

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE-MATRIZ CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA
INDUSTRIAL

**Tesis previa a la obtención del Título
de Ingeniero Agropecuario Industrial.**

TÍTULO:

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO
(*Vasconcella 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.”

AUTORES:

RONALD LUCIANO COYAGO SUCUZHAÑAY
FRANCISCO XAVIER LEÓN ZEAS
VERONICA EMPERATRIZ PATIÑO PATIÑO

DIRECTOR:

ING. HERNÁN AVILES LANDIVAR Mgst.

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO
(*Vasconcella 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.”

CERTIFICADO:

Yo, Ing. Agr. Hernán Avilés Landivar. Mgst. Luego de haber revisado el trabajo teórico práctico de la presente tesis “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella 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.” con absoluta claridad, cumple con el reglamento de grados y títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Politécnica Salesiana y que ha sido correctamente elaborada por los Egdos. Ronald Luciano Coyago Sucuzhañay, Francisco Xavier León Zeas, Verónica Emperatriz Patiño Patiño, certifico que fue realizada con normalidad en cada una de sus etapas; por lo que autorizo su presentación.

**Ing. Agr. Hernán Avilés Landivar. Mgst.
DIRECTOR DE TESIS**

Cuenca, Noviembre del 2010

RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, los análisis realizados y las conclusiones de este trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

.....
Ronald Luciano Coyago Sucuzhañay

.....
Xavier Francisco León Zeas

.....
Verónica Emperatriz Patiño Patiño

Cuenca, Noviembre del 2010

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a Dios por darme las posibilidades físicas e intelectuales para poder terminar este trabajo.

A mis padres por darme su apoyo incondicional, y su ejemplo a seguir, a mis hermanos, por su comprensión y apoyo; a Marisol y mi hijo que fueron mi apoyo en mis momentos difíciles.

A familiares y amigos que supieron apoyarme en cada uno de los buenos y difíciles momentos de mi carrera, en especial a mi gran amigo Richard que ayudó a culminar mi tesis; así como aquellos catedráticos quienes con paciencia y nobleza depositaron sus sabios conocimientos en mí para que sean mi guía en el camino profesional.

Mis compañeros de tesis, Xavier y Verónica que supieron confiar en mí para culminar esta tesis.

De manera especial a mi director de tesis, Ing. Agr. Hernán Avilés Landivar Mgst., que supo orientarme durante la ejecución de la tesis.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen Santísima por haberme brindado amor, salud y sabiduría, y en especial a mis padres que gracias a su apoyo moral y económico pude alcanzar la meta que siempre he deseado dentro de mi vida, quienes con infinito amor me supieron guiarme en el camino del bien, con sus sabios consejos y ejemplo de vida, e inculcarme valores como el respeto, disciplina y perseverancia; y en todo momento me apoyaron incondicionalmente para alcanzar la meta de ser profesional y útil a la sociedad; por ello LES DEDICO DE TODO CORAZON A MIS PADRES LUIS Y RAQUEL.

A mis hermanos, amigos y compañeros, en especial a mi hijo Ronald David que siempre estuvieron a mi lado apoyándome y que compartieron conmigo todas mis alegrías y tristezas de la vida cotidiana.

Con mucho cariño dedico a ellos este trabajo fruto de su sacrificio y del mío.

RONALD

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento de corazón a la gracia de Dios por darme la vida y permitirme ser un profesional al culminar el tercer nivel de estudio.

A mi esposa Jemily, mis hijos Carla y Enrique por ser el pilar fundamental de mi vida.

A mis padres Ángel y Betsabth que han guiado mi camino con mucho esmero y amor; a mis hermanos Rafael, Alfredo y Fabiola por estar a mi lado en todo momento.

A Edgar Segarra para ser como una padre y un guía para mi vida, por sus consejos y preocupaciones.

A mis suegros Enrique y Dominga por el apoyo incondicional que me han brindado.

Gracias a todos mis amigos y compañeros por estar a mi alrededor y compartir sus conocimientos.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo fruto de mi esfuerzo a Dios y a la santísima Virgen, a mis padres, a mis suegros, a mi esposa Jemily, a mis hijos Carla y Enrique, a mis hermanos y compañeros ya que con ellos he dado paso a paso para culminar unos de mis grandes objetivos que es culminar mis estudios superiores y ser un buen profesional

FRANCISCO

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres y esposo quienes me han apoyado durante toda esta ardua tarea de investigación y gracias a ellos estoy culminando mis estudios universitarios, a nuestro asesor el Ing. Hernán Avilés que con su sabiduría y experiencia dirigió y asesoro nuestra tesis tanto practica como teórica, haciendo posible la culminación y obtención de mi título en ingeniería agropecuaria industrial.

Existe aun mucho camino por recorrer, sin embargo estoy conciente que la experiencia obtenida y las personas que intervinieron en ella ayudaron a fortalecer conocimientos y a hacer de nuestra sociedad más productiva de lo que se piensa.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a toda mi familia, a mi hijo Christian y en especial a mi esposo Alfredo quien fue mi guía y apoyo constante durante la realización de mi tesis.

VERONICA

RESUMEN

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella 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.”

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 Bulán, Cantón Paute – Provincia Azuay. La misma que contó con la valiosa colaboración de los autores de esta investigación, el Ing. Agr. Hernán Avilés. Mgts. Y la Universidad Politécnica Salesiana.

Los datos climatológicos de la zona con promedio anual son:

Temperatura 14-17°C, Pluviosidad promedio 800mm /anual, 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. En donde hemos propuesto esta hipótesis, ya que el cultivo es muy rentable para el productor.

Para ello se llevo a cabo, partiendo de una poda con plantas de 6 años en producción, se sometió a las plantas a una poda de rejuvenecimiento a tres tipos de alturas (25cm, 30cm, y 40cm.) y realizamos los manejos nutricionales, controles fitosanitarios que este cultivo requiere.

Los objetivos propuestos en esta investigación fueron: Restablecer el cultivo de babaco, mediante poda 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 cincuenta 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 25cm, porque hubo mayor porcentaje de frutos cuajados y menor porcentaje de pudrición, factores importantes que están directamente relacionados con la rentabilidad del productor.

SUMMARY

"EVALUATION OF THE BEHAVIOUR OF THE BABACO (VASCONCELLA X HEILBORNII NM.PENTAGONA) IN THREE TYPES OF HEIGHTS OF WIDE-EYED FLOUNDER IN SIX YEARS OF PRODUCTION PLANTS IN THE PARISH BULÁN, CANTON PAUTE, AZUAY PROVINCE."

This Investigation was developed in the months of August from the 2009 to Julio the 2010, with duration of 330 days from the execution of the project, in the Parish Bulán, Canton Paute, province Azuay. The same one that had the valuable collaboration of the authors of this investigation, the Engineer Agr. Hernán Avilés. Mgts. And the Polytechnic University Salesiana.

The climatologically data of the region with middling annual are:

Temperature 14-17°C, precipitation average 800mm / annual, Humidity relative 65% and an Altitude middling: 2600 m.s.n.m.

The zone is highly babaco producer, reason for which this investigation was developed. Where have proposed this hypothesis, since the cultivation is very profitable for the producer.

For it you carries out, leaving of a pruning with 6 year-old plants in production, underwent the plants to a return to young pruning to three types of heights (25cm, 30cm, and 40cm.) and we carry out the nutritional handlings, control plant sanitary that this cultivation requires.

The objectives proposed in this investigation were: To reestablish the babaco cultivation, by means of pruning in six year-old plants, to fulfill the parameters climatologically, to interpret the variance percentage among clotted and abortions in the three types of heights, to analyze the productivity to the 10 cm of longitude, to disclose the results by means of a technical converse.

For the investigative analysis we have carried out the at random taking of data, the same ones that were taken in fifty plants of each proposed height, for their respective

analysis and interpretation, the taken data have tabulated by means of the variance analysis ADEVA and the test of Multiple Range from Duncan to the 5 and 1%.

After analyzing the squares of results you concluded that: the height of the cut (it prunes) was the most suitable and advisable that of 25 cm, because there were bigger percentage of clotted fruits and smaller rotten percentage, important factors that are directly related with the profitability of the producer.

I. INTRODUCCIÓN

1 . INTRODUCCIÓN	1
------------------------	---

II.OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:.....	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	2

III. HIPOTESIS

H0. (HIPOTESIS NULA).....	3
H1. (HIPOTESIS ALTERNATIVA)	3

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 CULTIVO DE BABACO	4
4.1.1. ORIGEN Y GENERALIDADES	4
4.1.2. CLASIFICACIÓN TAXONOMICA.....	4
4.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	5
4.1.3.1. RAÍZ	5
4.1.3.2. TALLO	5
4.1.3.3. HOJAS	6
4.1.3.4. FLORES.....	6
4.1.3.5. FRUTO	7
4.1.4. VARIEDADES	11
4.1.5. PROPAGACION	12
4.1.5.1. ESTACAS MADURAS	12
4.1.5.2. ESTACAS TIERNAS	12
4.1.5.3. INJERTACION	13
4.1.5.4. CULTIVO DE TEJIDOS	13
4.1.6. CONDICIONES AMBIENTALES	13
4.1.6.1. ZONAS PRODUCTORAS	13
4.1.6.2. TEMPÉRATURA.....	13
4.1.6.3. LUMINOSIDAD	14
4.1.6.4. PRECIPITACION Y HUMEDAD RELATIVA	14
4.1.6.5. VIENTO	14
4.1.6.6. RIEGOS	15
4.1.7. CONDICIONES DEL SUELO	15
4.1.7.1. CONDICIONES FISICAS	15
4.1.7.2. CONDICIONES QUIMICAS.....	15
4.1.8 PREPARACION DE SUELO PARA PLANTACION.....	16
4.1.8.1 SUBSOLADO	16
4.1.8.2 ARADA Y RASTRADA	16
4.1.8.3 DESINFECCION DEL SUELO	16
4.1.8.4 INCORPORACION DE FERTILIZANTES Y MATERIA ORGANICA	17
4.1.8.5 APLICACIÓN DE NEMATOCIDAS	18
4.1.9. PLANTACION	18
4.1.9.1. TRAZADO DEL HUERTO	18
4.1.9.2. DISTANCIAS DE PLANTACION	18
4.1.9.3. APERTURA DE HOYOS	18
4.1.9.4. TRASPLANTE.....	19
4.1.9.5. SELECCIÓN DE BRAZOS Y PODA	19
4.1.10. COSECHA	20
4.1.11. POSTCOSECHA.....	20
4.1.12. RENDIMIENTO.....	20
4.1.13. PLAGAS Y ENFERMEDADES	21
4.1.13.1 PLAGAS.....	21
4.1.13.1.1. NEMATODOS (Meloidogyne incognita).....	21

4.1.13.1.2. ACARO AMARILLO (<i>Tetranychus urticae</i>).....	22
4.1.13.1.3. PULGONES (<i>Aphis</i> sp).....	23
4.1.13.2. ENFERMEDADES.....	23
4.1.13.2.1. PUDRICIÓN DE ESTACAS (<i>Phythium</i> spp).....	23
4.1.13.2.2 PUDRICIÓN DE RAÍCES Y TALLO (<i>Fusarium oxysporum</i>).....	23
4.1.13.2.3. OIDIO (<i>Oidium</i> sp).....	24
4.1.13.2.4. LANCHA TEMPRANA (<i>Alternaria</i> sp).....	24
4.1.13.2.5. ANTRACNOSIS (<i>Mycosphaerella</i> sp).....	24
4.1.13.2.6. PECA (<i>Asperosporium</i> sp).....	24
4.1.13.2.7. PHOMA (<i>Phyllosticta</i> sp. <i>Phoma</i> sp).	25
4.1.13.2.8. PUDRICIÓN DEL FRUTO (<i>Colletotrichum</i> sp).....	25
4.1.13.2.9. AGALLAS DEL TALLO.....	25
4.1.13.2.10. VIRUS DEL MOSAICO.....	25
4.1.13.2.11. VIRUS TIPO RUGOSO.....	26
4.1.14. DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN BABACO.....	26
4.1.14.1. NITROGENO.....	26
4.1.14.2. FOSFORO.....	27
4.1.14.3. POTASIO.....	29
4.1.14.4. MAGNESIO.....	30
4.1.14.5. MOLIBDENO.....	32
4.1.15. PODAS.....	33

V. PROBLEMAS FITOSANITARIOS

5. PROBLEMAS FITOSANITARIOS.....	40
----------------------------------	----

VI. RECURSOS Y METODOLOGIA

6.1 Recursos.....	42
6.1.1 Recursos Financieros.....	42
6.1.2 Recursos Humanos.....	42
6.1.3 Recursos e infraestructura.....	42
6.1.4 Recursos Materiales.....	42
6.1.4.1 Físicos.....	42
6.1.4.2 Químicos.....	43
6.1.4.3 Biológicos.....	44
6.1.5 Equipamiento.....	44
6.2 Metodología.....	44
6.2.1 Localización del campo experimental.....	44
6.2.2 Duración:.....	45
6.2.3 Características Geográficas.....	45
6.2.4 Características Meteorológicas.....	45
6.3 Factores de estudio.....	45
6.4 Metodología Aplicada.....	45
6.4.1 Tratamientos.....	45
6.5 Diseño Experimental.....	46
6.6 Diseño Hipotético.....	46
6.6.1. Variables.....	46
6.6.2. Indicadores:.....	46

VII. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. SELECCIÓN DE TERRENO.....	47
7.2. TOMA DE MUESTRA DE SUELO.....	47
7.3. LIMPIEZA DE RESTOS DE MATERIALES.....	48
7.4. READECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.....	48
7.5. APLICACIÓN DEL HERBICIDA (<i>ranger</i>).....	50
7.6. DESHIERBA MANUAL.....	50
7.7. CAPTACIÓN DE AGUA PARA RIEGO.....	51

7.8. SELECCIÓN DEL LOTE DE PLANTAS A PODAR	51
7.9. HIDRATACIÓN DE LAS PLANTAS	52
7.10. CORTE DE PLANTAS A LAS ALTURAS PROPUESTAS	53
7.11. REMOCIÓN DEL SUELO.....	53
7.12. FERTILIZACIÓN	54
7.13. ABONADURA.....	54
7.14. CONTROL DE MALEZAS EXTERIORES DEL INVERNADERO	55
7.15. PODA DE BROTES.....	55
7.16. MANEJO DEL RIEGO POR PARTES (DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL CULTIVO)	55
7.17. LIMPIEZA DE PUDRICION DE TALLOS.....	56
7.18. FITOSANIDAD Y FISIOPATIAS.....	56

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

8.1. DIAMETRO DEL TALLO	63
Cuadro 1: Diámetro de tallo en el momento de la poda	63
Cuadro 2: Análisis de Varianza para Variable del diámetro de tallo.....	63
Cuadro 3: Prueba de Duncan al 5%	63
8.2. NUMERO DE BROTES	65
Cuadro 4: Numero de brotes.....	65
Cuadro 5: Análisis de Varianza para Variable Numero de Brotes.....	65
Cuadro 6: Prueba de Duncan al 5%	65
8.3. NUMERO DE FLORES EMITIDAS	67
Cuadro 7: Numero de flores emitidas	67
Cuadro 8: Análisis de Varianza para Variable de numero de flores emitidas.....	67
Cuadro 9: Prueba de Duncan al 5%	67
8.4. NUMERO DE FLORES CAIDAS.....	69
Cuadro 10: Numero de flores caídas	69
Cuadro 11: Análisis de Varianza para Variable de numero de flores caídas.....	69
Cuadro 12: Prueba de Duncan al 5%	69
8.5. NUMERO DE FRUTOS CUAJADOS HASTA LOS 2- 5 CM.....	71
Cuadro 13: Numero de frutos cuajados	71
Cuadro 14: Análisis de Varianza para Variable de numero de frutos cuajados desde los 2 hasta los 5 cm.....	71
Cuadro 15: Prueba de Duncan al 5%	71
8.6. PORCENTAJE DE PUDRICION DE TRONCOS	73
Cuadro 16: Porcentaje de pudrición.....	73
Cuadro 17: Análisis de Varianza para Variable de porcentaje de pudrición de tallos.....	73
Cuadro 18: Prueba de Duncan al 5%	73

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES	75
9.2. RECOMENDACIONES:.....	76

X. BIBLIOGRAFIA

10. BIBLIOGRAFIA:	77
-------------------------	----

XI. ANEXOS

XI. ANEXOS	79
------------------	----

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella 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”.

I. INTRODUCCIÓN.

El cultivo de babaco tiene mucha importancia en la zona, porque es una fruta altamente comercializable en el mercado interno y/o externo. La vida útil de este frutal se degenera a partir del sexto año, razón por la cual deja de tener importancia para el productor, reemplazándola por una plantación nueva o cambiando de cultivo.

Donde los investigadores nos propusimos regenerar la planta de babaco, realizando y observando la eficiencia de las podas en plantas de seis años en producción manejando alturas posteriores, ya que nuestra zona se presta para el cultivo de babaco, teniendo en cuenta su nutrición, manejo adecuado, clima, temperatura y la infraestructura que este requiere.

Con el presente proyecto investigativo se aplicó y emprendió los conocimientos adquiridos, para posteriormente dar información aquellos agricultores que se dedican a la explotación de este cultivo (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*), debido a que carece de una bibliografía específica.

Este proyecto benefició a los agricultores que se dedican a producir babaco ya que se dio una alternativa en las podas, que este está directamente relacionado con la producción y por ende tendrá un porcentaje más alto en productividad y rentabilidad.

II. OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar el cuajado de frutos de babaco a los 10cm de tamaño, sometiendo a tres tipos de alturas de poda en plantas de seis años de producción, en la parroquia Bulán, Cantón Paute, Provincia del Azuay.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Restablecer el cultivo de babaco, mediante poda en plantas de seis años de producción.
- Cumplir con los parámetros edafoclimáticos del cultivo.
- Interpretar el porcentaje de varianza entre cuajados y abortos en los tres tipos de alturas propuestos.
- Analizar la productividad del cultivo a los 10cm de longitud.
- Divulgar los resultados obtenidos mediante una charla técnica.

III. ENUNCIADO HIPOTÉTICO:

H₀.

La evaluación del comportamiento del Babaco (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) en tres Tipos de alturas de podas con plantas de seis años en producción no es viable por la edad de las plantas ya que presenta un alto porcentaje de abortos florales.

H₁.

La evaluación del comportamiento del Babaco (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) en tres Tipos de alturas de podas con plantas de seis años en producción si es viable por el manejo y las condiciones de cultivo que se les proporcionará.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 CULTIVO DE BABACO

4.1.1. ORIGEN Y GENERALIDADES

“La primera descripción taxonómica del babaco fue realizada por Heilborn en 1922 que le asignó el nombre de *Carica pentágona* por creer que se trataba de una nueva especie.

Badillo (1987) presentó evidencias que permiten concluir que el babaco es un híbrido natural derivado del cruce entre las especies *Carica pubescens* (chamburo) y *Carica stipulata* (toronche) por lo que le clasifica como *Carica x Heilbornii* (Badillo) variedad pentágona (Heilborn), cuyo lugar de origen fue la región Central-Sur del Ecuador, donde los progenitores crecen en altitudes entre 1600-2800 m.s.n.m.”¹

“Casi todas las especies de *Carica* son originarias de América central y de los valles húmedos de la cordillera andina en la costa occidental de América del Sur. Ecuador y Colombia son los más ricos en especies.”²

4.1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

“Reino: Plantae

Clase: Angiospermas

Subclase: Dicotiledónea

Orden: Parietales

Familia: Caricácea

Género: *Vasconcella*

Especie: *heilbornii*”³

¹. Guía para el cultivo de babaco en el Ecuador.

