

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agrónomo

“EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN PARA EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS EN 2 ESPECIES DE CARICACEAS BABACO (*Carica pentagona*) Y JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

AUTORES:

Bravo de la Cruz Jorge Gonzalo

Esquivel Moreno Robinson Javier

Director de tesis:

Ing. Agr. Emerson Jácome

Asesor externo

Ing. Mg. Johanna Araujo

Latacunga – Ecuador

2010

AVAL DE TESIS

En calidad de director de tesis y aplicando con el reglamento del curso profesional de la universidad técnica de Cotopaxi con el tema “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN PARA EL ENRAÍZAMIENTO DE ESTACAS EN 2 ESPECIES DE CARICACEAS BABACO (*Carica pentagona*) Y JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

Presentado por los Srs. Jorge Bravo y Robinson Esquivel egresados de la especialidad de Ingeniería Agronómica, presento el aval correspondiente al presente trabajo. El mismo que indica su revisión total y aprobación.

Ing. Agr. Emerson Jácome

DIRECTOR DE TESIS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Laureano Martínez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Pilar González

MIEMBRO

Ing. Oscar Daza

MIEMBRO

Ing. Mg. Johanna Araujo
PROFESIONAL EXTERNO

DEDICATORIA

A Dios, quien es mi guía y ha estado conmigo en todo momento dándome la sabiduría para poder culminar una de las etapas más importante en mi vida. De la misma manera a mi madre quien es mi ángel y uno de los motivos mas significativos para seguir adelante, a mi padre, mi esposa, mi hijo y mis hermanos, quienes con sus consejos, soporte, y compañía han sido una ayuda esencial para mí y una inspiración especial para proponerme grandes metas, ser siempre el mejor, y lograr durante mi vida todos los objetivos propuestos.

JORGE BRAVO

Dedico esta obra a Dios por darme los conocimientos necesarios y el ímpetu para seguir adelante, a mis padres por brindarme siempre su apoyo, a mis hermanos a mis tíos y abuelitos y a todos mis amigos que siempre me han sabido acompañar en los buenos y malos momentos y a todos mis profesores que fueron parte de mi vida estudiantil y a la Universidad Técnica de Cotopaxi por permitirme ser parte de ella.

ROBINSON ESQUIVEL

AGRADECIMIENTO

Agradecemos ante todo a Dios, único guía incondicional de nuestros pasos y fuente de nuestras fuerzas, y por su inmenso amor que nos demuestra día a día; a nuestros Padres, por cuya inspiración hemos luchado por conseguir a lo largo de nuestras vidas cada uno de nuestros fines y por sus apoyos incondicionales y sus sabios consejos; a nuestros amigos, compañeros y familia que han sabido acompañarnos en los buenos y malos momentos de la vida; a nuestros profesores y maestros desde la infancia quienes forman parte de este logro; a todos aquellos que de alguna y otra manera colaboraron con el desarrollo de este trabajo; al Ing. Jaime Medina y por supuesto al Ing. Emerson Jácome que ha sido el director encargado de encaminarnos hacia el éxito en la realización de este proyecto.

AUTORÍA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Técnica de Cotopaxi”

JORGE GÓZALO BRAVO DE LA CRUZ

ROBINSON JAVIER ESQUIVEL MORENO

CONTENIDO

TITULO	pag
RESUMEN	
INTRODUCCION E IMPORTANCIA	1 - 2
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Hipótesis nula y alternativa	3
CAPÍTULO I	
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
1.1. Generalidades del cultivo de Babaco (<i>Carica pentagona</i>) y Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	4
1.1.1. Propagación Por estacas	5
1.1.2. Fotosíntesis de las estacas	5
1.1.3. Formación del callo	5
1.1.4. Desarrollo de raíces	6
1.2. Fitohormona	6
1.2.1. Auxina	6-7

1.3. Enraízamiento	7-8
1.4. El biol	9
1.4.1. Fundamentos del biol	9-11
1.5. Dosis de aplicación	11-12

CAPITULO II

2. PROCESO METODOLÓGICO

2.1. Materiales	13
2.2. Metodología	14
2.3. Ubicación del experimento	15
2.4. Características climatológicas	15
2.5. Factores en estudio	16
2.6. Tratamientos	16-18
2.7. Procedimiento	18-20
2.8. Manejo del ensayo	21-25

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. BABACO (*Carica pentagona*)

