntes y experiencia personal del autor.

Páginas web

- ✓ BABACO fruta tropical, 2008, [en línea] [citado 18 de febrero del 2014] disponible en web:<<http://www.babacofrutadelotropico.blogspot.com/2008/09/20>>
- ✓ FERTILIZANTES, [en línea] [citado 12 de mayo del 2014] disponible en web:<<http://ilovemyplanet123.blogspot.com/2012/11/que-es-un-fertilizante-las-plantas-para.html>>
- ✓ ERGORMIX. ,[en línea] [citado 12 de mayo del 2014] disponible en web:<<http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/cultivo-babaco-carica-pentagona-t2300/P078-p0.htm>>
- ✓ NUTRICIÓN, [en línea] [citado 12 de mayo del 2014] disponible en web:<<http://nutricion.ferato.com/index.php/Babaco>>

ANEXOS

ANEXO 1 Abonos foliares



ANEXO 2 Abonos granulados utilizado en el ensayo



ANEXO 3 Desinfectacion del babaco



ANEXO 4 Siembra de las plantas de babaco



ANEXO 5 Dosificación y aplicación de los abonos químicos



ANEXO 6 Aplicación de pesticidas al cultivo de babaco



ANEXO 7 Enfermedades del babaco (lancha temprana)



ANEXO 8 Plaga de babaco (pulgón)



ANEXO 9 Floración de babaco (135 días)



ANEXO 10 Toma de datos (120 días)



ANEXOS 11 Identificación a las parcelas



ANEXO 12 Caída de frutos de babaco



ANEXO 13 Cosecha (330 días)



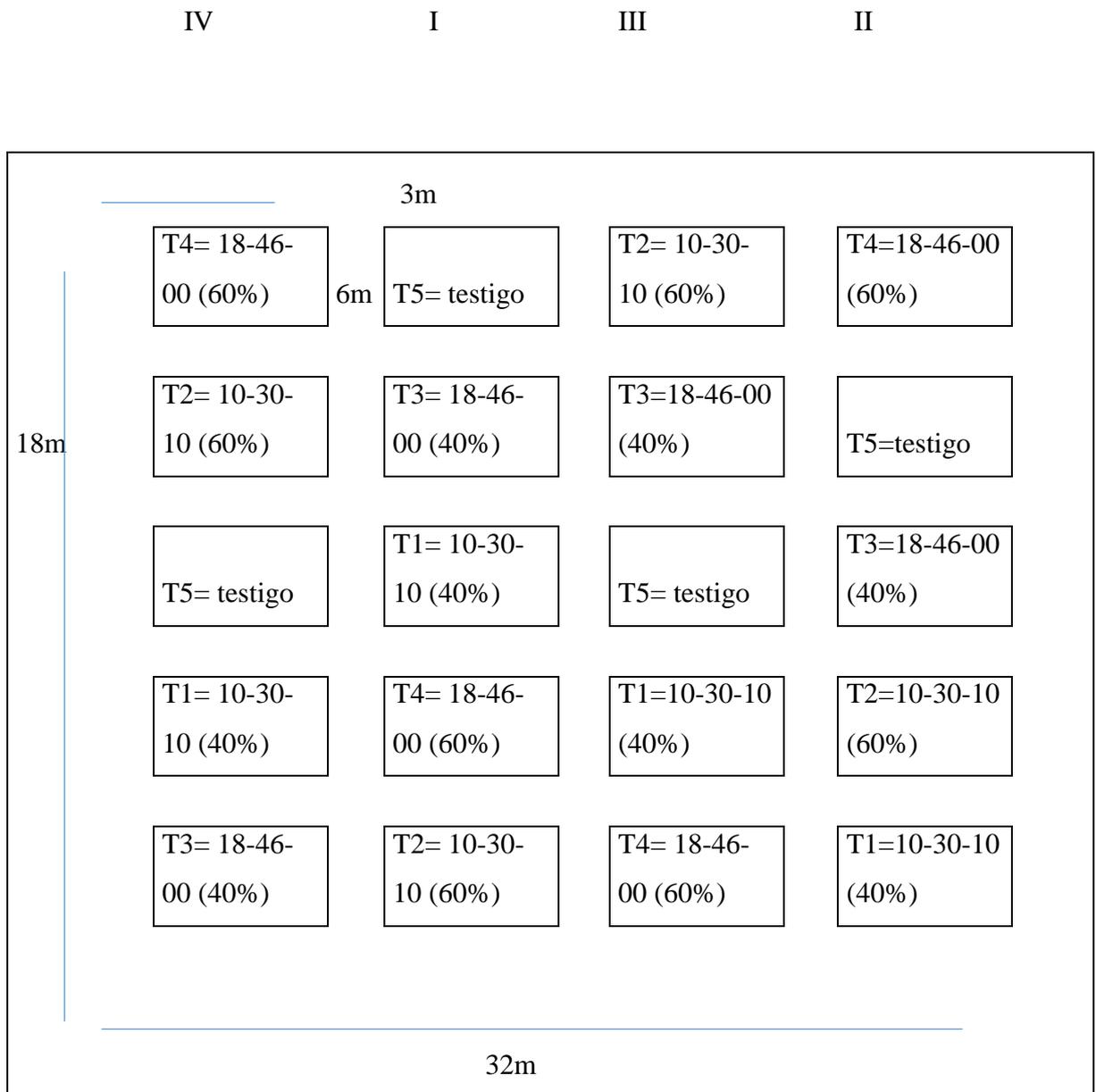
ANEXO 14 Registro del peso de fruto



ANEXO 15 Identificación de los tratamientos en la cosecha



ANEXO 16 Diseño y ubicación de los tratamientos



ANEXO 17 Condiciones meteorológicas

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Temperatura	17,60	17,50	18,30	18,70	18,90	18,60
Precipitación	497,30	1384,80	466,20	232,30	457,30	118,70
Humedad relativa	97	97	94	96	94	91
Heliofanía horas/mes	4,90	7,50	11,20	21,40	44,30	94,40