Norma Soria I.
Pablo Viteri D.

² <http://www.unalmed.edu.co/~crsequed/BABACO.htm>

4.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

“La planta es un arbusto perenne con tallo subherbáceo que alcanza alturas a campo abierto hasta de 3 metros, que pueden ser superados en el cultivo bajo invernadero. Las hojas son grandes con 5 lóbulos y se ubican en forma alterna. La planta es dioica y presenta únicamente flores femeninas que producen frutos partenocárpicos casi ausentes de semillas, de tamaño grande de 20-40 cm de largo y 10-15 cm de diámetro, 5 aristas y 5 lados característicos (Camacho y Rodríguez, 1982). Según Cossio (1987), el número cromosómico de este frutal es $2n=2x=18$.

La planta de babaco es muy parecida a la planta de papaya, con hojas grandes y frondosas y una exuberante capacidad productiva.

4.1.3.1. RAÍZ

Cuando la planta es juvenil (proveniente de estaca) se presentan raíces unitarias de color crema claro, de consistencia muy delicada (se quiebran con facilidad), exudan látex cuando se rompen. Después del trasplante, demora en desarrollarse el sistema radical, pero finalmente se forman raíces principales gruesas de consistencia carnosa, que generalmente no alcanzan mucha profundidad (1m o menos), las raíces secundarias alcanzan de 50-60 cm de longitud, también son de consistencia carnosa, de color crema amarillento obscuro; 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 radicular del babaco es muy sensible a las enfermedades y al encharcamiento del suelo (Fabara et, al 1985)

4.1.3.2. 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 a 3 m o más dependiendo de la edad de la planta, el tallo puede llegar

³ Derechos reservados por los autores Carlos Falconí y Dennis Brito M. Al hacer uso de esta información por favor citar a los autores.

a media 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 (Fabara et, al, 1985). (Camacho y Rodriguez, 1982)

A lo largo del tallo se pueden observar cicatrices en forma de corazón en la zona de abscisión de las hojas, en cada cicatriz se encuentra una yema vegetativa en letargo, lo cual representa una reserva para producción de potenciales ramas.

En condición natural, el babaco presenta un único tallo erecto, pero si se despunta, aparecen botes laterales originarios de las yemas en letargo, es decir se puede obtener un tallo ramificado por efecto del despunte. Los entrenudos suelen ser cortos 2-3 cm, pero si la planta tiene mucho nitrógeno los entrenudos pueden alargarse. (Soria, 1997)

4.1.3.3. HOJAS

Se considera una planta siempre verde en razón de que las hojas tienen un periodo largo adheridas al tallo. Las hojas están dispuestas de modo espiral alterno a lo largo del tallo, tienen peciolo muy largo y carnosos. Son palmolobulares (5 lóbulos). Una hoja adulta incluido su peciolo puede llegar a tener una longitud de 80-100 cm el haz es verde oscuro mientras que el envés es verde claro y posee nervaduras muy visibles y acentuadas. (Fabara et, al, 1985)

4.1.3.4. FLORES

Cuando la planta a pasado su etapa juvenil (2-3 meses después del trasplante), aparecen flores solitarias en la axila de cada hoja a lo largo del tallo, mismas que tienen un pedúnculo muy largo (3-5cm al inicio). En la fase inicial pueden encontrarse otras flores pequeñas que se insertan lateralmente en el pedúnculo principal, pero estas estructuras se caen, quedando solamente la flor principal que da origen al fruto. (Fabara et, al, 1985), (Cossio, 1987).

El babaco es una planta dioica con flores exclusivamente femeninas, por lo tanto no presentan anteras y filamentos, la flor tiene una forma acampanada con cáliz corto y

corola concrescente y sin vellosidad, el color de la flor es verde, tiene 5 pétalos de color verde blanquecino y mide de 3-4 cm, el ovario es supero tiene 5 carpelos que contienen muchos óvulos, el estigma es sésil, blanco, dividido en 5 porciones. (Fabara et, al, 1985)

La formación de las flores, ocurre paralelo al crecimiento del tallo y es más abundante dependiendo del diámetro del mismo; en presencia de estrés hídrico, térmico o luminoso, las flores pueden caerse (Soria, 1997)

GRAFICO 1. FLORES FEMENINAS SOLITARIAS



4.1.3.5. FRUTO

La principal característica de la planta con relación a la fruta es su gran capacidad de producir (aproximadamente 100 frutos/planta durante la vida útil), sin que se presenten problemas de cuajado de frutos, debido a que se derivan de una flor unisexual femenina, su característica es de un fruto partenocárpico vegetativo (sin semillas). Normalmente de cada flor se produce un solo fruto, la baya está constituida por una pulpa de 1-2 cm de espesor en cuyo interior hay una cavidad de consistencia mucilaginosa que corresponde al espacio que deberían ocupar las semillas.

Los frutos grandes pueden alcanzar dimensiones mayores a 30 cm de largo, y llegar a 10-15cm de diámetro, en condición natural el fruto está definido como una papaya alargada provista de una punta, tienen 5 caras y 5 aristas razón por la cual en su

clasificación toma el nombre de pentágona. Cada fruto pesa alrededor de 1 kilo pero dependiendo de la nutrición y manejo puede alcanzar entre 400 g hasta 2 o más kilos. (Soria, 1997).

El color del fruto es verde oscuro, pero cercano a la maduración al interior de las caras aparecen listas amarillas que definen el grado de cosecha. La fruta madura toma un color totalmente amarillo, es atractiva y presenta un aroma delicado y característico.

El fruto es acuoso, rico en jugo, el grado de azúcares es bajo al igual que las calorías, tiene un buen valor vitamínico, y un sabor agradable; se consume en jugo, mermelada, dulces. El babaco es un fruto climatérico, es decir continúa su proceso de maduración después de haber sido separado de la planta aumentando su tasa respiratoria y producción de etileno. (Soria, 1997)¹ OP.CIT.

GRAFICO 2. FRUTO DE BABACO



¹ Guía para el cultivo de babaco en el Ecuador.

Norma Soria I.
Pablo Viteri D.

“Cuadro nº 1. Composición del fruto de babaco (Cossio, Bassi, 1987) (Calabrese, Panno, 1987) en comparación con algunos frutos similares de elevado contenido en agua.

		Babaco	Kiwi	Piña	Naranja
Agua	g/100g	93	81,8	86,7	87,1
Residuo Seco	g/100g	7	18,2	13,3	12,9
Proteínas	g/100g	0,9	0,4	0,4	0,9
Glúcidos	g/100g	6	11,2	11,7	10,5
Lípidos	g/100g	0,2	0,2	0,2	0,2
Fibra	g/100g	0,7	0,7	0,5	0,8
Sales minerales	g/100g	0,69	0,48	0,55	0,45
Calorías	Kcal	28	48	47	45
Sodio	mg/100g	1,3	2,1	0,3	0,3
Potasio	mg/100g	220	226	210	170
Calcio	mg/100g	12	30,3	16	33,1
Fosforo	mg/100g	17	42,1	11,2	23,1
Magnesio	mg/100g	13	13,4	11	10
Azufre	mg/100g	12	25	2,5	8
Cloro	mg/100g	23	26,2	46,1	4
Manganeso	ppm	0,9	0,8	0,7	0,2
Cobre	ppm	0,4	2,92	0,7	0,8
Hierro	ppm	3,4	3,7	3	4
Zinc	ppm	1,4	2,3	5,5	1,7
Carotenos	mg/100g	0,09	0,07	0,08	0,11
Vit.E	mg/100g	0,47	0,13	0,25	0,23
Vit.B1	mg/100g	0,02	0,04	0,08	0,08
Vit.B2	mg/100g	0,03	0,07	0,02	0,03
Vit.B6	mg/100g	0,05	0,06		0,1
Vit.C	mg/100g	31	140	24	49

*Fuente: El cultivo del babaco.
Domingo Merino Merino. Ingeniero Técnico Agrícola.*

“El babaco posee enzimas de gran interés industrial

Juan Carlos Gómez R.



DIÓGENES BALDEÓN / EL UNIVERSO

El látex que se extrae del fruto contiene enzimas que hidrolizan o rompe la cadena de las proteínas haciéndolas más asimilables para nuestro organismo.

Actúa como catalizador para la purificación y utilización de proteínas y grasas en humanos.

Investigadores del departamento de Ciencia de Alimentos y Biotecnología de la Escuela Politécnica Nacional de Quito (EPN) ven en el babaco, fruta todavía exótica en el mercado internacional, una excelente posibilidad para cambiar la economía de cientos de productores ecuatorianos y una nueva alternativa comercial demandada por la industria alimenticia.

Como fuente interesante de enzimas proteolíticas y lipolíticas, entre otras, consideradas muy importantes para la purificación y utilización de proteínas y grasas, esta fruta autóctona adquiere mucho interés industrial, pues actúan como catalizadores de procesos metabólicos.

El extracto de la fruta obtenido, mantiene las características sensoriales y nutricionales y permite una pasteurización en frío de una bebida hidratante y energizante natural de fabricación nacional.”⁴

⁴ <http://www.eluniverso.com/2004/09/25/0001/71/7EA9DB641989486E9354924BA5962278.html>

“ Valor nutricional:	23 calorías por cada 100 gramos
Propiedades/beneficios:	El babaco tiene un alto contenido en vitamina C y E. Por ser rico en fibra y carbohidratos, este fruto protege el sistema digestivo ⁵

USOS

“Del Babaco se pueden hacer helados, dulces, mermeladas, yogurt, etc. Lo que hace que esta fruta sea muy codiciada en los países europeos, un claro ejemplo es la REPUBLICA CHECA y HOLANDA. Esto a producido una alza en la producción y exportación del babaco en el último año.”⁶

4.1.4. VARIEDADES

No existen variedades de babaco propiamente. Las que se encuentran en el mercado son plantas que normalmente presentan uniformidad.

En Ecuador se habla de la variedad “nacional” (S.Camacho y V. Rodriguez).

En la Cornisa Cantábrica la planta que se ha introducido es el “Dulce Babaco Hortex”, que, según el vivero Hortex este clon nº2 alcanza un contenido de azúcar mínimo de 6%. En clon nº1 el contenido de azúcar es mucho menor.”⁷

“ El nuevo eco tipo de babaco de la especie Candicans tolerante al Fusarium vasolor es recomendado para uso de porta injerto, con lo cual se superará las graves consecuencias que genera la presencia del Fusarium que ataca a la raíz, asciende por el tallo, genera amarillamiento de las hojas y al final termina con la vida de la planta.

⁵ <http://www.5aldia.es/cas/ftxfruit/fitxa01.asp?f=35>

⁶ http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.fortunecity.es/metal/financiera/343/grafico3.jpg&imgrefurl=http://members.fortunecity.es/babacotp/&usg=_

⁷ El cultivo del babaco.

Domingo Merino Merino. Ingeniero Técnico Agrícola.

La presencia del hongo que se transmite por esporas y otros agentes puede terminar con la vida de la plantación e inutilizar por más de 20 años los suelos contaminados donde no se podrá hacer cultivos de esta especie.”⁸

4.1.5. PROPAGACIÓN

“Debido a la naturaleza híbrida del babaco y carecer de semillas viables, la reproducción del babaco es exclusivamente asexual y puede ser realizada a través de varios métodos como: estacas maduras, brotes tiernos, injertación y cultivo de tejidos.

4.1.5.1. ESTACAS MADURAS

Se obtienen estacas de 15-20 cm, de plantas sanas que han terminado la producción en forma comercial (2 a 3 años). Se emplea la pomina como sustrato de enraizamiento en camas o tierra +pomina+ humus (3:1:1) directamente en fundas.

Según Fabara (1985) se prefieren las estacas de la parte media del plantón para mantener la uniformidad del huerto. Debido a la alta incidencia de la pudrición de estacas, Ochoa y Fonseca (1998) consideran el vigor de la estaca como un aspecto importante para el manejo de este problema por lo que recomiendan que el corte de las estacas debe realizarse en estado de luna de cuarto creciente en que existe mayor concentración de savia.

4.1.5.2. ESTACAS TIERNAS

Se emplean brotes basales de 10-15cm de largo y 1.5-2cm de diámetro, la base debe ser semimadura, se pueden emplear aserrín de pino como sustrato y hormona IBA (ácido indolbutírico) en dosis de 1500ppm. Esta técnica exige alta humedad ambiental para evitar la deshidratación de las estacas (Viteri, 1988).

⁸ http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.elmercurio.com.ec/wp-content/uploads/cache/230914_NpAdvHover.jpg&imgrefurl=http://www.elmercurio.com.ec/ecuador/iniap/page/3&usg=_

4.1.5.3. INJERTACIÓN

Se emplean portainjertos de caricáceas nativas como: chamburo, toronche o papayuela de monte. Se seleccionan brotes de babaco de 1-1.5cm de diámetro y de 10cm de largo, que deben tener la base semimadura.

El tipo de injerto empleado es el de hendidura, que comprende la decapitación del portainjerto, un corte en bisel de la estaquilla de babaco y la incrustación de esta en un corte longitudinal de 3 cm realizado en la mitad del patrón, se asegura el injerto con plástico de buena elasticidad.

4.1.5.4. CULTIVO DE TEJIDOS

Para conseguir plantas libres de virus y otros patógenos, será importante impulsar además la propagación meristemática u otras alternativas de cultivo de tejidos con el fin de incrementar las tasas de multiplicación y la calidad sanitaria de las plantas.

4.1.6. CONDICIONES AMBIENTALES

4.1.6.1. ZONAS PRODUCTORAS

Localizadas entre 800-2600m.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, Guayllabamba, Pifo, Puembo, Yaruquí y Sangolquí (Pichincha); Paute, Gualaceo (Azuay), entre otros. En la actualidad mediante el empleo de invernaderos las áreas de cultivo se han ampliado a zonas de mayor altura y altas precipitaciones.

4.1.6.2. TEMPERATURA

En las áreas de cultivo de babaco las temperaturas medias fluctúan entre 15-20°C, con máximas y mínimas medias 24 y 12°C respectivamente (Proexant, 1987). Bajo invernadero las temperaturas óptimas están entre 20-25°C las máximas deben oscilar

entre 36-38°C y las mínimas entre 12-15°C. Si la temperatura máxima excede lo indicado en las plantas se incrementa la transpiración, se reduce el amarre de frutos y la planta puede crecer en exceso volviéndose ineficiente. El babaco no tolera temperaturas muy bajas, que según Cossio (1988) no pueden ser menores a 2°C ya que se afectan sus funciones fisiológicas, provocando en exposiciones prolongadas la caída de flores y frutos e incluso la defoliación de la planta. Por lo que en el invernadero será de importancia el manejo de cortinas de ventilación y construir los invernaderos con altura suficiente para mejorar la circulación del aire.

4.1.6.3. LUMINOSIDAD

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

4.1.6.4. PRECIPITACION Y HUMEDAD RELATIVA

La precipitación registrada en los valles interandinos fluctúa entre los 400-1000 mm anuales y la humedad ambiental oscila entre 50-85%. En las estribaciones las precipitaciones varían entre 1200-1800 mm y la humedad relativa entre 90-100% lo que demuestra la amplia adaptación del cultivo a estas condiciones (Camacho y Rodríguez, 1982).

Bajo invernadero se debe mantener condiciones de alta humedad ambiental (80%) para evitar el exceso de transpiración de las plantas, mantener temperaturas adecuadas y reducir el ataque de ácaros.

4.1.6.5. VIENTO

Se deben evitar zonas ventosas realizar cortinas rompe vientos naturales o artificiales para evitar daños en hojas y caída de flores y frutos e incluso la inclinación o caída de las plantas.”¹ OP.CIT.

¹ Guía para el cultivo de babaco en el Ecuador.

Norma Soria I.

4.1.6.6. RIEGOS

“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 1 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.”⁹

4.1.7. CONDICIONES DEL SUELO

4.1.7.1. CONDICIONES FISICAS

“El babaco requiere de preferencia suelos sueltos, profundos de textura liviana (francos arenosos) con buen drenaje, ya que al retener demasiada humedad se puede provocar problemas al sistema radical por asfixia, enfermedades o toxicidad por sales que reducen la vida de la planta.

4.1.7.2. CONDICIONES QUIMICAS

El cultivo es mantenido en parte por los nutrientes que le proporciona el suelo, de estos el nitrógeno, fosforo, potasio, magnesio, manganeso, zinc, hierro y boro son importantes.

El rango de pH adecuado para el cultivo de babaco varía entre 5.8 a 8.2 siendo optimo entre 6.6 a 7.2. El contenido de materia orgánica en este frutal es importante

Pablo Viteri D.

⁹ FALCONI C. y BRITO, D. Babaco. 1998.

FABARA, J. BÉRMEO, N. Y BARBERAN, C. Manual del cultivo del babaco 1ra. Edición. Quito. 1980

INIAP. El cultivo del babaco en el Ecuador. 1992

VADEMECUM AGRICOLA. Edifarm. 5ta edición. Quito. 1998

ya que se desenvuelve bien en suelos con contenidos entre 3 al 5% (Cossio y Bassi, 1987). La presencia de sales debe ser baja, por lo tanto la conductividad eléctrica debe ser inferior a 2 mmhos/cm, ya que a valores mayores puede haber toxicidad de esas sales que pueden afectar la nutrición de las plantas y reducir la permeabilidad de los suelos (Trocme y Grass, 1979)

4.1.8 PREPARACION DE SUELO PARA PLANTACION

4.1.8.1 SUBSOLADO

Se recomienda sobre todo en suelos endurecidos o compactados el paso de un subsolador a 50-70cm de profundidad con el fin destruir las capas de suelo duras que pueden impedir la penetración de las raíces y así facilitar la aireación y drenaje adecuado, que evitara encharcamientos y presencia de enfermedades que afectaran al sistema radical.

4.1.8.2 ARADA Y RASTRADA

Para la primera labor se emplea un arado de cincel a fin de evitar la inversión de las capas de suelo y con ello la alteración del perfil original con la consecuente alteración de la actividad biológica. Es recomendable que el suelo recién trabajado se deje expuesto por 15 días a la acción de los agentes meteorológicos y de los controladores naturales, para eliminar de esta manera los diferentes estados de insectos plaga, acaro, nematodos y enfermedades. La rastrada puede realizarse mediante el paso de una rastra de discos a fin de desterronar y mullir el suelo (Sunquilanda, 1998).

4.1.8.3 DESINFECCION DEL SUELO

De preferencia para el cultivo de babaco se deben evitar suelos que hayan sido ocupados por cultivos con problemas fitosanitarios radiculares similares como tomate riñón, tomate de árbol, entre otros y de esta forma evitar la desinfección del suelo. La rotación de cultivos empleando gramíneas como maíz, avena, etc. pueden

contribuir a evitar el uso de químicos. De ser necesaria la desinfección del suelo se pueden emplear Basamid (40gr/m cuadrado), o formol al 2-4% u otro fumigante, procediéndose luego a cubrir con plástico por al menos 21 días.

Se pueden también aplicar Cal o ceniza, pero en este caso hay que considerar el pH del suelo para su utilización.

4.1.8.4 INCORPORACION DE FERTILIZANTES Y MATERIA ORGANICA

Se recomienda su aplicación posterior al análisis del suelo, en base a los requerimientos del cultivo que se desarrollara en campo abierto o invernadero, la aplicación se deberá realizar en las bandas de plantación para la posterior incorporación en el suelo. La materia orgánica a incorporarse debe estar bien descompuesta para evitar intoxicación o daño del sistema radical. Se pueden aplicar 5 Kg/planta esparcido en el camellón o banda de cultivo para incorporarlo durante la preparación del suelo junto con fertilizantes.