3.1.1. Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días	26-28
--	-------

3.1.2. Número de raíces a los 30, 60 y 90 días	29-31
3.1.3. Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días	31-33
3.1.4. Número de brotes a los 30, 60 y 90 día	34-36
3.1.5. Diámetro de brote (mm) a los 30, 60 y 90 días	36-38
3.2. Precocidad a los 60 días	39-40
3.3. Mortalidad a los 90 días	40-41

3.2. JIGACHO (*Carica stipulata*)

3.2.1. Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días	42-44
3.2.2. Número de raíces a los 30, 60 y 90 días	44-47
3.2.3. Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días	47-50
3.2.4. Número de brotes a los 30, 60 y 90 días	50-53
3.2.5. Diámetro de brotes (mm) a los 30, 60 y 90 días	53-55
3.2.6. Precocidad a los 60 días	55-58
3.2.7. Mortalidad a los 90 días	58-59
Análisis económico	60-63
Conclusiones	64-65
Recomendaciones	66
Bibliografía	67
Anexos	68-86

INDICE DE CUADROS

Capítulo II.

CUADRO 1. Tratamientos para Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	17
CUADRO 2. Tratamientos para Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	18
CUADRO 3. ADEVA para Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	21
CUADRO 4. ADEVA para Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	21
CUADRO 5. Materiales para la elaboración del biol	22

Capítulo III.

CUADRO 6. ADEVA para la variable longitud radicular a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	28
CUADRO 7. Prueba Tukey al 5% para la variable longitud radicular a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	30
CUADRO 8. ADEVA para la variable número de raíces a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	31
CUADRO 9. Prueba Tukey al 5% para la variable número de raíces a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	33
CUADRO 10. ADEVA para la variable altura de brote a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	34
CUADRO 11. Prueba Tukey al 5% para la variable altura de brote a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	35- 36
CUADRO 12. ADEVA para la variable número de brotes a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	37
CUADRO 13. Prueba Tukey al 5% para la variable número de brotes a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	38

CUADRO 14. ADEVA para la diámetro de brote radicular a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	39
CUADRO 15. prueba Tukey al 5% para la variable diámetro de brote a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	41
CUADRO 16. ADEVA para la variable precocidad a los 60 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	42
CUADRO 17. Prueba Tukey al 5% para la variable precocidad a los 60 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	43
CUADRO 18. ADEVA para la variable mortalidad a los 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	43- 44
CUADRO 19. prueba Tukey al 5% para la variable mortalidad a los 90 días en el enraizamiento de Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	44
CUADRO 20. ADEVA para la variable longitud radicular a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	45
CUADRO 21. Prueba Tukey al 5% para la variable longitud radicular a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	47
CUADRO 22. ADEVA para la variable número de raíces a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	48
CUADRO 23. Prueba Tukey al 5% para la variable número de raíces a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	49- 50
CUADRO 24. ADEVA para la altura de brote a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	51
CUADRO 25. Prueba Tukey al 5% para la variable altura de brote a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	53

CUADRO 26. ADEVA para la variable número de brotes a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	54
CUADRO 27. prueba Tukey al 5% para la variable número de brotes a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	56
CUADRO 28. ADEVA para la diámetro de brote radicular a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	57
CUADRO 29. Prueba Tukey al 5% para la variable diámetro de brote a los 30, 60 y 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	58-59
CUADRO 30. ADEVA para la variable precocidad a los 60 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	60
CUADRO 31. Prueba Tukey al 5% para la variable precocidad a los 60 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	61-62
CUADRO 32. ADEVA para la variable mortalidad a los 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	62
CUADRO 33. Prueba Tukey al 5% para la variable mortalidad a los 90 días en el enraizamiento de Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	63
CUADRO 34. Costo de producción de plantas de Babaco (<i>Carica pentagona</i>) y Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	65
CUADRO 35. Costos de inversión por tratamiento	66
CUADRO 36. Precios por tratamiento para Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	66
CUADRO 37. Relación b/c de los tratamientos para Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	67
CUADRO 38. Precios por tratamiento para Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	67

CUADRO 39. relación b/c de los tratamientos para Jigacho (*Carica stipulata*)

68

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Datos de campo Babaco (<i>Carica pentagona</i>)	73
ANEXO 2. Datos de campo Jigacho (<i>Carica stipulata</i>)	74
ANEXO 3. Presupuesto de la investigación	75
ANEXO 4. Proceso de fermentación del biol	76
ANEXO 5. Costos de producción del biol	77
ANEXO 6. Análisis de los bioles	77
ANEXO 7. Porcentajes de dosificación	78
ANEXO 8. Ciclos de aplicación agua / biol	79-80
ANEXO 9. Glosario de términos	81-82
ANEXO 10. Fotografías	83-90