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología estación el Corazón año 2014

ANEXO 18 Análisis antes de la siembra



INIAP
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES FORTROPICARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24
Quevedo - Ecuador. Teléf: 052 783044 suelos.eetp@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p>DATOS DEL PROPIETARIO</p> <p>Nombre : Reyes Juan Pablo Dirección : Ciudad : Pangua Teléfono : Fax :</p>	<p>DATOS DE LA PROPIEDAD</p> <p>Nombre : Chaca Bajo Iglesia Provincia : Cotopaxi Cantón : Pangua Parroquia : El Corazón Ubicación : Sitio Chaca</p>	<p>PARA USO DEL LABORATORIO</p> <p>Cultivo Actual : N° Reporte : 004027 Fecha de Muestreo : 29/11/2013 Fecha de Ingreso : 29/11/2013 Fecha de Salida : 07/01/2014</p>
---	--	--

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		ppm																					
	Identificación	Area	NH ₄	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B											
69460	Muestra 1		21	M	80	A	0,72	A	11	A	1,4	M	6	B	19,8	A	6,3	A	157	A	2,8	B	0,70	M



INTERPRETACION		METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES	
<p>pH</p> <p>MAC = Muy Acido Ac = Acido MeAc = Media, Acido</p> <p>LAc = Liger. Acido PN = Prac. Neutro N = Neutro</p> <p>LAI = Lige. Alcalino MeAl = Media. Alcalino Al = Alcalino</p>	<p>Elementos: de N a B</p> <p>B = Bajo M = Medio A = Alto</p> <p>RC = Requiere Cal</p>	<p>pH</p> <p>N.P.B S</p> <p>K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn</p>	<p>= Suelo: agua (1:2,5) = Colorimetría = Turbidimetría = Absorción atómica</p>	<p>Olsen Modificado N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn Fosfato de Calcio Monobásico B, S</p>	

[Signature]
RESPONSABLE LABORATORIO

[Signature]
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses, tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24
 Quevedo - Ecuador Telef: 052-783044 suelos.ceep@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Suárez Adriana Stra. Dirección : Ciudad : El Corazón Teléfono : Fax :		DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Chaca Provincia : Cotopaxi Cantón : Pangua Parroquia : El Corazón Ubicación : Sitio Atras de la Iglesia		PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : N° Reporte : 004934 Fecha de Muestreo : 01/12/2014 Fecha de Ingreso : 01/12/2014 Fecha de Salida : 12/12/2014	
--	--	--	--	---	--

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		ppm										
	Identificación	Area	NH4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
73312	Muestra Testigo		22 M	104 A	0,98 A	14 A	2,4 A	4 B	20,9 A	7,3 A	227 A	4,1 B	0,18 B
73313	Muestra Abono 10-30-10		27 M	243 RC	0,88 A	13 A	1,7 M	7 B	23,7 A	8,1 A	217 A	19,7 A	0,20 B
73314	Muestra Abono 18-46-0		27 M	131 A	0,69 A	13 A	1,8 M	4 B	20,7 A	7,6 A	192 A	6,0 M	0,19 B



INTERPRETACION		Elementos: de N a B		EXTRACTANTES	
MAc = Muy Acido	LAI = Lige. Alcalino	B = Bajo	RC = Requiere Cal	pH	Olsen Modificado
Ac = Acido	PN = Prac. Neutro	M = Medio		N,P,B	N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn
MeAc = Media. Acido	N = Neutro	A = Alto		S	Fosfato de Calcio Monobásico
				K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	B,S

[Handwritten signature]

RESPONSABLE LABORATORIO

[Handwritten signature]

LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el laboratorio por tres meses, tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24
 Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.ceep@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO
 Nombre : Suárez Adriana Sra.
 Dirección :
 Ciudad : El Corazón
 Teléfono :
 Fax :

DATOS DE LA PROPIEDAD
 Nombre : Chaca
 Provincia : Cotopaxi
 Cantón : Pangua
 Parroquia : El Corazón
 Ubicación : Sitio Atras de la Iglesia

PARA USO DEL LABORATORIO
 Cultivo Actual :
 N° de Reporte : 004934
 Fecha de Muestreo : 01/12/2014
 Fecha de Ingreso : 01/12/2014
 Fecha de Salida : 12/12/2014

N° Muest. Laborat.	meq/100ml			dS/m		C.E.		M.O.	Ca	Mg	K	Ca+Mg	E	Z	Bases	RAS	ppm		Clase Textural	
	Al+H	Al	Na			(meq/l) ^{1/2}	CI										Arcilla			
73312								10,7	5,8	2,45	16,73	17,38					44	46	10	Franco
73313								6,0	7,6	1,93	16,70	15,58					40	44	16	Franco
73314								5,5	7,2	2,61	21,45	15,49					40	46	14	Franco



INTERPRETACION			
Al+H, Al y Na	C.E.	M.O. y CI	
B = Bajo	NS = No Salino	B = Bajo	
M = Medio	LS = Lig. Salino	M = Medio	
T = Tóxico	MS = Muy Salino	A = Alto	

ABREVIATURAS	
C.E.	= Conductividad Eléctrica
M.O.	= Materia Orgánica
RAS	= Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGIA USADA	
C.E.	= Conductímetro
M.O.	= Titulación de Weikley Black
Al+H	= Titulación con NaOH

X LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra sería gratuita en el laboratorio, por tres meses, siempre en el tipo de aceptación reclamada en los resultados

RESPONSABLE LABORATORIO