“RECOMENDACIÓN DE ABONADURA Y FERTILIZACIÓN EN BABACO POR PLANTA

Época de aplicación (Edad de la planta después del trasplante)	Materia Orgánica del Kg/planta	Nitrógeno gr/planta	Fósforo gr/planta	Potasio gr/planta	Magnesio gr/planta
3 meses		50			
6 meses	6 kg	80	150	100	50
9 meses		120		100	50
12 meses	6 kg	150	150	150	100
13 meses		150		250	100
16 meses		200	250	200	100
18 meses	6 kg	200			
Total	18 kg	950	550	750	400

Fuente: <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/cultivo-babaco-carica-pentagona-t2300/078-p0.htm>

4.1.8.5 APLICACIÓN DE NEMATICIDAS

Cuando el suelo presenta problemas de altas poblaciones de nematodos, se recomienda rotación de cultivos con plantas resistentes aparte de ciertas prácticas de manejo del suelo. La aplicación de nemátocidas, debe ser la última alternativa de implementación, debido a su variable eficiencia y acción temporal (Revelo, 1998) y traslocación a los frutos de los productos sistémicos (Lucio et. al., 1997). La aplicación puede hacerse junto con el fertilizante en cantidades de 25 Kg/ha de producto comercial (Mocap), incorporándolo con una arada o rastra. El suelo deberá estar húmedo para su acción.

4.1.9. PLANTACIÓN

4.1.9.1. TRAZADO DEL HUERTO

Una primera actividad consiste en cuadrar el terreno, luego de lo cual se procede a trazar el huerto, ubicando estacas de madera en los bordes de la plantación de acuerdo con la distancia predeterminada; adicionalmente, señalar las filas y marcar con cal el sitio donde se abrirán los hoyos.

4.1.9.2. DISTANCIAS DE PLANTACIÓN

Las distancias de plantación más generalizadas a campo abierto son de 1.5 x 1.5 m (4.444pl/ha) o 1.2 x 1.5 (5.500 pl. /Ha). En invernadero para aprovechar de mejor manera el espacio debido al gran desarrollo que la planta adquiere, se recomienda hileras dobles a 1.1 x 1.2m en tres bolillo, entre las dobles hileras se deja un callejón de 1.8-2.0m, para facilitar el manejo. Se emplean aproximadamente 580 plantas en 1000 m cuadrados de invernadero.

4.1.9.3. APERTURA DE HOYOS

Inicialmente la planta requiere un espacio donde el sistema radicular pueda desarrollar sin dificultad por lo que la apertura de los hoyos es esencial. Para el

babaco se recomiendan hoyos de 40x40x40 cm, pero esto dependerá de las características físicas del suelo para hacerlo de mayor tamaño.

4.1.9.4. TRASPLANTE

Para el trasplante a campo abierto deberán evitarse los meses más ventosos y de alta temperatura, se recomienda de preferencia realizarlo antes de finalizar los periodos de lluvia.

El babaco bajo invernadero puede trasplantarse en cualquier época del año, las mejores plantas son aquellas que presentan un color verde intenso y no tienen decoloraciones o mal formaciones en las hojas. Antes de la plantación se humedecen los hoyos (12 a 24 horas), esta labor se realiza de preferencia en horas de la tarde. Se debe evitar al momento del trasplante dañar el pan de tierra al sacar la funda plástica y colocarla en el hoyo, el nivel del pan de tierra con la planta debe estar igual al del hoyo para evitar que la planta quede demasiado hundida y se acumule exceso de agua de riego luego del trasplante. Una vez colocada la planta en el hoyo se rellenan los espacios con tierra y se apisona ligeramente para evitar espacios de aire, se hacen coronas individuales o canales y se riega.

4.1.9.5. SELECCIÓN DE BRAZOS Y PODA

Generalmente las plantas de babaco jóvenes emiten varios brotes nuevos, por lo que se deberá seleccionar el número de brotes deseados de acuerdo a las distancias de plantación, nutrición, tipo de plantación (invernadero o campo abierto), calidad de la fruta (tamaño y peso), de acuerdo al mercado de destino, etc., determinado en la planificación.

En invernadero, debido a que es necesario aprovechar al máximo el espacio, se recomienda dejar uno o dos brazos por planta, debiendo estos ser opuestos para el caso de 2 brazos. En el caso de tres brazos las plantas ocupan mucho espacio y se amplía la competencia por luz, esta sería una alternativa junto con la de dos brazos, para reducir el tamaño de la fruta en caso de exportación.

4.1.10. COSECHA

La cosecha se inicia a los 12 o 13 meses después del trasplante, para determinar el estado de madurez fisiológica que deben alcanzar los frutos para ser retirados de la planta se utiliza los métodos:

- Determinación de la presión del fruto: Se utiliza un aparato para medir la presión (presionómetro). Cuando el fruto ha alcanzado su madurez le corresponde una presión de 15 Ib/cm², momento en que el fruto debe ser cosechado.
- Método del color, consiste simplemente en determinar el punto de cambio de color, cuando su tonalidad verde comienza a cambiar a un color amarillo.

4.1.11. POSTCOSECHA

Los frutos cosechados en madurez fisiológica, alcanzan la madurez comercial luego de 15 a 30 días después, este proceso puede acelerarse colocando los frutos a una temperatura de 25° C y en presencia del Etileno (ETH). En contraste cuando se quiere retardar la salida del producto se puede colocar los frutos a la sombra con una temperatura de 15°C, condiciones en las cuales el fruto retarda 15 días su consumo. Al momento que el fruto presenta un 75 % de color amarillo se encuentra listo para el consumo humano.

4.1.12. RENDIMIENTO

Como se dijo anteriormente, durante el periodo vegetativo del cultivo de babaco se pueden obtener como promedio, 60 babacos por planta, si en un invernadero de 1000 m² tenemos 450 plantas, se podrán cosechar en los 24 meses de vida del cultivo, alrededor de 27.000 babacos, que vendidos a un promedio de 0,80 USD cada uno, se obtiene alrededor de 21.600 USD.¹⁰

¹⁰ <http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/cultivo-babaco-carica-pentagona-t2300/078-p0.htm>

4.1.13. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se debe tener en presente que el babaco es muy sensible a fitotoxicidad por dosis altas de productos fitosanitarios y con facilidad se defolia, caen las flores y frutos pequeños, quedando únicamente los frutos de tamaño mediano y grande.

4.1.13.1 PLAGAS

4.1.13.1.1. NEMATODOS (*Meloidogyne incognita*)

El primer síntoma en babaco es el crecimiento retardado de la planta en uno o más puntos del campo (parches), los cuales se van ampliando durante el ciclo de vida del cultivo, posteriormente, las plantas pierden su color natural presentando amarillamiento, caída de flores y frutos que se relacionan con deficiencias nutricionales y déficit de absorción de agua debido a la presencia de nódulos en el sistema radical, que bloquean su movimiento a las hojas y otros órganos aéreos de la planta. En ataques severos, puede ocurrir la muerte de la planta ya que se producen ataques posteriores de hongos del suelo como *Phytium*, *Phytophthora*, *Fusarium*, entre otros, que pudren el cuello y las raíces de las plantas.

La diseminación de los nematodos se realiza por medio del agua de riego, maquinaria agrícola, herramientas y partes vegetales enraizadas principalmente. Los nematodos sobreviven gracias a su amplio rango de hospederos.

CONTROL

METODOS CULTURALES

- Seleccionar terrenos que no hayan sido sembrados con cultivos susceptibles a estos nematodos en ciclos anteriores tales como tomate de árbol, tomate riñón, papa, uvilla, frejol, entre otros.
- De haberlo hecho será necesario hacer una rotación de cultivos con maíz, alfalfa, ajo o arveja que mientras crecen, reducen la población de nematodos debido a que su reproducción.

- Durante la preparación del terreno se deberán expuestas las capas de suelo por un lapso de 10 a 15 días a la acción del sol y los agentes de control natural para reducir las poblaciones de los diferentes estados de nemátodo.
- Aplicar materia orgánica para incorporarla durante la preparación del suelo de tal forma que se fomente el crecimiento de nematodos saprofitos, hongos parásitos de nemátodos y otros enemigos que reducen la población.

METODOS FISICOS

Métodos con vapor de agua caliente y solarización.

METODOS BIOLOGICOS

- Se emplean microorganismos como el hongo *Paecilomyces lilacinus* y la bacteria *Pasteuria penetrans* que controla eficientemente a los nematodos del genero *Meloidogyne*.
- Se recomienda también la siembra previa o intercalada de *Tagetes spp* y *Crotolaria spp*, que producen exudados radiculares con efecto nematicida que ayudan a disminuir las poblaciones de nematodos.

METODOS QUIMICOS

El empleo de Basamid para la esterilización del suelo.

4.1.13.1.2. ACARO AMARILLO (*Tetranychus urticae*)

La infestación comienza sobre plantas aisladas y luego se va extendiendo a las más cercanas, generalizándose luego sobre toda la plantación. Los ácaros, se localizan en el envés de la hoja, donde forman colonias que fabrican algo parecido a una telaraña.

Se alimentan de savia, ocasionando un amarillamiento de las hojas y la posterior caída de las mismas. En los frutos, producen manchas blanquecinas, que luego se tornan cafés, dando la apariencia de tostado cuando el fruto comienza a madurar, en ataques severos, las plantas pueden perder todo su follaje reduciendo la producción y la calidad del fruto. Condiciones de invernadero de altas temperaturas y ambiente seco favorecen el desarrollo, así como el exceso de fertilización nitrogenada.

4.1.13.1.3. PULGONES (*Aphis* sp)

Son insectos de color verde, se localizan en los brotes tiernos de la planta, formando colonias en el envés de las hojas, se alimentan de savia. Pueden ser vectores de enfermedades viróticas. Cuando la infestación es grave, producen enrollamiento de las hojas.

4.1.13.2. ENFERMEDADES

4.1.13.2.1. PUDRICIÓN DE ESTACAS (*Phythium* spp)

Este hongo del suelo se presenta durante la multiplicación de plantas pudiendo causar pérdidas de alrededor de 50-100%. La enfermedad más frecuente en sustratos con alta humedad y baja aireación y sobre todo cuando la estaca presenta una condición fisiológica débil (bajas reservas, exceso de madurez de la estaca, latencia prolongada de las yemas, bajo contenido savial). La enfermedad se inicia en la base de la estaca y avanza en forma ascendente; es de apariencia blanda, de olor café a oliváceo, se inicia en las haces vasculares y progresa hacia el interior de la estaca.

4.1.13.2.2 PUDRICIÓN DE RAÍCES Y TALLO (*Fusarium oxysporum*)

Los primeros síntomas provocan el amarillamiento de las hojas basales, que se incrementa y ocasiona defoliación, además de la caída de flores y frutos., posteriormente a partir del ápice se observa un necrosamiento descendente del tallo debido al ataque y movimiento vascular de la enfermedad. El patógeno se disemina a través del material vegetativo contaminado y el empleo de sistemas de riego por surcos o aspersión.

Se recomienda para reducirla incidencia de la enfermedad el empleo de plantas sanas y si esta se presenta, la eliminación de las plantas enfermas y vecinas junto con la desinfección de los hoyos con cal viva. A los primeros síntomas es posible controlar con Carbendazin (Bavistin, Derosal) en dosis de 3cc/l de agua aplicado al suelo en el área radicular (drench) a razón de 1-2litros/planta.

4.1.13.2.3. OIDIO (*Oidium* sp)

Se inicia en el envés de la hoja donde se presenta puntuaciones o manchas irregulares difusas y algo translucidas, que provocan la clorosis o amarillamiento del tejido. Las manchas se cubren con un polvillo blanco que dependiendo de la severidad del ataque puede presentarse en el envés y haz de la hoja, así como en los peciolos o pedúnculos de las flores. Las hojas más afectadas generalmente caen, lo cual puede ser progresivo si no se toman las medidas de control. Las condiciones ambientales que favorecen la incidencia y severidad son las épocas secas o cuando la humedad ambiental es baja.

4.1.13.2.4. LANCHA TEMPRANA (*Alternaria* sp)

Los síntomas característicos son manchas necróticas de forma redondeada que varían de color café claro al inicio o café oscuro al madurar. Internamente las manchas presentan anillos concéntricos y en el borde un halo amarillento. El tamaño de la mancha varía 3-5cm de diámetro, pero estas pueden unirse y afectar amplias áreas e la hoja. Las condiciones que favorecen su desarrollo son altas temperaturas y presencia de lluvias o humedad ambiental alta.

4.1.13.2.5. ANTRACNOSIS (*Mycosphaerella* sp)

Las hojas presentan manchas necróticas, irregulares de apariencia quebradiza, de color blanquecino en la parte central y café en el borde circundando por un halo amarillento. En las se pueden observar puntuaciones negras que corresponden a los esporodoquios del hongo. Las manchas aproximadamente tienen 3 cm de diámetro que pueden unirse afectando grandes sectores de la hoja.

4.1.13.2.6. PECA (*Asperosporium* sp)

En las hojas se presentan manchas necróticas pequeñas (0.25 – 0.8cm) de forma redonda o irregular, de color crema a café claras rodeadas de un halo oscuro y uniforme. En el envés de la lesión se observan puntos negros que corresponden a los esporodoquios del hongo.

4.1.13.2.7. PHOMA (*Phyllosticta* sp. *Phoma* sp).

Producen manchas necróticas de color café oscuro de bordes definidos irregulares, en el interior de la lesión se presentan puntuaciones negras que corresponden a los picnidios del hongo. El tamaño de las manchas varía entre 0.5 – 2 cm de diámetro que puede unirse y afectar grandes áreas de la hoja. Su apariencia es similar a antracnosis por lo que deberá hacerse para su determinación observaciones del agente causal.

4.1.13.2.8. PUDRICIÓN DEL FRUTO (*Colletotrichum* sp)

Se presenta con poca frecuencia, causando la pudrición húmeda del fruto que puede dañar hasta el 50% de este. La pudrición se origina en la zona del pedúnculo del fruto a partir de heridas o rajaduras provocadas por desequilibrios hídricos, heridas mecánicas o deficiencias de nutrientes. La enfermedad también ataca a las hojas, formando manchas necróticas redondeadas de aproximadamente 2 cm de diámetro.

4.1.13.2.9. AGALLAS DEL TALLO

Es una enfermedad que inicia su ataque a través de heridas producidas por herramientas de trabajo o insectos. Su sintomatología se caracteriza por la formación de tumores arrosetados provocados por la hipertrofia de las células del hospedero. El control de esta enfermedad se realiza empleando plantas de vivero sanas y realizando labores agrícolas con cuidado, evitando lastimar o causar heridas a las plantas.

4.1.13.2.10. VIRUS DEL MOSAICO

Es una alteración que se manifiesta desde los primeros meses de desarrollo del cultivo, se expresa en las hojas en forma de mosaico de color verde amarillento, fácil de observar. Por su característica sistémica, la enfermedad se transmite por el empleo de estacas provenientes de plantas viróticas.

4.1.13.2.11. VIRUS TIPO RUGOSO

Las plantas infectadas presentan enanismo, hojas pequeñas y terminan en un penacho de pequeñas hojas deformes, encrespadas y con un mosaico muy evidente, este virus se puede transmitir a través de insectos-vectores y por empleo de estacas infectadas.”¹ OP.CIT.

4.1.14. DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN BABACO

4.1.14.1. NITROGENO

“A. FUNCIONES BIOLÓGICAS

El nitrógeno(N), estimula el follaje y el crecimiento del tallo. Intensifica el color verde, y además constituye el 40 o 50% de la materia orgánica del protoplasma de las plantas.

El nitrógeno, no solamente es uno de los componentes esenciales necesarios para el crecimiento vegetativo, sino que, además, entra en la composición de la clorofila, de la cual depende la asimilación fotosintética, y de diversas materias fitoregulatoras endógenas.

El nitrógeno en la planta evita la formación de un ácido inhibidor de crecimiento conocido como ABA.

B. CAUSAS QUE INDUCEN LA DEFICIENCIA

- Contenido muy bajo de materia orgánica en el suelo.
- Descomposición incompleta de la materia orgánica.
- Exceso del contenido de humedad en el suelo que ocasiona problemas en el sistema radicular.

¹ Guía para el cultivo de babaco en el ecuador

Norma Soria I.
Pablo Viteri D.

- Incorporación de materiales orgánicos con una relación alta, carbono/nitrógeno.
- Pérdidas de nitrógeno causadas por lixiviación o desnitrificación.

El rango adecuado de este nutriente en el análisis foliar es de 3.57 a 5.54%.

D. DESCRIPCIÓN DE SINTOMAS DE DEFICIENCIA DE NITRÓGENO (N)

- Plantas de tamaño reducido y poco vigor, las hojas basales se presentan cloróticas, flácidas. Las intermedias y superiores presentan una mala formación de los lóbulos.
- Las hojas basales presentan una coloración verde intensa en el interior, en el exterior un amarillo verdoso, además son más frágiles de lo normal, se doblan hacia el interior y comienzan a perder su turgencia cuando están totalmente cloróticas, incluyendo las nervaduras.
- La raíz principal presenta una coloración cremosa en su base, mientras que en la punta hay la presencia de manchas necróticas en forma irregular, el sistema radical presenta una ligera flacidez al tacto.

4.1.14.2. FOSFORO

A. FUNCIONES BIOLÓGICAS

El fósforo en la planta es un componente vital, en los procesos de transformación de la energía solar en alimento. Desempeña funciones claves en la fotosíntesis, en el metabolismo de los azúcares, en el almacenamiento y transferencia de la información genética. Además promueve la formación inicial y el desarrollo de la raíz, el crecimiento de la planta y la formación de la semilla.

Contribuye para aumentar la resistencia de la planta a algunas enfermedades. Ayuda al cultivo a soportar bajas temperaturas y la falta de humedad.

B. CAUSAS QUE INDUCEN DEFICIENCIA

- Contenido muy bajo de fósforo en el suelo.
- Variación extremas de pH en el suelo.
- Altas relaciones N+K/P en la fertilización.
- Condiciones muy secas y/o muy húmedas.

El rango adecuado de este nutriente en el análisis foliar es de 0.32 a 0.43%.

D. DESCRIPCIÓN DE SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA DE FÓSFORO (P)

- Plantas pequeñas, las hojas bajas presentan unas puntuaciones verde amarillentas, que posteriormente se generalizan, ocasionando un amarillamiento en forma ascendente.
- Cuando la deficiencia se encuentra en etapas iniciales, la hojas bajas son las que muestran primero la deficiencia, se presenta un color verdoso azulado, que luego pasa a un púrpura o bronceado, a medida que la deficiencia se acentúa, presentan unos puntos de una coloración más clara que el resto del área foliar, estas puntuaciones concluyen en manchas totalmente cloróticas, que continúan por toda la hoja hasta el punto en que se generaliza incluyendo las nervaduras.
- La inserción de la hoja con el tallo se debilita, por lo que estas se desprenden sin estar marchitas, los brotes comienzan afectarse, a pesar de que presentan una coloración aparentemente normal e inician a corrugarse y la planta se torna más flácida.
- A nivel radical, existe un pobre crecimiento, a pesar de que se ha detenido el crecimiento en longitud, hay presencia de pelos absorbentes.