RESUMEN

La presente investigación se realizó en Ecuador, Provincia: Cotopaxi, Ciudad: Latacunga, Parroquia: Juan Montalvo, Altura: 2808 msnm, Longitud: W 78° 30', Latitud: S 0° 50', con el propósito de determinar, el mejor biol y dosis de aplicación que influya directamente para el enraizamiento de estacas en dos especies de Caricáceas, Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*). Los factores en estudio fueron tres fuentes de Biol (Rumen Bovino, Equino y Cobayo) y se aplico a tres Dosis de concentración al (25%, 50% y 75%).

Se utilizo un arreglo factorial de $3 * 3 + 1$ implementado en un DBCA con tres repeticiones. Para evaluar estadísticamente los datos que se obtuvieron en el ensayo se realizo el análisis de Varianza, y a las fuentes de variación que resultaron significativas se aplico la prueba de Túkey al 5% y la relación beneficio costo de los tratamientos.

Las variables que se analizaron fueron: Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días, Número de raíces (número) a los 30, 60 y 90 días, Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días, Vigorosidad de brote (mm) a los 30, 60 y 90 días, Número de brotes (#) a los 30, 60 y 90 días, Precocidad (#) a los 60 días, Mortalidad (#) a los 90 días

Durante la etapa de enraizamiento de Babaco (*Carica pentagona*), el biol de bovino cuyo contenido nutricional fue superior en cuanto a materia orgánica, macro y micro elementos así como en fitorreguladores, en comparación al resto de bioles influyó independientemente del tipo de dosificación aplicada, sobre la variable longitud radicular a los 60 días y 90 días alcanzando un promedio de 9.78 cm y 14.04 cm.de longitud radicular respectivamente.

La aplicación de la dosificación a 0,50 lt biol / lt agua (d2), influyó independientemente del tipo de biol sobre las variables longitud de raíz a los 60 y 90 días alcanzando un promedio de 9.99 cm y 13,37 cm respectivamente; al igual que en la variable número de raíces a los 60 días con un promedio de 15, 89 raíces y en la variables diámetro de brote a los 60 días con 7.63 mm. De grosor.

En la interacción de bioles por dosis, se destaco el tratamiento (biol bovino a 0.50 lt / lt agua) en todas las variables al final del enraizamiento, presentando características óptimas al trasplante.

De lo que se concluye: que el mejor tratamiento para obtener plántulas de Babaco (*Carica pentagona*) con buenas características para el trasplante es mediante la aplicación de biol bovino a 0.50 lt / lt agua.

Por lo que se recomienda para el enraizamiento de Babaco (*Carica stipulata*), la utilización del tratamiento t2 (biol bovino a 0.50 lt / lt agua) con una relación B/C de \$ 1,56

A diferencia de los resultados obtenidos en Babaco (*Carica pentagona*), El enraizamiento de Jigacho (*Carica stipulata*) nos mostro algunas variantes en los resultados, a pesar de esto coincidió con el biol de bovino cuyo contenido nutricional fue superior al resto de bioles aplicados, el cual influyó sobre las variables número de brotes a los 60 días con un promedio de 3.44 brotes, longitud radicular a los 90 días alcanzando 7,97 cm de longitud radicular y en la variable número de raíces a los 90 días con un promedio de 10.64 raíces.

La aplicación de la dosis a 0.25 lt biol/lt agua (d1), influyó independientemente del tipo de biol sobre las variables longitud de raíz a los 90 días con 6,17 cm de longitud radicular, altura de brote a los 60 y 90 días con 2,89 cm y 5,33 cm respectivamente; y en la variable diámetro de brote a los 30, 60 y 90 días con 3,22 mm, 6.19 mm y 7,74 mm de grosor respectivamente ; entretanto que el mejor promedio en la variable número de raíces a los 90 días es alcanzando con la dosificación a 0.50 lt biol/lt agua(d2) promediando 10,45 raíces.

En la interacción de bioles por dosis, se destaco el tratamiento biol bovino a 0.25 lt / lt agua (t1) en todas las variables a excepción del número de raíces con un promedio de 8.81 raíces que a pesar de no encontrarse en el primer lugar sigue siendo un valor óptimo para el trasplante. Durante los primeros 30 días de enraizamiento, no se observo desarrollo radicular, a partir del los 60 días de enraizamiento la formación de raíces se hizo más evidente debido a la aceleración fisiológica del Jigacho (*Carica stipulata*)

De lo que se concluye: que el mejor tratamiento para obtener plántulas de Jigacho (*Carica stipulata*) con buenas características para el trasplante es mediante la aplicación de biol bovino a 0.25 lt / lt agua. Por lo que se recomienda para el enraizamiento de Jigacho (*Carica stipulata*), la utilización del tratamiento t1 (biol bovino a 0.25 lt / lt agua) con una relación B/C de 1,65 dólares.

SUMMARY

This research was conducted in Ecuador, Province Cotopaxi, City: Latacunga, site: Juan Montalvo, Height: 2808 m, Longitude: W 78 ° 30 'Latitude: S 0 ° 50', in order to determine the best biol and application rates that directly affect the rooting of cuttings in two species of Caricáceas, Babaco (*Carica pentagona*) and Jigacho (*Carica stipulata*). The factors studied were three sources of Biol (bobbin Rumen, horses and guinea pig) and three doses were applied to the concentration (25%, 50% and 75%).

Factorial design was a 3 * 3 + 1 implemented in a DBCA with three replications. To statistically evaluate the data obtained in the trial was conducted the analysis of variance, and the sources of variation that were significant were applied Túkey test at 5% and the cost benefit of treatment.

The variables analyzed were: root length (cm) at 30, 60 and 90 days, root number (number) 30, 60 and 90 days, shoot height (cm) at 30, 60 and 90 days, vigorous shoot (mm) at 30, 60 and 90 days, number of shoots (#) at 30, 60 and 90 days, precocity (#) at 60 days, mortality (#) at 90 days.

During the rooting stage of Babaco (*Carica pentagona*), the bovine biol whose nutritional content was superior in terms of organic matter, macro and micro as well as plant growth regulators, compared to other biological influence of dosing regardless of the type applied on variable root length at 60 days and 90 days at an average of 9.78 cm and 14.04 respectively cm.de root length.

The application of the dosage to 0.50 biol lt / lt water (d2), independently influenced the type of biol on the variables root length at 60 and 90 days at an average of 9.99 cm and 13.37 cm respectively, the As in the variable number of roots at 60 days with an average of 15, 89 roots and the diameter variables outbreak after 60 days with 7.63 mm. Thick.

In the interaction of biological dose, treatment is emphasized (biol cattle to 0.50 lt / lt water) in all variables at the end of rooting, featuring best-transplant characteristics.

It is concluded: that the best treatment for Babaco seedlings (*Carica pentagona*) with good characteristics for transplantation is through the application of bio cattle to 0.50 lt / lt water.

As recommended for rooting Babaco (*Carica stipulata*), the use of t2 (bobbin biol to 0.50 lt / lt water) with a B / C \$ 1.56

Unlike results Babaco, Jigacho rooting showed us some variations in the results, although this coincided with the bovine biol whose nutritional content was higher than the other applied biological, which influenced the number of variables shoots at 60 days with an average of 3.44 shoots, root length at 90 days reached 7.97 cm of root length and the variable number of roots at 90 days with an average of 10.64.

The application of the dose to 0.25 biol lt / lt water (d1), independently influenced the type of bio on the variables root length at 90 days with 6.17 cm of root length, shoot height at 60 and 90 days to 2.89 cm and 5.33 cm respectively, and the variable diameter of an outbreak at 30, 60 and 90 days with 3.22 mm, 6.19 mm and 7.74 mm in thickness respectively while the average best the variable number of roots at 90 days is achieved with the dosage to 0.50 biol lt / lt water (d2), averaging 10.45 roots.

In the interaction of biological dose was stressed cattle biol treatment to 0.25 lt / lt water (t1) in all variables except the number of roots with an average of 8.81 roots despite not found in the first place is be an optimal value for transplantation.

During the first 30 days of rooting, no root growth was observed, from 60 days of rooting the hiso root formation was more evident in physiological acceleration Jigacho (*Carica stipulata*)

It is concluded: that the best treatment for Jigacho seedlings (*Carica stipulata*) with good characteristics for transplantation is through the application of bio cattle to 0.25 lt / lt water.