4.1.14.3. POTASIO

A. FUNCIONES BIOLÓGICAS

La función básica del potasio es la de facilitar el rápido flujo de los productos de fotosíntesis dentro de la planta (floema), promoviendo de esta manera el almacenamiento de glucosa, oxígeno y energía, en órganos como las semillas, los tubérculos y frutas. Investigación básica ha demostrado también que la tasa de transporte de agua y nutrientes en el interior de tejidos conductores (xilema) se incrementa por efecto de un alto suplemento de potasio. Entre las funciones que se le atribuye al elemento es la de otorgar cierta tolerancia al estrés producido por cambios climáticos y condiciones desfavorables.

Estimula la cantidad y extensión de la ramificación radicular, además, la elongación, la turgencia y la tasa de regeneración de la raíz. El potasio puede mejorar la tolerancia de la planta tanto a temperaturas muy altas como muy bajas.

El potasio es a menudo descrito como "el elemento de la calidad" en la producción de cultivos, debido a la mejor utilización del nitrógeno, y el incremento en la producción de proteínas; en el mejor tamaño de los granos, semillas, frutas y tubérculos; a la mejor forma de las semillas y tubérculos; mayor contenido de jugo, incremento del contenido de vitamina C, y mejor color de frutas; uniformidad y maduración más rápida de frutas, y otros cultivos, resistencia a lastimaduras y al daño físico en el transporte y almacenamiento.

B. CAUSAS QUE INDUCEN LA DEFICIENCIA

- Bajo contenido de potasio en el suelo, en especial en suelos arenosos.
- Desbalances con calcio y magnesio que desfavorecen la disponibilidad de potasio.
- Períodos de déficit hídricos en áreas sin riego o donde el riego se maneja inadecuadamente.

- Baja absorción del potasio por daños radicales causados por nemátodos u otros problemas fitosanitarios.

El rango adecuado de este nutriente en el análisis foliar es de 2.56 a 4.32%.

D. DESCRIPCIÓN DE SINTOMAS DE DEFICIENCIA DE POTASIO (K)

- Las hojas basales presentan lesiones a manera de quemado en puntas y márgenes, rotura del folíolo central. Las hojas intermedias presentan una leve curvatura desde la punta hacia el envés.
- En los primeros estadios se nota unas puntuaciones cloróticas en toda el área foliar, las hojas viejas o basales son las primeras en afectarse, a medida que la deficiencia avanza, estas puntuaciones se vuelven más grandes y comienzan a unirse abarcando áreas más amplias, luego cambian del color verde claro a un café oscuro, posteriormente las puntas y bordes de las hojas se rompen hacia el interior, a manera de quemado.
- Las hojas jóvenes así como las intermedias mantienen un color verde claro, pero luego comienzan a enrollarse desde la punta hacia el envés, el folíolo central es el más notorio en mostrar las irregularidades morfológicas, las hojas basales, comienzan a perder la turgencia y a volverse más flácidas.
- El crecimiento radical es afectado y se nota una emisión de brotes radiculares secundarios, los cuales no tienen un ordenamiento adecuado.

4.1.14.4. MAGNESIO

A. FUNCIONES BIOLÓGICAS

El magnesio en la planta es de vital importancia, puesto que el átomo central de la molécula de clorofila es el magnesio. Cumple, además, una función esencial en la síntesis proteica haciendo de puente en la agregación de la subunidades ribosomales.

Participa, también, en la formación de varios pigmentos e influye en la actividad de las fosfatasa implicadas en la formación de los esteres fosfóricos de los azúcares.

El magnesio, localizado sobre todo en los órganos verdes, entra en la composición de la molécula clorofílica, participa en los procesos de absorción y traslocación del fósforo y de asimilación del nitrógeno. Juntamente con el calcio, entra en la composición de sustancias pécticas contenidas en los frutos y en los constitutivos de la membrana celular.

Interviene en los mecanismos de resistencia de los tejidos, cuando hay deficiencias hídricas. Se moviliza de tejidos viejos a nuevos para intervenir en los crecimientos.

B. CAUSAS QUE INDUCEN LA DEFICIENCIA

- Suelos con un nivel muy bajo de magnesio.
- Suelos con un contenido muy alto de calcio.
- Suelos ácidos, muy arenosos y lavados.
- Desbalance en las relaciones Ca/Mg, K/Mg, desfavorecen la disponibilidad del Mg.
- Períodos de déficit hídricos en áreas sin riego o donde el riego se maneja inadecuadamente.

El rango adecuado de este nutriente en el análisis foliar es de 0.60 a 0.68%.

D. DESCRIPCIÓN DE SINTOMAS DE DEFICIENCIA DE MAGNESIO (Mg)

- Se observa moteados verde amarillentos localizados en los márgenes de las hojas bajas, que concluyen finalmente en decoloraciones de los bordes dirigidas hacia las puntas.
- Las hojas bajas son las primeras en manifestarse, se producen moteados de una coloración verde amarillenta, ubicados en los bordes de las hojas, además de una clorosis intervenal, la nervadura se mantiene verde, a medida que la deficiencia se agudiza, las hojas presentan decoloraciones hacia las puntas, en algunas hojas se presenta quemazones de 2 mm de diámetro.

- Con el tiempo toda la planta se afecta, las partes más jóvenes muestran bordes foliares retorcidos con la concavidad hacia arriba, las hojas intermedias presentan pequeños moteados de un color verde pálido y también pequeñas deformaciones en donde el folíolo central tiende a enrollarse hacia el interior de su propio eje.
- El sistema radical sigue desarrollándose emitiendo nuevos brotes y un gran número de raicillas secundarias, las raíces no se ven muy afectadas.

4.1.14.5. MOLIBDENO

A. FUNCIONES BIOLÓGICAS

El molibdeno es uno de los nutrientes esenciales para todas las plantas. Algunos pocos gramos de Mo por hectárea son capaces de corregir deficiencias que limitan la producción.

El molibdeno es necesario para la síntesis y activación (funcionamiento) de la reductasa del nitrato, una enzima que reduce el nitrato en la planta.

Es también exigido para la fijación simbiótica de N por las bacterias que viven en los nódulos de las raíces de las leguminosas. Representa, además, un elemento esencial para la síntesis de la clorofila.

B. CAUSAS QUE INDUCEN LA DEFICIENCIA

- Los suelos arenosos son más propensos a presentar deficiencia de molibdeno.
- Alta fertilización azufrada.
- Terrenos con suelos ácidos.

D. DESCRIPCIÓN DE SINTOMAS DE DEFICIENCIA DE MOLIBDENO (Mo)

- Las plantas presentan ligeras ondulaciones de los ápices de las hojas intermedias hacia el interior de la planta, además se nota una reducción en la lámina foliar de hojas intermedias.
- Al inicio, la planta tiene un normal crecimiento, presenta un color verde intenso y tiene una adecuada turgencia, luego se puede observar que las hojas bajas e intermedias comienzan a agobiarse, principalmente en las horas de la tarde, pero en las horas de la mañana, éstas reaccionan positivamente; en las hojas más jóvenes, se presentan unas ligeras ondulaciones y el área foliar comienza a reducirse, la coloración comienza a cambiar a formas más pálidas.
- Con el tiempo las hojas bajas presentan zonas verde-amarillentas, además las puntuaciones intensas de verde en las hojas superiores se acentúan con mayor fuerza y estas se muestran translúcidas.
- Las raíces se ven alteradas en su crecimiento, a pesar de que existe un crecimiento en diámetro, las raíces secundarias crecen en desorden.”¹¹

4.1.15. PODAS

“La poda de los frutales, en concepto moderno, debe comprenderse como un complejo de operaciones efectuadas directamente sobre la planta, para controlarle su crecimiento y fructificación, con la sobre-entendida finalidad de obtener producciones máximas, constantes y de calidad.

Por eso, en la fruticultura con carácter industrial, se ha renunciado al aspecto estético de la planta, tan apreciado en la antigüedad, concentrándose sólo en el rol que puede tener la poda en la producción de fruta.

¹¹ Guía para la determinación de deficiencias nutricionales en babaco.
Juan León F.
Pablo Viteri D.
Álvaro Mejía C.

Los objetivos principales de la poda, así concebida, son los siguientes:

1. La estructuración simple de la corona, equilibrada y lo suficientemente resistente como para soportar el peso de la fruta;
2. Modelar la parte aérea, sus dimensiones, en función del más económico sistema de mantenimiento;
3. La regulación de la producción en el curso de los años, eliminando la alternancia de fructificación;
4. Favorecer la calidad de la producción;
5. Mantener una relación favorable entre el crecimiento vegetativo y la fructificación, por el tiempo más largo posible;
6. Incomodar lo menos posible el crecimiento de las jóvenes plantas, para acelerar su entrada en producción;
7. Mejorar el régimen de luminosidad en la corona.

La poda es diferente para los grupos de especies, ya sean estos tropicales, subtropicales o caducifolios.

Inclusive dentro de cada grupo de especies se diferencia la forma de poda; así por ejemplo, los caducifolios de hueso de los de semilla, los tropicales monocotiledóneos de los dicotiledóneos, etc.

Por otro lado, hay especies frutales que no necesitan poda o la requieren mínimamente; usualmente sólo en la formación de la corona, lo que puede realizarse en el vivero o en los primeros años en el huerto.

Cada especie frutal, a lo largo del ciclo ontogenético de vida, requiere un tipo de poda original, variable según la edad de la planta, según los objetivos fijados para un determinado período, según la estación en la que se ejecuta la poda, etc.”¹²

¹² Según Jorge Mariano Brandarán Pagador Bucarest, fecha actual, Octubre del 2007 comenta en su libro “El tratado de los Frutales”

“LAS PODAS EXCEPCIONALES:

Se llaman podas excepcionales a las podas severas que tienen por objetivo reducir el volumen de la copa de los árboles.

Hay dos tipos:

- Terciado: consiste en cortar todas las ramas dejando aproximadamente un tercio de su longitud.
- Desmochado: es más salvaje e injustificado todavía que el terciado. Se trata de cortar las ramas a ras del tronco.

Por desgracia, estas "técnicas" vienen practicándose como poda de mantenimiento habitual y sistemática sobre los árboles.

El terciado y el desmochado son prácticas desaconsejadas por todos los expertos en arboricultura.

Las razones son:

1. Cualquier poda es una agresión para una planta, que es un ser vivo, pero si esa poda además es fuerte, cortando gran cantidad de ramas y de grueso calibre, el trauma es mucho mayor.
2. Los cortes son de un diámetro considerable (ramas gordas), lo que dificulta su cicatrización y cierre, aumentando el riesgo de pudriciones.
3. Cuantas más pequeñas son las heridas, la cicatrización es más fácil y rápida.
4. Estéticamente es un horror ver un árbol desmochado, es una imagen lamentable.
5. Los árboles salvajemente podados viven menos años.

6. La estructura de ramas que se creó con la poda de formación queda arrasada, desaparece, y es necesario una re-formación posterior del árbol terciado o desmochado.

Después de practicar este tipo de "poda" salen muchos rebrotes vigorosos justo debajo de los cortes. La unión de esos brotes y el tronco es débil y se pudre la rama que los sustenta. Será necesario seleccionar algunos y eliminar otros (re-formación).

Además, si se hacen, deben ir seguidas de una poda de re-formación que reconstruya la estructura original, aunque resulte laboriosa y cara, pero es imprescindible.”¹³

TIPOS DE PODAS

“Poda de Limpieza

Consiste en quitar elementos indeseables como ramas secas, chupones, ramas que enmarañen la copa, tocones secos, etc. Esta poda es necesaria en todas las especies y durante todos los años de la vida del árbol, sea frutal o árbol ornamental.

Poda de Fructificación

El objetivo de la Poda de Fructificación es renovar las formaciones del árbol que porta la fruta por otras que llevarán la cosecha del año siguiente, ya que aquéllas se han agotado.

Poda de Rejuvenecimiento y Regeneración

Hay una 4ª poda que se hace en ciertos casos. Cuando el frutal llega a un momento en el que la producción empieza a decrecer, en lugar de optar por arrancar el árbol, se poda drásticamente para que rebrote.

¹³ www.infoagro.com.

A veces merece la pena y otras veces, no. Por ejemplo, en Melocotonero no interesa una Poda de Regeneración ya que entra rápidamente en producción y dura de 15 a 17 años dando fruto; mejor plantar uno nuevo. Un Cerezo o un Ciruelo, tampoco, si se le cortan ramas gordas mueren. En Olivo sí es más aplicable la poda drástica de regeneración. También en Peral, Manzano, Membrillero.

Hay varios métodos de Poda de Renovación o Regeneración:

- **Terciado de ramas:** se realiza cuando la rama se aleja mucho del tronco y cuando su producción es escasa. Se deja 1/3 de la longitud de la rama aproximadamente y se hace a varias ramas cada año, no todas a la vez.
- **Descabezado:** se corta toda la copa con todas las ramas. Para hacerlo menos traumático, un año se puede cortar una parte y otro la restante.
- **Renovación por injerto:** injertar púas sobre los cortes de ramas gruesas en lugar de dejar que rebroten. Es interesante cuando tenemos pocos rebrotes; cuando se quiere cambiar la variedad porque me equivoqué, me engañaron o me pagan poco por la que tengo (explotaciones comerciales). En olivo son típicos los injertos de corteza, que se realizan al principio de la primavera. También se practica en peral, manzanos viejos.
- **Recepado:** Consiste en cortar a ras del suelo. Surgen muchos chupones y se procede a una formación. A esta poda tan drástica sólo responde el olivo. A veces es también aplicable a higuera y manzano. En plantaciones comerciales echar números a ver si es mejor arrancar la plantación y plantar nuevos.”¹⁴

¹⁴ <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/babacos-chamburo-papayuela-carica-heilbornii-pentagona.htm>

“PODA SECA vs PODA VERDE

Recientemente, ha reaparecido la poda verde (poda durante el periodo "vivo"), abandonada hace años por su excesivo coste. Sin embargo, la necesidad de reducir los tratamientos fitosanitarios por la creciente preocupación por el medio y el surgimiento de los productos ecológicos han hecho que la volvamos a mirar como algo de vital importancia. Es necesario aclarar, que en esta poda hay que abandonar la idea de "cortar ramas".

Con la poda verde nos ahorraremos muchos cortes en invierno, especialmente con el pinzado, algo que siempre es bueno para el árbol: el corte es malo para el árbol, pero es un mal menor frente a otros males.

En la poda seca, o poda en el periodo latente, es cuando eliminaremos la madera y ramas productivas viejas, mantendremos un equilibrio (cosa difícil) entre crecimiento y producción. Cortar a ras en pepita, dejaremos un tocóncillo en hueso.

Podar no solo es "cortar ramas" (que es lo que le ha pasado al ejemplar de la foto) Dentro de ella tenemos otras operaciones bastante útiles, si no imprescindibles, para el correcto desarrollo del árbol.

- Pinzado: se realiza principalmente durante la poda en verde (en la parada de verano). Se corta la yema apical de una rama con vigor excesivo (la última) y una o dos de las siguientes. Con esto nacerá un brote en la yema que quede, de menos vigor, el cual nos reverterá en nuestras queridas ramas de flor. En general solo para pepita.

- Corte del caporal: realizamos un corte con forma de galón militar sobre una yema dorsal (las de a lo largo de la rama), deteniendo el retorno de savia elaborada, y con ello la hormona inhibidora, de modo que nacerá una rama nueva en la yema bajo el corte. Interesante para pepita también, aunque en hueso tb. Puede tener uso. Se realiza en primavera con la apertura de los pimpollos, o en la parada estival. No abusar.

- Deschuponado: eliminar los brotes vigorosos de la base. Se realiza en cualquier momento si son de consistencia herbácea. Si son madera de más de un año, es más adecuado descabezar y esperar a la poda seca. Esto nos lo podemos saltar si aplicamos fungicidas en las heridas del corte, pero bajo nuestra responsabilidad.

Algunos autores apuntan a una incierta poda de raíces superficiales con la que estoy totalmente en desacuerdo.

- Corte vertical de corteza: para aquellos árboles que tras un crecimiento desmedido, presentan desgarros verticales en la corteza (inflamación del tronco). Se practica un corte vertical durante la poda seca, y se cubre con un buen antifúngico para poda (violeta de genciana es bastante majo, y no deja sustancias gomosas por ahí estorbando)

Consejos varios:

Las heladas son pésimas para las cicatrices de poda, muy en especial para los árboles de hueso. A veces es preferible podar en julio, a hacerlo en enero. El cerezo y el ciruelo son especialmente sensibles a esto. El primero por su tendencia natural a formar un huso, pide una poda de los brotes herbáceos del año y formar un hélice alrededor del tronco. Si dejamos un tocón (2- 3 cm) en los cortes sobre hueso, nacerán yemas de flor sobre él al año siguiente y protegerá la planta de las heladas un poco más.

Es preferible dejar algo para el año que viene, que pasarnos de poda. Limpiar siempre exhaustivamente nuestras herramientas de poda, tenerlas limpias y engrasadas. Las enfermedades se transmiten muy bien en una sierra más limpiada.”¹⁵

¹⁵ Según la "Poda de frutales y técnicas de propagación" Manuel Coque Fuertes y Maria Belén Díaz Hernandez."Guía fotográfica de la poda" ed De Vecchi Última edición por canned_heat fecha: 19/10/06

V. "PROBLEMAS FITOSANITARIOS"

PRODUCTOS AGROQUIMICOS RECOMENDADOS POR PROFESIONALES EXPERIMENTADOS		
ASUNTO	PRODUCTO	INDICACIONES
Control de hongos y bacterias de suelo que atacan a la raíz y tallo	PHYTON	aplicar 2 cc por litro de agua com PH 5
Para un mejor y más rpaido enraizamiento de estacas	HORMONAGRO # 1	Espolvorear la base de la estaca al plantarse
Control de nemátodos (meloidogyne) (Incógnita y M. javánica)	CARBOFURAN 10%	Aplicar 10 gramos alrededorde cada planta
Prevención y control de Fusarium sp. que atacan a la raíz y tallo	VITAVAX	5 gramos por litro de agua, aplicado
Control de araña roja (Tetranychus urticae)	OMITE 30 % + TEDION V -18	250 g + 250cc por 200 litros de agua
Control de pulgones (Myzus persicae y Aphis sp) .	BASUDIN 600 EC	250 cc en 200 litros de agua
	ACTARA	100 g en 200 litros de agua
	NEEM-X	250 cc en 200 litros de agua
Prevención de alternariosis (alternaria sp.), antracnosis (Coletotrichum sp.) y otras manchas foliares	DACONIL ULTREX	250 gramos en 200 litros de agua
	TRICARBAMIX Esp.	500 gramos en 200 litros de agua
	CUPROFIX	500 gramos en 200 litros de agua
Control de alternariosis (Alternaria sp.), antracnosis (Coletotrichum sp.) y otras machas foliares	SCORE	150 cc en 200 litros de agua
Control de cenicilla (Oidium caricae)	TOPAS	100 cc en 200 litros de agua
Prevención de enfermedades bacterianas (Agrobacterium y Xantomonas)	KOCIDE 10	500 gramos en 200 litros de agua
	PHYTON	250 cc en 200 litros de agua
	KASUMIN	250 cc en 200 litros de agua
Para corregir el Ph de las, neutralizar las sales y reducir la tension superficial de las gotas de agua	INIDCATE	Agregue por gotas hasta que el agua de aspersion se ponga de color purpura.

Fertilización Foliar

ASUNTO	PRODUCTO	INDICACIONES
Mejor Desarrollo	BIOSOLAR	300 cc en 200 litros de agua
	CYTOKIN	250 cc en 200 litros de agua
	VIGORIZADOR	1 kg en 200 litros de agua
	NUTRI LEAF	1 kg en 200 litros de agua
Mayor amarre de floración	SOL-U-GRO	1 kg en 200 litros de agua
	NUTRIENT EXPRESS	1 kg en 200 litros de agua
	FINALIZADOR DE CULTIVO	1 kg en 200 litros de agua
	NEW FOLCA	1 kg en 200 litros de agua
Mejor calidad y más engrose	BIO ENERGIA	500 cc en 200 litros de agua
	GROW COMBI	250 cc en 200 litros de agua
Correccion de deficiencias de elementos menores	MICROELEMENTOS EN POLVO O LIQUIDO Mn., Mg.,Zn.,Fe.,Cu.,Ca.	1 kg o 500 cc en 200 litros de agua ¹⁶

Fuente: http://www.ecuaquimica.com/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=28&tit=Babaco&lang=es

16

http://www.ecuaquimica.com/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=28&tit=Babaco&lang=es

VI. RECURSOS Y METODOLOGIA

6.1. Recursos

6.1.1 Recursos Financieros (Presupuesto y Análisis económico) (ANEXO 1)

6.1.2 Recursos Humanos

La presente investigación se realiza bajo la supervisión de:

Director de tesis:	Ing. Agr. Hernán Avilés L.
Colaboradores de tesis:	Los Productores.
Ejecutores de la investigación:	Ronald Coyago Francisco León Verónica Patiño

6.1.3 Recursos e infraestructura

- Invernadero
- Sistema de riego(aspersión)

6.1.4 Recursos Materiales

6.1.4.1 Físicos

En nuestra investigación utilizamos los siguientes materiales

- Equipo de fumigación
- Bomba de mochila
- Equipo de protección
- Baldes
- Regaderas
- Dosificador

- Tijera de podar
- Manguera para fumigar
- Hoz
- Azadillas
- Palas
- Serrucho
- Cinta métrica
- Manguera de riego
- Machete
- Vehículo

6.1.4.2 Químicos

- Vitavax
- Terraclor
- Cytokin
- Abatex
- Bioenergía
- Score
- Biosolar
- Phoscal
- Derosal
- Curacron
- Grow Combi 1
- Cargo
- Humic Plus
- Mertec
- Sunfire
- Phyton
- Teldor Combi
- Arpon
- Fijador Humectante

- Mitac
- Fitorax
- Furadan
- Urea
- Hidro complex
- Nitrofoska morado.

6.1.4.3 Biológicos

- Plantas de babaco
- Abono de cuy
- Abonaza
- Agua

6.1.5 Equipamiento

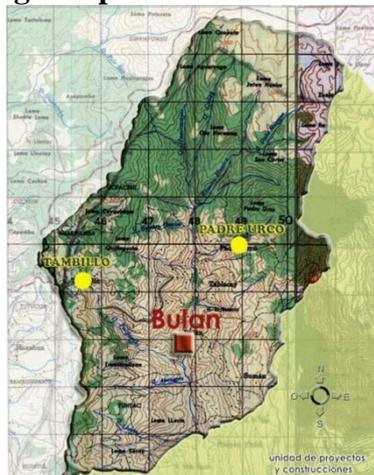
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Calculadora

6.2 Metodología

6.2.1 Localización del campo experimental

El desarrollo práctico de este proyecto se efectuó en el sector de Padre Urco, de la parroquia Bulán, cantón Paute perteneciente a la provincia del Azuay.

Ubicación geográfica del lugar experimental



Fuente: Unidad de proyectos y construcciones del I. Municipio de Paute.

6.2.2 Duración:

La investigación tuvo una duración de 11 meses.

6.2.3 Características Geográficas

Altitud promedio: 2600 m.s.n.m

6.2.4 Características Meteorológicas

Temperatura 14-17°C

Pluviosidad promedio 800mm /anual

Humedad relativa 65%

6.3 Factores de estudio

Evaluación del comportamiento del babaco (*vasconcella x heilbornii*) en tres tipos de alturas de podas en plantas de seis años de producción en la parroquia Bulán, cantón Paute, provincia del Azuay.

6.4 Metodología Aplicada

En el trabajo de campo se empleó el método experimental.

6.4.1 Tratamientos

T1 Un lote en el invernadero del sector Padre Urco en 150 plantas con una poda a 40cm de altura, una edad de las plantas de seis años en producción
Se realiza el mismo tratamiento a todas en el transcurso de los 9 meses.

T2 Un lote en el invernadero del sector Padre Urco con 150 plantas con una poda a 30cm de altura, una edad de las plantas de seis años en producción
Se realiza el mismo tratamiento a todas en el transcurso de los 9 meses.

T3 Un lote en el invernadero del sector Padre Urco con 150 plantas con una poda a 25cm de altura, una edad de las plantas de seis años en producción.
Se realiza el mismo tratamiento a todas en el transcurso de los 9 meses

6.5 Diseño Experimental

El diseño experimental en esta investigación es:

- Forma de la poda
- Número de flores emitidas por planta
- Número de flores caídas.
- Número de frutos cuajados.
- Número de frutos cuajados con una longitud de 5 cm.
- Número de frutos cuajados hasta los 10cm.
- Incidencia de plagas y enfermedades que estén directamente relacionados con los abortos florales.

6.6 Diseño Hipotético

6.6.1. Variables

Dependientes: Tipo de alturas en la poda propuesta.

- Altura N° 1 (25cm)
- Altura N° 2 (30cm)
- Altura N° 3 (40cm)

Independientes: cuajado del fruto.

6.6.2. Indicadores:

- Forma de la poda
- Número de flores emitidas por planta
- Número de flores caídas.
- Número de frutos cuajados.
- Número de frutos cuajados con una longitud de 5 cm.
- Número de frutos cuajados hasta los 10cm.
- Incidencia de plagas y enfermedades que estén directamente relacionados con los abortos florales

VII. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. SELECCIÓN DE TERRENO

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó un invernadero de 1500m², el cultivo estuvo abandonado durante un año, causado por una creciente del río en donde quedó restos de materiales tales como piedras, palos, arena entre otros, cabe destacar que este cultivo tiene tres cortes de tallo, denominado poda de rejuvenecimiento de brotes, donde se obtenía cantidades considerables de cosecha de frutos con estimaciones de 30 cajas por quincena.

(VER ANEXO 2)



Fuente: Los autores

7.2. ANÁLISIS DE MUESTRA DE SUELO

Este análisis nos sirve para conocer los requerimientos y poder proporcionar de forma correcta los nutrientes necesarios para la planta, para ello tomamos varias sub muestras de suelo en distintas partes del invernadero la forma en la que recolectamos la muestra fue de zigzag. (VER ANEXO 3)

7.3. LIMPIEZA DE RESTOS DE MATERIALES

A causa de una creciente del río, ingresó al invernadero una gran cantidad de palos, piedras, arena, troncos, etc.

Con la utilización de barretas, palas y azadillas logramos eliminar todo el material mencionado anteriormente, la actividad consistió en dejar nivelado y preparado el terreno apto para resembrar.



Fuente: Los autores

7.4. READECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Retirada del plástico deteriorado

Retirada de madera deteriorada de la cubierta.

Reforzado de los postes

Templado de alambres para el plástico de la cubierta y canales

Armada de la cubierta

Templado del plástico

CUBIERTA (Cantidad de plástico utilizado en la cubierta). Forman un total de 5 naves.

Lamina	Largo m	Ancho m	Calibre	Color	Parte a ubicar	Total m ²	Total kg
1	33	3,9	8	verde	cubierta	128,7	24,35
2	33	4,7	8	verde	cubierta	155,1	30,7
3	28	3,9	8	verde	cubierta	109,2	21,55
4	28	4	8	verde	cubierta	112	22,05
5	32	5	8	verde	cubierta	160	31,65
6	33	5	8	verde	cubierta	165	32,4
7	33	5	8	verde	cubierta	165	32,55
8	28	5	8	verde	cubierta	140	26,8
9	28	5	8	verde	cubierta	140	26,75
10	40	4,7	8	verde	cubierta	188	37,45
Total Plástico						1463 m ²	286,25Kg

Fuente: Los autores

CANALES (Cantidad de plástico utilizado en los canales)

Lamina	Largo m	Ancho m	Calibre	Color	Parte a Ubicar	Total m	Total kg
1	40	0,8	10	Verde	canales	32	7,8
2	28	1	10	Verde	canales	28	6,5
3	33	1	10	Verde	canales	33	7,9
4	33	1	10	Verde	canales	33	7,9
Total Plástico						126 m ²	30,1Kg

Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

7.5. APLICACIÓN DEL HERBICIDA (ranger)

Para el control químico de malezas dentro del invernadero, aprovechando que las plantas están de una altura promedio de 2.5 a 3 metros. Utilizamos una bomba de mochila y un herbicida (ranger) dosificamos 8cc por litro de agua. En donde cubrimos toda la superficie con 160cc por 20 litros de agua.



Fuente: Los autores

7.6. DESHIERBA MANUAL

Realizamos la limpieza de plantas ajenas al cultivo (malezas) y las que brotaron nuevamente en el desarrollo de las plantas, además la deshierba nos facilita la permeabilidad y aireación.



Fuente: Los autores

7.7. CAPTACIÓN DE AGUA PARA RIEGO.

Arreglamos el pozo para la captación del agua, el pozo tiene una dimensión de 1m de largo, 1m de ancho, y 0,80 m de profundidad. Arreglamos la manguera que conduce el agua hacia el invernadero, la distancia del pozo al invernadero tiene 250 m la manguera es 1" (una pulgada). Colocación de 2 aspersores dentro del invernadero, cada aspersor cubría un radio de 10 m. (ANEXO 12)



Fuente: Los autores

7.8. SELECCIÓN DEL LOTE DE PLANTAS A PODAR

Determinamos la cantidad y el espacio del invernadero, el área total del invernadero es de 1500 m²

Seleccionamos la sanidad de las plantas, las características que hemos tomado son las que todavía estaban con frutos, que no tenga ningún tipo de pudrición, las hojas estén libres de enfermedades.

Dividimos al lote de plantas a podar en tres grupos de 150 plantas por grupo, para ello hemos dividido al invernadero de forma horizontal, la primera poda que es de 40 cm está ubicada en la cabecera del invernadero, la poda de 30cm es intermedia a invernadero, al pie esta las podas a 25 cm, las distancias de siembra de las plantas son de 1,70 m *1,80 m, el área total por planta es de 3,06m².



Fuente: Los Autores

7.9. HIDRATACIÓN DE LAS PLANTAS

Regamos hasta saturar el terreno por el método de aspersión ya que los tallos de las plantas tenían una longitud de 2,5 a 3 m, el objetivo de esta hidratación de las plantas es para que en el momento de el corte del tallo (poda) no entre en mucho contacto con la humedad y así evitar en lo posible que se dé una pudrición del tallo, esta actividad lo hemos realizado basándonos en la experiencia y recomendación de los productores de la zona.



Fuente: Los autores

7.10. CORTE DE PLANTAS A LAS ALTURAS PROPUESTAS

Para la poda o corte de el tallo de las plantas, la forma y la herramienta es muy importante ya que debe ser en forma de bisel y la parte cortada debe ser completamente liza, para que cuando la planta sea sometida al riego por aspersión resbale el agua y no se retenga, esta forma de corte es con la finalidad de que no haya pudrición.

El primer lote de plantas se podó a 40cm de altura.

El segundo lote de plantas se podó a 30cm de altura.

El tercer lote de plantas se podó a 25cm de altura.

Después de haber terminado de cortar los tallos procedimos a retirar los tallos y restos de frutos hacia el exterior del invernadero.

Luego de haber terminado el corte de las plantas (poda) procedimos a aplicar una solución de desinfectante (vitavax), y un sellante.

El vitavax lo aplicamos a 2gr por litro.

Cytokin aplicamos 1.5 a 2.5cc por litro. Citokinina que es una hormona reguladora del crecimiento, ya que esta facilita la nutrición y promueve el brote y desarrollo de yemas.

A los quince días de haber cortado las plantas aplicamos un producto para los acaros que fue Abatex (abamectina) a una dosis de 0,5cc por litro

7.11. REMOCIÓN DEL SUELO

En la remoción del suelo se realizo con la ayuda de una azadilla para facilitar la permeabilidad y aireación del suelo esta actividad lo realizamos junto con la abonadura y fertilización que describiremos más adelante esta actividad lo realizamos quince días posteriores a la poda.

A partir de la tercera deshierba se realizo manualmente para evitar en lo posible destruir las raíces de las plantas.

7.12. FERTILIZACIÓN

Para la fertilización química hemos utilizado Hidro complex ya que es un fertilizante completo, la aplicación lo realizamos en forma de corona a una dosis de 300gr por planta utilizando un total de 135Kg (2,70qq) después de haber terminado de fertilizar regamos bien el terreno. (ANEXO 13).



Fuente: Los autores

7.13. ABONADURA

Usamos materia orgánica, en grandes cantidades ya que este así lo requiere, aplicamos abonanza a dosis de 4,4 kg por planta (40qq) en forma de corona 20 días después de de la fertilización, esto nos ayuda a mejorar el suelo esta abonadura requiere de bastante riego.

Después de 4 meses aplicamos abono de cuy bien descompuesto de un total de 50qq el abono fue aplicado en corona e igualmente regamos. (ANEXO 14)



Fuente: Los autores

7.14. CONTROL DE MALEZAS EXTERIORES DEL INVERNADERO

Realizamos únicamente por el método químico que es a base de ranger a una dosis de 8cc por litro.

7.15. PODA DE BROTES

A los 30 días de haber podado las plantas emiten varios brotes los cuales hay que dejar al que mejor vigor este, el que este el más bajo de tallo principal y al que en mejor posición este. (ANEXO 15)



Fuente: Los autores

7.16. MANEJO DEL RIEGO POR PARTES (DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL CULTIVO)

Se realizo por corona, planta por planta en los primeros dos meses.

Posterior a los dos meses de edad de los brotes se realizo el riego por aspersión

Se realizo cada 8 - 15 días con volúmenes aproximados 5- 15 litros /planta los riegos hemos realizado en horas de la mañana y tarde.

7.17. LIMPIEZA DE PUDRICION DE TALLOS

Hicimos la limpieza de pudrición de tallos en forma manual y aplicamos una pasta de ceniza sobre la parte afectada. (ANEXO 16)



Fuente: Los autores

7.18. FITOSANIDAD Y FISIOPATIAS

Manejamos de acuerdo al desarrollo de las plantas, proporcionándoles de una buena nutrición, y realizando aplicaciones preventivas de fungicidas las aplicaciones hemos realizado con intervalos de 8 a 15 días. A continuación enumeramos los productos utilizados a lo largo del cultivo con sus respectivas dosis. (VER ANEXO 17)

AGROQUIMICOS UTILIZADOS EN EL CULTIVO DE BABACO				
Nombre comercial	Nombre Común	Acción	Dosis/Litro	INTERVALOS DE APLICACIÓN
Vitavax		Desinfección de suelos, semilla, estacas	2gr	Al momento de la poda
Terraclor	PCNB	Desinfección de suelos	2gr	A los cinco meses posteriores a la poda.
Cytokin	Citoquinina	Hormona reguladora del crecimiento	1,5 - 2,5cc	A los quince días posteriores a la poda. Estimular la emisión de brotes.
Abatex	Abamectina	Acaricida e insecticida	0,5cc	Emisión de brotes en su totalidad en el cultivo. Aplicación una vez por mes.
Bioenergía		Bio estimulante orgánico natural	2cc	Se aplico a los tres meses de edad de los brotes para estimulación de las raíces, su aplicación se la realiza una vez por mes rotando con otro bioestimulante.
Score	Difenoco-Nazol	Alternaría, Antracnosis	0,3 - 0,5cc	Se procedió a aplicar en el momento que se detecto síntomas de alternaría por consecuencia del clima y el sistema de riego por aspersión, su aplicación se lo realiza cada quince días posteriores a la primera aplicación rotando con otros fungicidas.
Biosolar	Aminoacidos	Promotora de la fotosíntesis	1,5 - 3cc	Se aplico entre el séptimo mes cuando se observo un estrés en la planta.
Phoscal		fertilizante liquido	2,5cc	Un acompañante de un fungicida, se aplico a los seis meses luego se procedió a una nueva aplicación a los 8 días según la recomendación se realiza dos aplicaciones por año.
Derosal	Carbendazim	Botrytis.	0,5 - 1cc	Su aplicación se realiza acompañado de fitorax, para su prevención de botrytis y alternaría es un rotativo contra la alternaría.
Curacron	Profenofos	insecticida translaminar concentrado	1 - 1,25cc	Se aplico una sola vez en el octavo mes de edad de la planta, su uso fue exclusivamente para controlar cierta variedad de insectos como minador.
Grow Combi 1		fertilizante foliar	0,5gr	Su aplicación fue en el sexto mes cuando se observo un síntoma de amarilla miento, para controlar su carencia nutricional de micro elementos.
Cargo	Carbendazim	fungicida par ascomicetos	0,7-1cc	Se realizo una sola aplicada para prevención entre el cuarto y quinto mes de desarrollo.
Humic Plus		Fertilizante liquido	2cc	Es un fertilizante líquido que va acompañado con cierto fungicida, se realizo dos aplicaciones por año, la misma se realizo entre el 3er

				y 4to mes para mejorar el color de follaje.
Mertec		Alternaría	1cc	Rotativo para alternaría se aplica 2 veces cada dos meses su intervalo de aplicación es cada 15 días
Sunfire		Acaricida, insecticida	0,3 - 0,6cc	Es un rotativo de acariciad se aplicación se realizo en el sexto mes 2 aplicaciones por año.
Phyton	sulfato de cobre	fungicida, Bactericida	1,25cc	Su frecuencia de aplicación es una vez cada tres meses a partir de cuarto mes de edad de la planta, con el fin de prevenir una cierta variedad de hongos y bacterias.
Teldor Combi	Tubeconazole	fungicida	0,75 - 1cc	Su aplicación se le realizo en el tercer mes de edad de la planta con el fin de prevenir, su número de aplicaciones fue de dos aplicaciones consecutivas con una rotación de 15 días.
Arpon	Polymethis-Floxano	Surfactante	0,3cc	
Fijador Humectante			2,5cc	Su aplicación se la realizo cuando los brotes se encontraban a una altura de 20cm con el fin de romper la tención superficial de la planta.
Mitac			2 - 3cc	Su aplicación se la realiza en el momento de rotar acaricida.
Fitorax			2,5gr	Su aplicación se la realizo a los dos meses posteriores a la poda y su frecuencia de aplicación es i vez por mes con el fin de curar y prevenir la alternaría es el fungicida con el que mas se trabaja para combatir una diversa variedad de hongos.
Furadan		Insecticida aplicable al suelo	2gr	Se aplico cuando se detecto una severa pudrición de tallos provocados por una cierta gama de factores climáticos, insectos.

Fuente: Los autores

7.19. TOMA DE DATOS (HASTA LOS 10 CM. DE LONGITUD DEL FRUTO)

- Forma de la poda : (Momento de la poda)
- Diámetro del tallo (momento de la poda). (ANEXO 5)



Fuente: los Autores

- Numero de brotes (15 días después de la poda) (ANEXO 6) Y (ANEXO 18)



Fuente: Los autores

- Número de flores por planta. (ANEXO 7) y (ANEXO 19)



Fuente: Los autores

- Número de flores caídas (Posterior a la floración) (ANEXO 8) Y (ANEXO 20)



Fuente: Los autores

- Número de frutos cuajados con una longitud de 5 cm. (a los dos meses, 120 días a partir de la poda) (ANEXO 9) Y (ANEXO 21)



Fuente: Los Autores

- Número de frutos cuajados hasta los 10cm. (a los tres meses de fructificación, 150 días desde la poda) (ANEXO 10) Y (ANEXO 22)



Fuente: Los Autores

- Porcentaje de pudrición. (ANEXO 11)
- Incidencia de plagas y enfermedades que están directamente relacionados con los abortos florales. (Transcurso de la floración y fructificación) (ANEXO 23)



Fuente: Los Autores

7.20. DIVULGACIÓN DE LA TESIS

Mediante una charla técnica divulgamos los resultados obtenidos en el tema de “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY.” (ANEXO 24)



Fuente: Los autores

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

8.1. DIÁMETRO DEL TALLO

Cuadro 1: Diámetro de tallo en el momento de la poda, tomado de, EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY, expresado en cantidad.