As recommended for rooting Jigacho (*Carica stipulata*), the use of treatment 1 (biol cattle to 0.25 lt / lt water) with a B / C \$ 1, 65.

INTRODUCCIÓN E IMPORTANCIA

El Babaco (*Carica pentagona*) pertenece a la especie pentagona de la familia Caricaceae, es un híbrido natural de origen Ecuatoriano posiblemente de la provincia de Loja, resultado del cruce entre *Carica pubescens* (Chihualcán, papayuelo o chamburo) y *Carica stipulata* (Toronche, o Jigacho). Este fruto tiene gran aceptación en el mercado por su aroma y sabor exclusivo por lo que es consumido tanto en fresco como procesado en: jugos, mermeladas, conservas, licores, helados, ensaladas, yogur, etc. (Mina, 1992).

En nuestro país la producción de Babaco está básicamente en la Sierra. En el 2007 hubo 21 hectáreas y en el 2008 subió a 25. Según el ministerio de agricultura del Tungurahua hubo 12 hectáreas cosechadas en el 2007 y el año siguiente fueron 14. Esto convierte en la primera productora de Babaco. (Agromar 08 de agosto del 2009.)

El Babaco puede rendir un promedio de 200 a 250 toneladas por hectárea. Según se conoce el período de producción es de dos años y en ocasiones puede ser de medio año más.

El Babaco se empezó a exportar recién en el 2002. Actualmente por el alto precio de exportación no es una fruta que salga en gran cantidad, asegura (Ana Andrade, de la exportadora Frutiérrez.)

El Jigacho (*Carica stipulata*) es un frutal nativo del Ecuador, que en algunas zonas aun se encuentra en estado silvestre, como ornamental, y como componente de huertos, generalmente en forma aislada y sin mayores cuidados culturales y cuyo uso exclusivo es casero (Badillo 1971).

El Jigacho (*Carica stipulata*) despierta gran interés para exportaciones debido a la demanda en mercados internacionales en donde se le conoce con el nombre de “Baby – Babaco” debido a la similitud con un Babaco pequeño, acorde con la moda de productos de gran demanda conocida como frutos “Babies”, los cuales son

adecuados para las familias actuales de reducido número de miembros. (Villacis Danilo 2000).

Generalizando estas dos caricáceas, el problema en los cultivos es la diseminación de nematodos, que atacan a la raíz. (8)

Además, su sistema de propagación es asexual ya que por ser un fruto partenocárpico facilita la diseminación de enfermedades internas, poco desarrollo radicular, resistencia y sin contar que en la mayoría de casos carecen de un medio adecuado para nutrirse y la pérdida de variabilidad del cultivo, grave problema para la producción nacional. (8)

Al no existir estudios sobre la utilización de productos orgánicos para la nutrición en la etapa de enraizamiento es necesario plantear este trabajo de investigación en la propagación de estos frutales el cual servirá para reducir costos de producción y generar tecnología de manejo agroecológico; por consiguiente aumentar los ingresos económicos al productor.

Esta investigación define, la intervención de los bioles en la generación radicular y desarrollo vegetal hasta llegar a la etapa adecuada para el trasplante y pretende dar a conocer a los productores / ras una alternativa de producción más económica, saludable y de calidad para la producción de plántulas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*), con la optimización de recursos, esto garantizara el establecimiento del cultivo con una mejor producción, productividad y rentabilidad de la fruta. (11)

Lo que se evalúa son tres fuentes de biol; a base de rumen Bovino, estiércol de Cobayo y Equino con tres dosis de concentración en el agua, con lo cual se dará a conocer la mejor fuente de Biol y la dosis más adecuada de aplicación para enraizar estacas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*).

2. OBJETIVOS E HIPOTESIS

2.1 Objetivo General

- Evaluar, 3 bioles a 3 dosis de aplicación, que influya directamente para el enraizamiento de estacas en las dos especies de Caricáceas Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*).

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el Biol que estimule el mayor enraizamiento de estacas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*)
- Determinar la principal dosis de biol para el enraizamiento de estacas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*).
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

2.3 Hipótesis nula y alternativa

- **H₀:** Los Bioles evaluados a diferentes dosis no estimulan el enraizamiento de estacas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*).
- **H_a:** Los Bioles evaluados a diferentes dosis estimulan el enraizamiento de estacas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*).