	TRATAMIENTOS		
50 Muestras	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)
X	68,04	67,22	62,68

Cuadro 2: Análisis de Varianza para Variable del diámetro de tallo

ADEVA						
FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
TOTAL	149	28016,94				
REPETICIONES	49	12100,27	246,94	1,60	1,68	2,08
TRATAMIENTOS	2	833,56	416,78	2,71	3,09	4,84
ERROR	98	15083,11	153,91			
CV%	18,80					

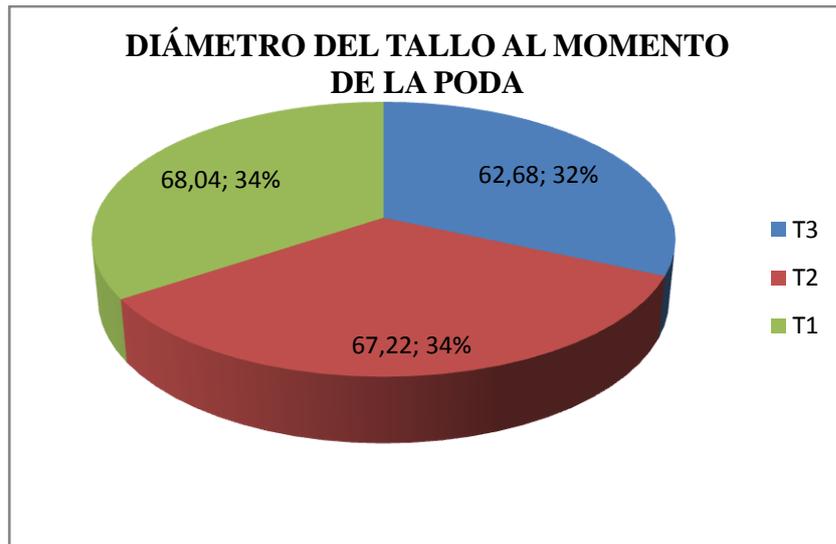
Cuadro 3: Prueba de Duncan al 5%

TRATAMIENTOS	X	RANGO
T1	68,04	A
T2	67,22	A
T3	62,68	B

A: mayor diámetro del tallo.

B: menor diámetro del tallo.

GRAFICO 1



Fuente: Los Autores

De acuerdo a los análisis comparativos estadísticamente entre los tres tipos de podas realizadas en el cultivo de babaco podemos observar que el diámetro del tallo en la poda de 25 cm es menor con 32%.

8.2. NUMERO DE BROTES

Cuadro 4: Número de brotes, tomado de, EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY, expresado en cantidad.

	TRATAMIENTOS		
50 Muestras	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)
X	5,74	5,36	4,36

Cuadro 5: Análisis de Varianza para Variable Numero de Brotes

ADEVA						
FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
TOTAL	149	393,47				
REPETICIONES	49	177,47	3,62	2,15	1,68	2,08
TRATAMIENTOS	2	50,81	25,41	15,07	3,09	4,84
ERROR	98	165,19	1,69			
CV%	25,19					

Cuadro 6: Prueba de Duncan al 5%

TRATAMIENTOS	X	RANGO
T1	5,74	A
T2	5,36	A
T3	4,36	B

Esta variable indica el numero de brotes a los 15 días, donde buscaremos el menor porque es un indicador que mientras menos brotes se obtienen, más robusta es la nueva planta.

A: mayor cantidad de brotes, menos vigor

B: menor cantidad de brotes, más vigor.

GRAFICO 2



Fuente: Los Autores

De acuerdo a los análisis comparativos estadísticamente entre los tres tipos de podas realizadas en el cultivo de babaco podemos observar que la poda a 40 cm emite mas brotes con 37%, resultado evidente por ser la poda a mayor altura, con relación a los otros lotes.

8.3. NÚMERO DE FLORES EMITIDAS

Cuadro 7: Numero de flores emitidas, tomado de, EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY, expresado en cantidad.

	TRATAMIENTOS		
50 Muestras	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)
X	24,84	24,56	24,56

Cuadro 8: Análisis de Varianza para Variable de numero de flores emitidas.

ADEVA						
FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
TOTAL	149	3331,97				
REPETICIONES	49	1399,31	28,56	1,45	1,68	2,08
TRATAMIENTOS	2	2,61	1,31	0,07	3,09	4,84
ERROR	98	1930,05	19,69			
CV%	18,00					

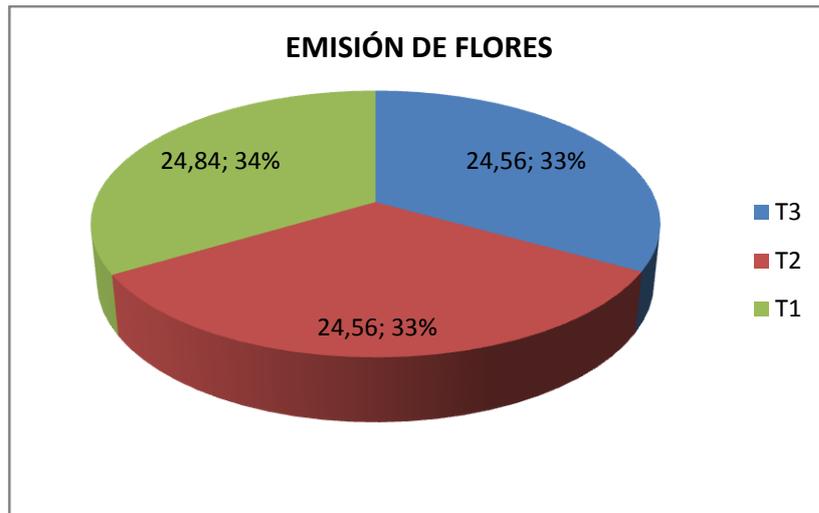
Cuadro 9: Prueba de Duncan al 5%

TRATAMIENTOS	X	RANGO
T1	24,84	A
T2	24,56	A
T3	24,56	A

Esta variable indica el número de flores emitidas, donde buscaremos el mayor porcentaje, porque es un indicador que mientras más emisión de flores existe, mayor es la cantidad de frutos.

A: mayor cantidad de emisión de flores, mayor porcentaje de frutos cuajados.

GRAFICO 3



Fuente : Los Autores

De acuerdo a los análisis comparativos estadísticamente entre los tres tipos de podas realizadas en el cultivo de babaco podemos observar que la poda 25cm y 30 cm existe un mayor porcentaje de emisión de flores con el 33%.

8.4. NUMERO DE FLORES CAIDAS

Cuadro 10: Numero de flores caídas, tomado de, EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY, expresado en cantidad.

	TRATAMIENTOS		
50 Muestras	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)
X	7,5	7,64	7,46

Cuadro 11: Análisis de Varianza para Variable de numero de flores caídas.

ADEVA						
FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
TOTAL	149	487,33				
REPETICIONES	49	176,67	3,61	1,14	1,68	2,08
TRATAMIENTOS	2	0,89	0,45	0,14	3,09	4,84
ERROR	98	309,77	3,16			
CV%	23,60					

Cuadro 12: Prueba de Duncan al 5%

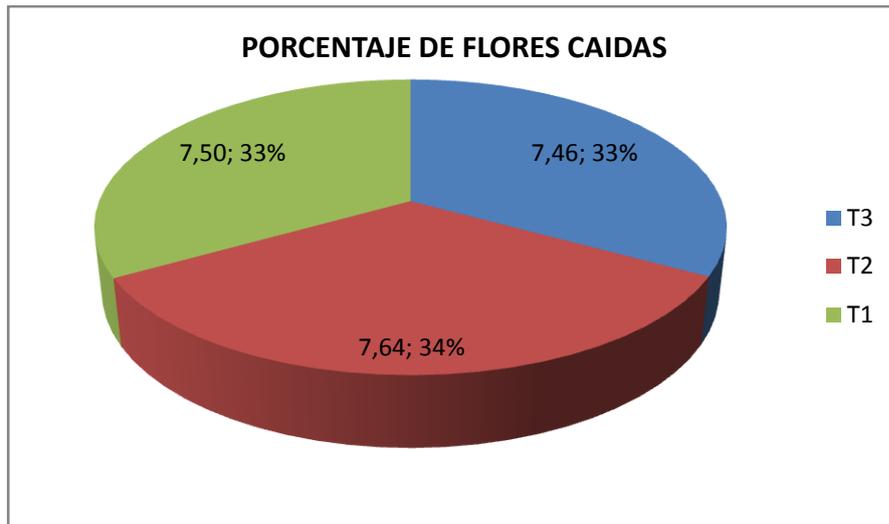
TRATAMIENTOS	X	RANGO
T1	7,64	A
T2	7,5	A
T3	7,46	B

Esta variable indica el número de flores caídas, donde buscaremos el menor porque es un indicador que mientras menos flores caídas existen, se obtiene mayor número de frutos.

A: mayor cantidad de flores caídas, menor cuajado de frutos.

B: menor cantidad de flores caídas, mayor cuajado de frutos.

GRAFICO 4



Fuente: Los autores

De acuerdo a los análisis comparativos estadísticamente entre los tres tipos de podas realizadas en el cultivo de babaco podemos observar que la poda 30 cm existe un mayor porcentaje de caída de flores con el 34%, resultado que influye directamente con el porcentaje de de emisión de flores con las otras alturas de la poda.

8.5. NÚMERO DE FRÚTOS CUAJADOS HASTA LOS 2- 5 CM

Cuadro 13: Numero de frutos cuajados, tomado de, EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY, expresado en cantidad.

	TRATAMIENTOS		
50 Muestras	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)
X	17,7	17,62	18,76

Cuadro 14: Análisis de Varianza para Variable de numero de frutos cuajados desde los 2 hasta los 5 cm.

ADEVA						
FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
TOTAL	149	2361,89				
REPETICIONES	49	1036,56	21,15	1,61	1,68	2,08
TRATAMIENTOS	2	40,49	20,25	1,54	3,09	4,84
ERROR	98	1284,84	13,11			
CV%	20,09					

Cuadro 15: Prueba de Duncan al 5%

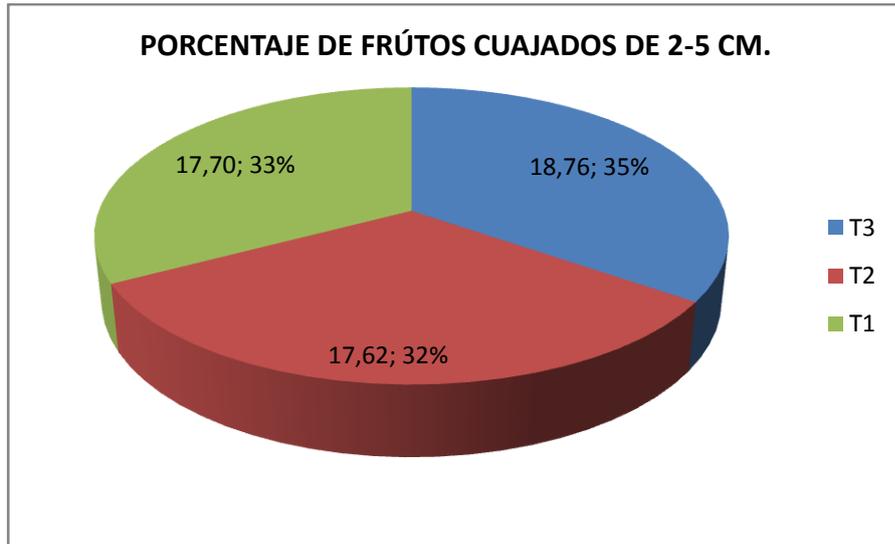
TRATAMIENTOS	X	RANGO
T3	18,76	A
T1	17,7	A
T2	17,62	B

Esta variable indica el número de frutos cuajados, donde buscaremos el mayor porcentaje de frutos cuajados, porque es un indicador que mientras más frutos cuajados se obtienen, más rentable es el cultivo.

A: mayor cantidad de frutos cuajados, mayores ganancias.

B: menor cantidad de frutos cuajados, menores ganancias.

GRAFICO 5



Fuente: Los autores

De acuerdo a los análisis comparativos estadísticamente entre los tres tipos de podas realizadas en el cultivo de babaco podemos observar que la poda 25cm existe un mayor porcentaje de cuajado de frutos con el 35%, resultado que influye directamente con el porcentaje de ganancia hacia el productor.

NOTA:

Los resultados del cuajado de frutos tanto de 5 cm como de 10 cm son los mismos, porque una vez que alcanzan una longitud de 5 cm, ya no existe el problema de caída, por lo tanto los frutos que cuajaron hasta los 5 cm crecerán hasta los 10 cm y posteriormente a la cosecha.

8.6. PORCENTAJE DE PUDRICION DE TRONCOS

Cuadro 16: Porcentaje de pudrición, tomado de, EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL BABACO (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) EN TRES TIPOS DE ALTURAS DE PODAS EN PLANTAS DE SEIS AÑOS DE PRODUCCION EN LA PARROQUIA BULÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY, expresado en cantidad.

	TRATAMIENTOS		
50 Muestras	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)
X	11,3	10,18	8,94

Cuadro 17: Análisis de Varianza para Variable de porcentaje de pudrición de tallos.

ADEVA						
FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
TOTAL	149	744,06				
REPETICIONES	49	270,73	5,53	1,62	1,68	2,08
TRATAMIENTOS	2	139,36	69,68	20,45	3,09	4,84
ERROR	98	333,97	3,41			
CV%	18,21					

Cuadro 18: Prueba de Duncan al 5%

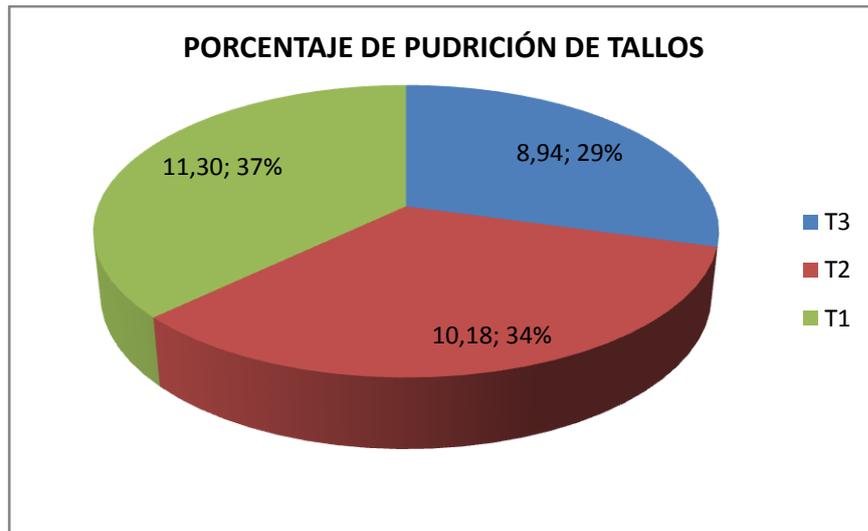
TRATAMIENTOS	X	RANGO
T1	11,3	A
T2	10,18	A
T3	8,94	B

Esta variable indica el porcentaje de pudrición de los tallos, donde buscaremos el menor porque es un indicador que mientras, menos pudrición exista, obtenemos una planta de mejores condiciones para la producción.

A: mayor cantidad de pudrición, mayor incidencia de enfermedades y menor producción

B: menor cantidad de pudrición, mayor producción, menos gasto.

GRAFICO 6



Fuente: Los autores

De acuerdo a los análisis comparativos estadísticamente entre los tres tipos de podas realizadas en el cultivo de babaco podemos observar que la poda a 25cm existe un menor porcentaje de pudrición con el 29%, resultado evidente por ser la poda a menor altura, con relación a las otras podas.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

- Restablecimos el cultivo de babaco a partir sexto año para ello la reconstrucción de la estructura del invernadero se tuvo un costo por metro cuadrado de 2,47 dólares ya que es un beneficio para el productor, ya que hoy en día el costo por metro cuadrado de la estructura de invernadero de madera esta a 7 dólares
- Durante el transcurso del trabajo practico podemos llegar a concluir que las plantas de babaco (*Vasconcella x heilbornii nm.pentagona*) son muy productivas si se las provee de las condiciones apropiadas tanto de temperatura, humedad, control de plagas y enfermedades y si se las suministra de los nutrientes necesarios.
- En el crecimiento de los brotes tuvo la poda de 25cm mejor resultado ya que crecieron uniformes, de un color verde intenso y una brotación uniforme de las flores.
- La mejor poda que resulto en cuanto a mayor porcentaje de emisión de flores fue la de 25 y 30cm y también fue la que presento un porcentaje inferior de pudrición.
- Los frutos cuajados a 10 cm de su tamaño tienen una productividad de:
Poda a 25cm: 18,76 frutos / planta
Poda a 30cm: 17,70 frutos / planta
Poda a 40cm: 17,62 frutos /planta
- La poda realizada a 25 cm de altura es la más idónea, porque en todas las variables analizadas presentan características deseables.
- Divulgamos el desarrollo del proyecto mediante una charla técnica, a un grupo de estudiantes en el lugar del experimento.

9.2. RECOMENDACIONES:

- Cuando se vaya a realizar la poda hay que tomar en cuenta un punto muy importante que es la edad de la planta, ya que influye directamente en el diámetro del tallo.
- Al utilizar los agroquímicos tomar en cuenta todas las recomendaciones técnicas del fabricante o casa comercial, ya sea acaricidas, fungicidas, insecticidas fertilizantes foliares, lo recomendable es realizar la aplicación de un solo producto a la vez, no realizar mezclas así sean compatibles entre sí ya que este cultivo es muy susceptible a la toxicidad.
- Realizar más investigaciones sobre podas en el cultivo de babaco, ya que es viable y no existe información suficiente.
- Se recomienda reconstruir la infraestructura, ya que el costo es más bajo en relación a construir uno nuevo.
- Realizar un análisis económico a largo plazo, cuando esté finalizando la vida útil del cultivo a partir de la poda.

X. BIBLIOGRAFIA:

1. COQUE FUERTES Manuel y DÍAZ HERNANDEZ Maria Belén. *Poda de frutales y técnicas de propagación*. Guía fotográfica de la poda, ed De Vechi Última edición por canned_ heat fecha: 19/10/06
2. Fabara, j. Bermeo, n. y Barberan, c. Manual del cultivo del babaco 1ra. Edición. Quito. 1980
INIAP. El cultivo del babaco en el Ecuador. 1992
VADEMECUM AGRICOLA. Edifarm. 5ta edición. Quito. 1998
3. FALCONÍ Carlos y BRITO M. Dennis. *Babaco*. 1998.
4. LEÓN F. Juan, VITERI D. Pablo, ÁLVARO MEJÍA C.
Guía para la determinación de deficiencias nutricionales en babaco.
5. Mariano Brandarán Jorge Pagador Bucarest, fecha actual, Octubre del 2007 comenta en su libro “El tratado de los Frutales”
6. Merino Merino Domingo. Ingeniero Técnico Agrícola.
El cultivo del babaco.
7. Soria I. Norma, Viteri D. Pablo.
Guía para el cultivo de babaco en el Ecuador.
8. <http://www.unalmed.edu.co/~crsequed/BABACO.htm>
9. El babaco posee enzimas de gran interés industrial
<http://www.eluniverso.com/2004/09/25/0001/71/7EA9DB641989486E9354924BA5962278.html>
10. Valor nutricional: <http://www.5aldia.es/cas/ftxfruit/fitxa01.asp?f=35>

11. Usos:

http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.fortunecity.es/metal/fianciera/343/grafico3.jpg&imgrefurl=http://members.fortunecity.es/babacotp/&usg=_

12. [http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.elmercurio.com.ec/wp](http://www.google.com.ec/imgres?imgurl=http://www.elmercurio.com.ec/wp-content/uploads/cache/230914_NpAdvHover.jpg&imgrefurl=http://www.elmercurio.com.ec/ecuador/iniap/page/3&usg=_)

-
[content/uploads/cache/230914_NpAdvHover.jpg&imgrefurl=http://www.elmercurio.com.ec/ecuador/iniap/page/3&usg=_](http://www.elmercurio.com.ec/ecuador/iniap/page/3&usg=_)

13. Recomendación de abonadura y fertilización:

<http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos-tropicales/articulos/cultivo-babaco-carica-pentagona-t2300/078-p0.htm>

14. Problemas Fitosanitarios:

http://www.ecuaquimica.com/index.php?option=com_content&task=view&id=11&Itemid=28&tit=Babaco&lang=es

15. www.infoagro.com.

16. <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/babacos-chamburo-papayuela-carica-heilbornii-pentagona.htm>

XI. ANEXOS

RECURSOS FINANCIEROS

ANEXO 1. (Tabla 1)

PRESUPUESTO				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR TOTAL
1. PERSONAL				
Director de tesis.	horas	20	8	160
Investigador (3)	horas	360	4	1440
Auxiliar	horas	100	8	800
2. EQ Y HERRAMIENTAS.				
Equipo de fumigación.	Bomba	1	250	250
Manguera para fumigar	m	50	1	50
Hoz	unidades	3	2	6
Azadillas	unidades	5	10	50
Palas.	unidades	3	15	45
Balde	unidades	5	3	15
SERRUCHO	unidades	1	15	15
Cinta metrica	unidades	1	10	10
Manguera de riego	m	250	0,5	125
Machete	unidades	1	5	5
3. INSUMOS				
Vitavax	funda de 100 gr	2	2,6	5,2
Terraclor	funda de 500 gr	2	8,3	16,6
Cytokin	frasco de 250cc	1	7	7
Abatex	frasco de 100cc	1	9,5	9,5
Bioenergía	frasco de 250cc	1	2,2	2,2
Score	frasco de 100cc	1	8,5	8,5
Biosolar	frasco de 250cc	1	3,5	3,5
Phoscal	Frasco de 500cc	1	6	6
Derosal	frasco de 100cc	1	2,1	2,1
Curacron	Frasco de 500cc	1	6	6
Grow Combi 1	frasco de 100gr	1	2,5	2,5
Cargo	Frasco	1	5	5
Humic Plus	frasco de 1 litro	1	5,5	5,5
Mertec	frasco de 100cc	1	7	7
Sunfire	frasco de 120cc	1	14	14
Phyton	frasco de 250cc	1	10	10
Teldor Combi	frasco de 100cc	1	8,2	8,2
Arpon	frasco de 60cc	1	1,7	1,7
Fijador Humectante	Frasco de 250cc	1	2,1	2,1

Mitac		1	6,5	6,5
Fitorax	funda de 1Kg	1	8,2	8,2
Furadan	funda de 1Kg	1	4,5	4,5
Urea	qq	5	20	100
Abonaza	qq	40	5,2	208
Abono de cuy	qq	50	2	100
Hidro complex	qq	3	75	225
4. TRANSPORTE	viajes	20	10	200
5. INFRAESTRUCTURA	m	1500	2,48	3720
6. ANÁLISIS DE SUELO	Análisis	1	50	50
7. PREPARACIÓN DE SUELO	Escarda/horas	60	1,5	90
8. LABORES CULTURALES	horas	200	1,5	300
9. EQUIPOS DE OFICINA				
Libreta	unidad	1	1	1
Impresiones	hojas	300	0,1	30
Empastado	unidad	1	5	5
Disco	unidad	1	4	4
Subtotal				8140,8
Imprevistos	%	5	8140,8	407,04
TOTAL				8552,84

Fuente: Los Autores

ANEXO 1(Tabla 2)

ANÁLISIS ECONÓMICO PARA IMPLANTAR UN CULTIVO DE BABACO BAJO INVERNADERO EN 1000 m²

PRESUPUESTO

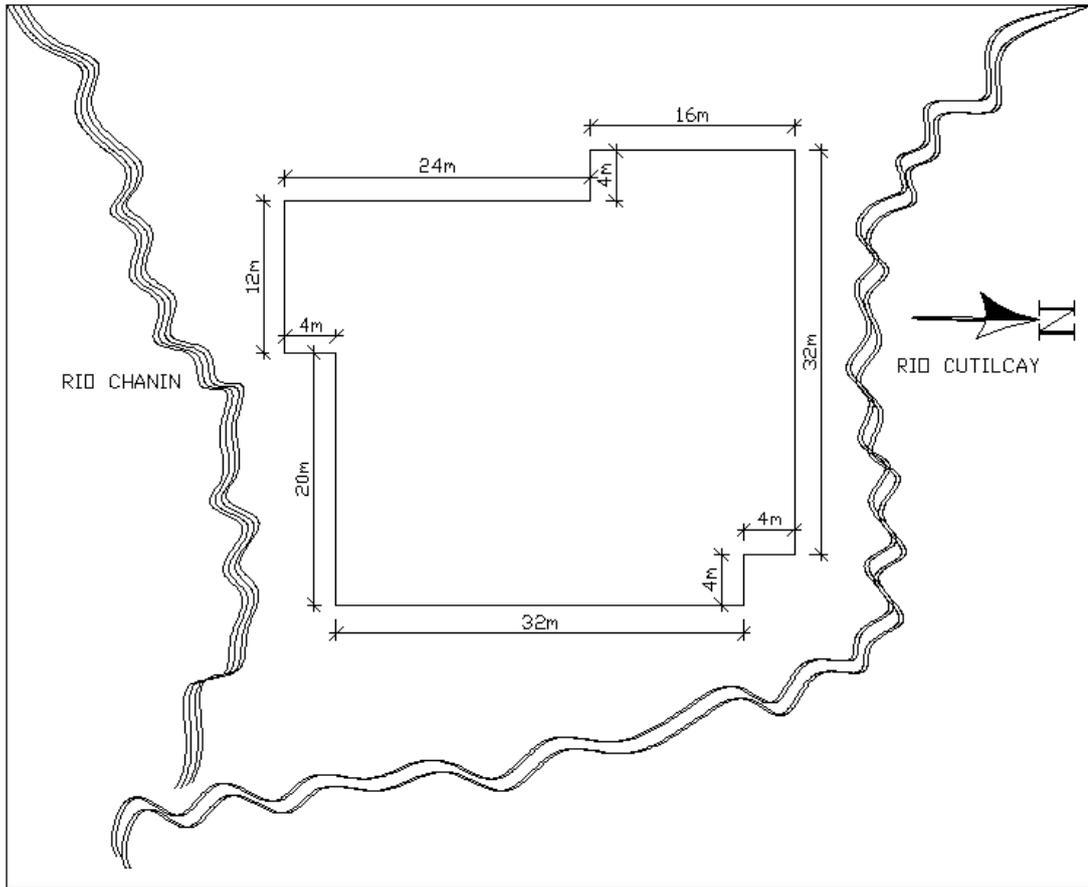
Concepto	Unidad	Precio Unid US \$	Año 1	
			Cantidad	Valor
1. Gastos de Inversión				
Invernadero	m2	7,00	1.000,00	7.000,00
Sistema de Riego	equipo	928,60	1,00	928,60
Herramientas	varias	6,00	10,00	60,00
Jabas plásticas	jaba	7,00	10,00	70,00
Total Gastos de Inversión				8.058,60
2. Gastos de Operación				
Preparación del suelo				
- Desinfección	jornal	6,00	2,00	12,00
- Subsolado	hora	12,00	1,00	12,00
- Arada y rastra	hora	12,00	0,50	6,00
- Trazado y marcación	jornal	6,00	1,00	6,00
- Hoyado	jornal	6,00	10,00	60,00
- Construcción tanque para bombeo	jornal	7,10	15,00	106,50
Plantación y Mantenimiento				
- Plantas	plantas	1,50	600,00	900,00
- Abonado y fertilización de fondo	jornal	6,00	5,00	30,00
- Gallinaza	m3	12,00	18,00	216,00
- Transplante	jornal	6,00	6,00	36,00
- Riegos (18)	jornal	6,00	0,20	21,60
- Controles Fitosanitar. (12)	jornal	6,00	0,25	18,00
- Pesticidas	Kg	15,00	2,50	37,50
- Abonos foliares	Kg	3,00	1,25	3,75
- <i>Paecilomyces AC</i>	dosis	11,40	1,00	11,40
- Trichoderma	dosis	12,30	1,00	12,30
- Fertilizaciones (6)	jornal	6,00	1,50	54,00
- Fertilizantes	sacos	12,00	3,00	36,00
- Deshierbas (6)	jornal	6,00	2,00	72,00
- Cosechas 1er. Año (8)	jornal	6,00	0,20	9,60
- Cosechas 2do. Año (24)	jornal	6,00	-	-
- Cosechas 3er Año (12)	jornal	6,00	-	-
- Poda	jornal	6,00	0,60	3,60
- Corte y división de estacas	jornal	6,00	-	-
- Asistencia técnica	visita	20,00	12,00	240,00
- Agua para riego	año	8,00	1,00	8,00
Total gastos de operación				1.912,25
Total Gastos de Inversión-Operación				9.970,85

3. Costos				
Depreciación invernadero				
- Estructura (10 años)	\$/año	700,00	1,00	700,00
- Plástico (2.5 años)	\$/año	428,60	1,00	428,60
Depreciación equipo riego (5 años)	\$/año	185,70	1,00	185,70
Depreciación herramientas (2.5 años)	\$/año	24,00	1,00	24,00
Depreciación jabas (2.5 años)	\$/año	28,00	1,00	28,00
Costo de capital	anual	12%	-	1.196,50
Costo de Administración	anual	5%	-	498,54
Costo de Imprevistos	anual	5%	-	498,54
Arriendo de Tierra	ha/año	142,90	0,10	14,29
Total Costos				3.574,18
Total Gastos y Costos				13.545,03

Fuente: Los autores

ANEXO 2.

CROQUIS DEL INVERNADERO



Fuente: Los Autores

ANEXO 3.

ANÁLISIS DE SUELO.



AGROBIOLAB - GRUPO CLINICA AGRICOLA

Informe de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y E.C.P.

Gonzalo Zaldumbide N49-204 y César Frank Urb. Dammer 2 (El Inca)
 Telfs: (593-2) 241-2383 / 241-2385 Fax: (593-2) 241-3312 Quito - Ecuador
 Página Web: www.clinica-agricola.com E-mail: agrobiolab@clinica-agricola.com

SUELOS

Datos del Cliente				Referencia		Interpretación					
Cliente: RONALD COYAGO S. Propiedad: RITIAN. FT. RANCHO Cultivo: EABACO Ingreso: 17/10/09 No. Lab.: Desde: 118641				No. Doc.: 37112 Emisión: 30/10/09 Impreso: 30/10/09 Página: 1 de 1		Textura Bod. S.W. 1973 Fca = Franco Arc = Arcilloso As = Arenoso Li = Limoso Ace = Arena Fca = Franca			Elementos ANAP, Int.Tec.1979 B = Bajo M = Medio S = Suficiente A = Alto E = Exceso		pH Keen, J.E. 1 Ac = Acido LAc = Lig. Ac. Ph = Prac. N LAI = Lig. Alc Al = Alcalino

Nombre: **MUESTRA 1**
 No. Lab.: 118641 Profund (cm): 0-20

pH	C. S.	M. O.	NH4	P	K	Ca	Mg	Na	C:
				mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml	mg/100ml		
7.20B			0.01	1.75	6.56	71.09E	15.10M		
Mn ppm	Zn ppm	B ppm	SO4 ppm	Fe/Mn R1	Ca/Mg R2	Mg/K R3	Ca+Mg/K R4		
1.20B	1.00B	0.17B	2.60B	4.33A	9.36E	6.85E	71.09E		

(+/-) están calculados con un nivel de confianza del 95% (x=2)
 te Cuantificación
 Na: Pasta saturada; M.O.: Walkley and Black; Al-H: Olsen Modificado
 co; NH4,NO3, SO4: Colorimetría; Ca: PEE/ABL/01; Mg: PEE/ABL/02;
 PEE/ABL/04; Zn, Cu, Fe, Mn: PEE/ABL/05
 us analizadas, si se va a fotocopiar hacer del documento total.
O!


Dr. Washington A. Padilla G. Ph.D
 Director del Laboratorio

S
L
d
M

R
J

Fuente: Agrobiolab – Grupo Clínica Agrícola

ANEXO 4. (Fotografías 1-14)

ETIQUETAS DEL PLÁSTICO

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS

ROLLO EXT: 1

Ref.: 1 MAG: 1

Mat.: AGROLENE CX

Pig.: VERDE 3*

Rollo: 00655559

Fecha: 23/08/2009

P.Bruto: 25.65

P.Net: 24.35

O.Ext: 02660003

Ancho: 390.0

Calib: 8.00

Fuelle: 0.0

Largo: 33

Sorte: LAM

Trata:

Zone: VIOLETA

Bq. Nv. FI: 28-08-009

OPERARIO MARCC PICH0

Lote: 8101

PRODUCTO 3364

Hora: 00:28:56

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS

ROLLO EXT: 2

Ref.: 1 MAG: 1

Mat.: AGROLENE CX

Pig.: VERDE 3*

Rollo: 00655537

Fecha: 22/08/2009

P.Bruto: 32.20

P.Net: 30.70

O.Ext: 02660002

Ancho: 470.0

Calib: 8.00

Fuelle: 0.0

Largo: 33

Sorte: LAM

Trata:

Zone: VIOLETA

Bq. Nv. FI: 1/ 1

OPERARIO MARCC PICH0

Lote: 8101

PRODUCTO 3364

Hora: 20:56:16

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS

ROLLO EXT: 3

Ref.: 1 MAG: 1

Mat.: AGROLENE CX

Pig.: VERDE 3*

Rollo: 00655557

Fecha: 23/08/2009

P.Bruto: 22.85

P.Net: 21.55

O.Ext: 02660007

Ancho: 390.0

Calib: 8.00

Fuelle: 0.0

Largo: 28

Sorte: LAM

Trata:

Zone: VIOLETA

Bq. Nv. FI: 1/ 1

OPERARIO MARCC PICH0

Lote: 8101

PRODUCTO 3364

Hora: 00:16:45

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS

ROLLO EXT: 4

Ref.: 1 MAG: 1

Mat.: AGROLENE CX

Pig.: VERDE 3*

Rollo: 00655556

Fecha: 23/08/2009

P.Bruto: 23.35

P.Net: 22.05

O.Ext: 02660005

Ancho: 400.0

Calib: 8.00

Fuelle: 0.0

Largo: 28

Sorte: LAM

Trata:

Zone: VIOLETA

Bq. Nv. FI: 1/ 1

OPERARIO MARCC PICH0

Lote: 8101

PRODUCTO 3364

Hora: 00:12:45

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS

ROLLO EXT: 5

Ref.: 1 MAG: 1

Mat.: AGROLENE CX

Pig.: VERDE 3*

Rollo: 00655534

Fecha: 22/08/2009

P.Bruto: 33.15

P.Net: 31.65

O.Ext: 02660010

Ancho: 500.0

Calib: 8.00

Fuelle: 0.0

Largo: 32

Sorte: LAM

Trata:

Zone: VIOLETA

Bq. Nv. FI: 1/ 1

OPERARIO MARCC PICH0

Lote: 8101

PRODUCTO 3364

Hora: 20:37:15

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS

ROLLO EXT: 6

Ref.: 1 MAG: 1

Mat.: AGROLENE CX

Pig.: VERDE 3*

Rollo: 00655536

Fecha: 22/08/2009

P.Bruto: 33.90

P.Net: 32.40

O.Ext: 02660001

Ancho: 500.0

Calib: 8.00

Fuelle: 0.0

Largo: 33

Sorte: LAM

Trata:

Zone: VIOLETA

Bq. Nv. FI: 1/ 1

OPERARIO MARCC PICH0

Lote: 8101

PRODUCTO 3364

Hora: 20:49:53

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS
 ROLLO EXT: 7
 Ref.: MAG: 1
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655533
 Fecha: 22/08/2009
 P. Bruto: 34.05
 P. Neto: 32.53
 O. Ext.: 02660004
 Ancho: 500.0
 Calib: 8.00
 Fuelle: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 1/ 1
 Zona: VIOLETA
 Bq: Nv: FI:
 OPERARIO MARCC PICO

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS
 ROLLO EXT: 6
 Ref.: MAG: 1
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655533
 Fecha: 22/08/2009
 P. Bruto: 28.30
 P. Neto: 26.80
 O. Ext.: 02660006
 Ancho: 500.0
 Calib: 8.00
 Fuelle: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 2/ 2
 Zona: VIOLETA
 Bq: Nv: FI:
 OPERARIO MARCC PICO

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS
 ROLLO EXT: 9
 Ref.: MAG: 1
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00654963
 Fecha: 19/08/2009
 P. Bruto: 28.25
 P. Neto: 26.75
 O. Ext.: 02650002
 Ancho: 500.0
 Calib: 8.00
 Fuelle: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 1/ 1
 Zona: VIOLETA
 Bq: Nv: FI:
 OPERARIO MARCC PICO

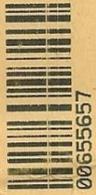
PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CUBIERTAS
 ROLLO EXT: 8 10
 Ref.: MAG: 1
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655533
 Fecha: 22/08/2009
 P. Bruto: 38.95
 P. Neto: 37.45
 O. Ext.: 02660009
 Ancho: 470.0
 Calib: 8.00
 Fuelle: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 1/ 1
 Zona: VIOLETA
 Bq: Nv: FI:
 OPERARIO MARCC PICO

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CANALES
 ROLLO EXT: 11
 Ref.: MAG: 1
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655689
 Fecha: 23/08/2009
 P. Bruto: 8.60
 P. Neto: 7.80
 O. Ext.: 02660003
 Ancho: 80.0
 Calib: 10.00
 Fuelle: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 1/ 1
 Zona: VIOLETA
 Bq: Nv: FI:
 OPERARIO JOSE SALAZAR

PRODUCCION DE PRIMERA
QUEZADA QUEZADA KARLA CR
CANALES
 ROLLO EXT: 12
 Ref.: MAG: 1
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655658
 Fecha: 23/08/2009
 P. Bruto: 7.10
 P. Neto: 6.50
 O. Ext.: 02660002
 Ancho: 100.0
 Calib: 10.00
 Fuelle: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 1/ 2
 Zona: VIOLETA
 Bq: Nv: FI:
 OPERARIO JOSE SALAZAR

PRODUCCION DE PRIMERA
 QUEZADA QUEZADA KARLA CR
 CANALES
 ROLLO EXT: 13
 Ref.:
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655657
 Fecha: 23/08/2009
 P. Bruto: 8.50
 P. Neto: 7.90
 O. Ex.: 02660.. 01
 Ancho: 100.0
 Calib: 10.00
 Zona: VIOLETA
 Ba: Nv: FI: _____
 OPERARIO JOSE SALAZAR

MAG: 1
 Lote: 8101
 PRODUCTO: 3366
 Hora: 13:10:40
 Fuente: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 2



PRODUCCION DE PRIMERA
 QUEZADA QUEZADA KARLA CR
 CANALES
 ROLLO EXT: 14
 Ref.:
 Mat.: AGROLENE CX
 Pig.: VERDE 3*
 Rollo: 00655656
 Fecha: 23/08/2009
 P. Bruto: 8.50
 P. Neto: 7.90
 O. Ex.: 02660.. 01
 Ancho: 100.0
 Calib: 10.00
 Zona: VIOLETA
 Ba: Nv: FI: _____
 OPERARIO JOSE SALAZAR

MAG: 1
 Lote: 8101
 PRODUCTO: 3366
 Hora: 13:10:38
 Fuente: 0.0
 Corte: LAM
 Trata: 2



Fuente: Los autores

ANEXO 5.

DIÁMETRO DEL TALLO. Tabla 2.

REP	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)	Σr_n
R1	56,00	61,00	60,00	177,00
R2	55,00	55,00	78,00	188,00
R3	70,00	76,00	53,00	199,00
R4	69,00	70,00	51,00	190,00
R5	55,00	60,00	60,00	175,00
R6	70,00	65,00	57,00	192,00
R7	86,00	65,00	55,00	206,00
R8	98,00	55,00	60,00	213,00
R9	56,00	60,00	56,00	172,00
R10	61,00	86,00	65,00	212,00
R11	62,00	56,00	72,00	190,00
R12	90,00	85,00	56,00	231,00
R13	56,00	69,00	78,00	203,00
R14	68,00	72,00	48,00	188,00
R15	95,00	51,00	52,00	198,00
R16	61,00	55,00	63,00	179,00
R17	91,00	48,00	85,00	224,00
R18	80,00	75,00	70,00	225,00
R19	66,00	65,00	85,00	216,00
R20	58,00	57,00	87,00	202,00
R21	80,00	88,00	45,00	213,00
R22	53,00	65,00	65,00	183,00
R23	61,00	52,00	62,00	175,00
R24	55,00	63,00	92,00	210,00
R25	62,00	74,00	45,00	181,00
R26	66,00	85,00	75,00	226,00
R27	69,00	93,00	85,00	247,00
R28	73,00	52,00	47,00	172,00
R29	57,00	59,00	58,00	174,00
R30	48,00	50,00	64,00	162,00
R31	75,00	77,00	78,00	230,00
R32	87,00	89,00	75,00	251,00
R33	85,00	85,00	69,00	239,00
R34	50,00	49,00	67,00	166,00
R35	62,00	64,00	56,00	182,00
R36	92,00	99,00	43,00	234,00
R37	55,00	58,00	54,00	167,00
R38	65,00	69,00	65,00	199,00
R39	85,00	85,00	78,00	248,00
R40	81,00	83,00	98,00	262,00
R41	67,00	69,00	55,00	191,00
R42	59,00	61,00	52,00	172,00

R43	88,00	90,00	45,00	223,00
R44	54,00	56,00	49,00	159,00
R45	62,00	64,00	50,00	176,00
R46	56,00	48,00	54,00	158,00
R47	56,00	58,00	58,00	172,00
R48	77,00	79,00	48,00	204,00
R49	56,00	46,00	51,00	153,00
R50	63,00	65,00	60,00	188,00
$\sum t_n$	3402,00	3361,00	3134,00	9897,00
\bar{X}	68,04	67,22	62,68	65,98

Fuente: Los autores

ANEXO 6.

NÚMERO DE BROTES. Tabla 3.

REP	T1(40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)	Σr_n
R1	8,00	7,00	4,00	19,00
R2	7,00	5,00	6,00	18,00
R3	6,00	4,00	3,00	13,00
R4	3,00	4,00	3,00	10,00
R5	5,00	5,00	3,00	13,00
R6	8,00	3,00	4,00	15,00
R7	7,00	4,00	3,00	14,00
R8	4,00	6,00	3,00	13,00
R9	5,00	5,00	4,00	14,00
R10	6,00	4,00	4,00	14,00
R11	7,00	3,00	2,00	12,00
R12	3,00	5,00	3,00	11,00
R13	6,00	3,00	4,00	13,00
R14	7,00	5,00	6,00	18,00
R15	4,00	3,00	7,00	14,00
R16	3,00	5,00	5,00	13,00
R17	4,00	4,00	4,00	12,00
R18	8,00	6,00	3,00	17,00
R19	7,00	5,00	4,00	16,00
R20	6,00	5,00	3,00	14,00
R21	8,00	6,00	8,00	22,00
R22	6,00	5,00	3,00	14,00
R23	5,00	4,00	3,00	12,00
R24	7,00	5,00	4,00	16,00
R25	6,00	6,00	5,00	17,00
R26	7,00	3,00	4,00	14,00
R27	5,00	4,00	3,00	12,00
R28	6,00	7,00	5,00	18,00
R29	7,00	8,00	6,00	21,00
R30	7,00	5,00	7,00	19,00
R31	6,00	9,00	5,00	20,00
R32	5,00	5,00	3,00	13,00
R33	4,00	6,00	4,00	14,00
R34	3,00	4,00	5,00	12,00
R35	6,00	5,00	2,00	13,00
R36	8,00	4,00	5,00	17,00
R37	8,00	8,00	6,00	22,00
R38	9,00	9,00	7,00	25,00
R39	7,00	7,00	5,00	19,00
R40	6,00	5,00	7,00	18,00
R41	3,00	6,00	4,00	13,00
R42	4,00	7,00	3,00	14,00

R43	3,00	6,00	4,00	13,00
R44	6,00	7,00	7,00	20,00
R45	5,00	5,00	3,00	13,00
R46	4,00	6,00	4,00	14,00
R47	6,00	8,00	5,00	19,00
R48	7,00	6,00	4,00	17,00
R49	4,00	5,00	4,00	13,00
R50	5,00	6,00	5,00	16,00
Σt_n	287,00	268,00	218,00	773,00
\bar{X}	5,74	5,36	4,36	5,15

Fuente: Los autores

ANEXO 7.

EMISIÓN DE FLORES. Tabla 4.

REP	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)	Σr_n
R1	28,00	28,00	30,00	86,00
R2	30,00	29,00	32,00	91,00
R3	35,00	26,00	25,00	86,00
R4	25,00	25,00	26,00	76,00
R5	21,00	24,00	28,00	73,00
R6	24,00	25,00	27,00	76,00
R7	25,00	25,00	29,00	79,00
R8	18,00	26,00	15,00	59,00
R9	29,00	24,00	17,00	70,00
R10	15,00	28,00	18,00	61,00
R11	18,00	19,00	19,00	56,00
R12	25,00	18,00	25,00	68,00
R13	19,00	17,00	26,00	62,00
R14	28,00	24,00	24,00	76,00
R15	15,00	22,00	27,00	64,00
R16	19,00	23,00	28,00	70,00
R17	16,00	24,00	28,00	68,00
R18	28,00	21,00	29,00	78,00
R19	24,00	20,00	24,00	68,00
R20	25,00	21,00	25,00	71,00
R21	26,00	23,00	28,00	77,00
R22	28,00	26,00	29,00	83,00
R23	27,00	29,00	28,00	84,00
R24	29,00	30,00	28,00	87,00
R25	27,00	31,00	29,00	87,00
R26	16,00	16,00	28,00	60,00
R27	18,00	19,00	29,00	66,00
R28	18,00	18,00	30,00	66,00
R29	19,00	17,00	24,00	60,00
R30	27,00	23,00	23,00	73,00
R31	28,00	23,00	26,00	77,00
R32	29,00	25,00	28,00	82,00
R33	28,00	26,00	20,00	74,00
R34	29,00	24,00	2,00	55,00
R35	28,00	27,00	19,00	74,00
R36	28,00	28,00	18,00	74,00
R37	24,00	29,00	19,00	72,00
R38	25,00	25,00	18,00	68,00
R39	25,00	24,00	17,00	66,00
R40	25,00	26,00	19,00	70,00
R41	29,00	24,00	20,00	73,00
R42	28,00	28,00	25,00	81,00

R43	27,00	29,00	29,00	85,00
R44	28,00	24,00	30,00	82,00
R45	28,00	28,00	31,00	87,00
R46	29,00	29,00	32,00	90,00
R47	27,00	27,00	30,00	84,00
R48	24,00	28,00	30,00	82,00
R49	25,00	29,00	18,00	72,00
R50	26,00	24,00	19,00	69,00
$\sum t_n$	1242,00	1228,00	1228,00	3698,00
X	24,84	24,56	24,56	24,65

Fuente: Los autores

ANEXO 8.

NÚMERO DE FLORES CAÍDAS. Tabla 5.

REP	T1(40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)	Σr_n
R1	5,00	7,00	8,00	20,00
R2	8,00	6,00	7,00	21,00
R3	7,00	8,00	8,00	23,00
R4	9,00	7,00	9,00	25,00
R5	6,00	8,00	5,00	19,00
R6	8,00	8,00	6,00	22,00
R7	7,00	9,00	10,00	26,00
R8	5,00	7,00	12,00	24,00
R9	7,00	8,00	7,00	22,00
R10	9,00	8,00	9,00	26,00
R11	10,00	8,00	8,00	26,00
R12	7,00	9,00	9,00	25,00
R13	8,00	7,00	7,00	22,00
R14	7,00	8,00	7,00	22,00
R15	2,00	8,00	8,00	18,00
R16	11,00	8,00	7,00	26,00
R17	10,00	7,00	5,00	22,00
R18	8,00	9,00	9,00	26,00
R19	9,00	7,00	7,00	23,00
R20	7,00	6,00	8,00	21,00
R21	7,00	5,00	9,00	21,00
R22	8,00	6,00	5,00	19,00
R23	9,00	7,00	6,00	22,00
R24	5,00	5,00	7,00	17,00
R25	6,00	6,00	8,00	20,00
R26	4,00	7,00	4,00	15,00
R27	5,00	8,00	7,00	20,00
R28	6,00	9,00	8,00	23,00
R29	9,00	7,00	9,00	25,00
R30	8,00	8,00	5,00	21,00
R31	7,00	4,00	7,00	18,00
R32	3,00	10,00	5,00	18,00
R33	10,00	11,00	8,00	29,00
R34	11,00	10,00	7,00	28,00
R35	8,00	12,00	8,00	28,00
R36	9,00	8,00	9,00	26,00
R37	10,00	8,00	6,00	24,00
R38	9,00	9,00	10,00	28,00
R39	8,00	8,00	11,00	27,00
R40	7,00	9,00	8,00	24,00
R41	8,00	5,00	9,00	22,00
R42	9,00	6,00	7,00	22,00

R43	7,00	4,00	5,00	16,00
R44	8,00	5,00	6,00	19,00
R45	9,00	6,00	8,00	23,00
R46	9,00	9,00	7,00	25,00
R47	8,00	8,00	8,00	24,00
R48	9,00	7,00	9,00	25,00
R49	4,00	10,00	6,00	20,00
R50	5,00	12,00	5,00	22,00
$\sum t_n$	375,00	382,00	373,00	1130,00
\bar{X}	7,5	7,64	7,46	7,53

Fuente: Los autores

ANEXO 9 Y 10.

NÚMERO DE FRUTOS CUAJADOS DE 2-5 CM. Tabla 6

REP	T1(40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)	Σr_n
R1	22,00	21,00	20,00	63,00
R2	22,00	23,00	22,00	67,00
R3	28,00	18,00	17,00	63,00
R4	16,00	18,00	16,00	50,00
R5	20,00	16,00	19,00	55,00
R6	10,00	20,00	19,00	49,00
R7	18,00	20,00	15,00	53,00
R8	13,00	22,00	14,00	49,00
R9	22,00	21,00	17,00	60,00
R10	12,00	19,00	19,00	50,00
R11	15,00	11,00	16,00	42,00
R12	21,00	12,00	17,00	50,00
R13	11,00	19,00	19,00	49,00
R14	20,00	15,00	17,00	52,00
R15	23,00	14,00	14,00	51,00
R16	8,00	25,00	16,00	49,00
R17	10,00	17,00	19,00	46,00
R18	25,00	12,00	18,00	55,00
R19	15,00	13,00	25,00	53,00
R20	17,00	15,00	20,00	52,00
R21	15,00	18,00	22,00	55,00
R22	20,00	20,00	21,00	61,00
R23	17,00	22,00	23,00	62,00
R24	24,00	25,00	22,00	71,00
R25	21,00	25,00	23,00	69,00
R26	12,00	9,00	12,00	33,00
R27	13,00	11,00	12,00	36,00
R28	12,00	9,00	20,00	41,00
R29	10,00	10,00	17,00	37,00
R30	19,00	15,00	18,00	52,00
R31	21,00	19,00	16,00	56,00
R32	26,00	15,00	20,00	61,00
R33	18,00	15,00	18,00	51,00
R34	18,00	14,00	17,00	49,00
R35	20,00	15,00	19,00	54,00
R36	19,00	20,00	19,00	58,00
R37	14,00	21,00	23,00	58,00
R38	16,00	16,00	15,00	47,00
R39	17,00	16,00	25,00	58,00
R40	18,00	17,00	18,00	53,00
R41	21,00	19,00	15,00	55,00
R42	19,00	22,00	21,00	62,00

R43	15,00	25,00	24,00	64,00
R44	20,00	19,00	18,00	57,00
R45	19,00	22,00	20,00	61,00
R46	20,00	20,00	22,00	62,00
R47	19,00	19,00	19,00	57,00
R48	15,00	21,00	19,00	55,00
R49	18,00	19,00	22,00	59,00
R50	21,00	12,00	19,00	52,00
$\sum t_n$	885,00	881,00	938,00	2704,00
\bar{X}	17,7	17,62	18,76	18,03

Fuente: Los autores

ANEXO 11.

PORCENTAJE DE PUDRICIÓN. Tabla 7

REP	T1 (40cm)	T2 (30cm)	T3 (25cm)	Σr_n
R1	10,00	11,00	8,00	29,00
R2	13,00	10,00	7,00	30,00
R3	12,00	9,00	9,00	30,00
R4	9,00	9,00	8,00	26,00
R5	14,00	7,00	9,00	30,00
R6	10,00	8,00	10,00	28,00
R7	13,00	6,00	9,00	28,00
R8	10,00	7,00	7,00	24,00
R9	11,00	10,00	6,00	27,00
R10	12,00	7,00	5,00	24,00
R11	13,00	8,00	8,00	29,00
R12	7,00	10,00	9,00	26,00
R13	12,00	8,00	10,00	30,00
R14	13,00	7,00	12,00	32,00
R15	8,00	8,00	6,00	22,00
R16	9,00	7,00	11,00	27,00
R17	10,00	11,00	10,00	31,00
R18	14,00	11,00	9,00	34,00
R19	13,00	10,00	10,00	33,00
R20	12,00	10,00	9,00	31,00
R21	16,00	11,00	8,00	35,00
R22	12,00	10,00	8,00	30,00
R23	7,00	9,00	9,00	25,00
R24	8,00	10,00	10,00	28,00
R25	12,00	11,00	9,00	32,00
R26	13,00	8,00	10,00	31,00
R27	11,00	9,00	9,00	29,00
R28	12,00	12,00	8,00	32,00
R29	13,00	13,00	12,00	38,00
R30	13,00	15,00	9,00	37,00
R31	12,00	17,00	10,00	39,00
R32	11,00	10,00	7,00	28,00
R33	10,00	11,00	10,00	31,00
R34	9,00	11,00	11,00	31,00
R35	13,00	10,00	8,00	31,00
R36	14,00	9,00	11,00	34,00
R37	14,00	13,00	12,00	39,00
R38	15,00	14,00	12,00	41,00
R39	13,00	12,00	11,00	36,00
R40	12,00	9,00	5,00	26,00
R41	9,00	11,00	10,00	30,00
R42	10,00	12,00	9,00	31,00

R43	9,00	12,00	10,00	31,00
R44	8,00	12,00	9,00	29,00
R45	9,00	8,00	8,00	25,00
R46	10,00	11,00	10,00	31,00
R47	12,00	13,00	9,00	34,00
R48	12,00	11,00	5,00	28,00
R49	10,00	10,00	7,00	27,00
R50	11,00	11,00	9,00	31,00
$\sum t_n$	565,00	509,00	447,00	1521,00
\bar{X}	11,3	10,18	8,94	10,14

Fuente: Los autores

ANEXO 12 (Fotografías 15)

CAPTACIÓN DE AGUA PARA RIEGO.



Fuente: Los autores

ANEXO 13. (Fotografías 16,17)

FERTILIZACIÓN



Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

ANEXO 14. (Fotografías 18)

ABONADURA



Fuente: Los autores

ANEXO 15. (Fotografías 19)

PODA DE BROTES



Fuente: Los autores

ANEXO 16. (Fotografías 20,21, 22)

LIMPIEZA DE PUDRICIÓN



Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

APLICACIÓN DE CENIZA (fotografías 23, 24, 25)



Fuente: Los autores

ANEXO 17. (Fotografías 26)

PRODUCTOS UTILIZADOS



Fuente: Los autores

ANEXO 18. (Fotografías 27, 28, 29)

NÚMERO DE BROTES



Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

ANEXO 19. (Fotografías 30)

NÚMERO DE FLORES POR PLANTA



Fuente: Los autores

ANEXO 20. (Fotografías 31)

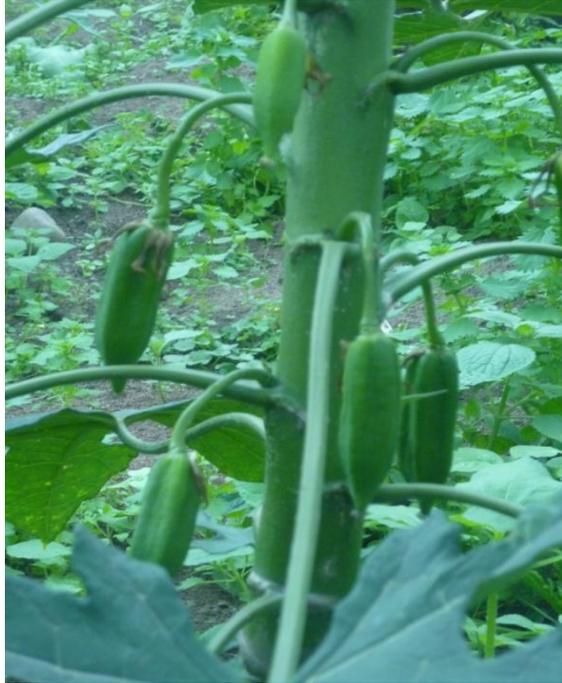
NÚMERO DE FLORES CAIDAS



Fuente: Los autores

ANEXO 21. (Fotografía 32, 33)

NÚMERO DE FRÚTOS CUAJADOS HASTA LOS 5 CM



Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

ANEXO 22. (Fotografías 34, 35, 36)

NÚMERO DE FRÚTOS CUAJADOS HASTA LOS 10 CM



Fuente: Los autores



Fuente: Los autores

ANEXO 23. (Fotografías 37, 38)

PLAGAS Y ENFERMEDADES



Fuente: Los autores

ANEXO 24. (Fotografías 39)



Fuente: Los autores