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

*1.1. Generalidades del cultivo de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*)*

El Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) son especies endémicas del Ecuador; se considera que son originarias de la provincia de Loja. Su cultivo es tradicional prácticamente en todas las provincias de la serranía ecuatoriana, Se conoce que las zonas de producción comercial son en Patate y Baños en la provincia de Tungurahua y en los valles cálidos de Loja, Pichincha, Imbabura y Carchi. (8)

Los ecotipos de Babaco (*Carica pentágona*) que existen en el país son susceptibles a virus y en especial a nemátodos, lo que ha causado serios problemas a los productores. (11)

Merino (1989) La afinidad que existe entre caricáceas hace que mantengan algunas similitudes fenotípicas a diferencia del tamaño del fruto diferenciándolos como:

Jigacho (*Carica stipulata*).- Fruto de hasta 15 cm de largo tomados longitudinalmente, amarillos al madurar (Villacis Danilo 2000)

Babaco. (*Carica pentagona*).- Fruto de tamaño medio, tiene unos 20 cm de largo por 6 cm de ancho, el que disminuye suavemente hasta terminar en punta. (Villacis Danilo 2000)

El Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) se puede reproducir solamente por vía asexual o vegetativa, debido a que posee un fruto partenocárpico, es decir que no produce semilla. Estas especies de caricáceas se propagan a través de de estacas en vivero. (2)

1.1.1. Propagación por estacas:

Las estacas se pueden obtener de plantas maduras que tengan menos de dos años de producción, la longitud de las estacas debe ser entre los 25 a 30 cm y poseer un diámetro de unos 4 a 6 cm. Deben tener un corte superior en bisel para evitar el enpozamiento de agua por motivo de las lluvias y un corte basal transversal para tener una mayor superficie de enraizamiento. Este material debe permanecer durante 4 días bajo sombra tiempo en el cual eliminará el látex y cicatricen los cortes. Una vez realizadas estas labores se desinfecta las estacas con un fungicida local sistémico para evitar enfermedades producidas por Ascomycetes y varios Basidiomycetes, como el Carbendazim (200 cm³), combinado con Hidróxido de cobre (200 g) los dos en 200 litros de agua. (7)

1.1.2. Fotosíntesis de las estacas:

La fotosíntesis de las estacas no es un requerimiento absoluto para la formación de raíces. Inclusive estos se puede observar con estacas de muchas hojas, que se llevan a un sitio oscuro y con estacas deshojadas (no fotosintetizantes), que enraízan. Pero puede generalizarse que, la fotosíntesis en estacas, es probablemente más importante después de la iniciación de raíces y ayudaría en el desarrollo y crecimiento más rápido de las raíces (12).

1.1.3. Formación del callo

Hartmann y Kester (1974), señala que el callo en las estacas es una masa irregular de las células parenquimatosas en diversos estados de lignificación y su presencia en cantidad, así como en la rapidez de formación, varía de especie a especie. Grumberg y Sartori (1974), manifiestan que cuando el despertar vegetativo de la estaca, es lento se forma bastante callo, si es rápido se forma poco o nada ya que los brotes y las raíces consumen la mayor parte de las sustancias de reserva. (12)

1.1.4. Desarrollo de raíces

Las raicillas que se forman a partir del corte, según Grunberg y Sartori (1979) deriva del cambium tuberosum; las raíces que se forman a partir de los nudos derivan del cambium vascular, por lo tanto la mayor parte de raíces y brote que emite una estaca depende de las sustancias de reserva y rizogeno que contengan, de la época que se plante y la humedad que contenga el suelo. (6)

1.2. Fitohormona

Las fitohormonas u hormonas vegetales son hormonas que regulan de manera predominante los fenómenos fisiológicos de las plantas. (12)

Las fitohormonas se producen en pequeñas cantidades en tejidos vegetales, a diferencia de las hormonas animales, sintetizadas en glándulas. Pueden actuar en el propio tejido donde se generan o bien a largas distancias, estas sustancias se transportan a través de los vasos xilemáticos y floemáticos. Las hormonas vegetales controlan un gran número de procesos, como el crecimiento de las plantas, la caída de las hojas, la floración, la formación del fruto y la germinación. (12)

Las fitohormonas pueden promover o inhibir determinados procesos.

Dentro de las que promueven una respuesta existen 4 grupos principales de compuestos que ocurren en forma natural, cada uno de los cuales exhibe fuertes propiedades de regulación del crecimiento en plantas. Los grupos principales son: auxinas, giberelinas, citocininas y etileno. (14)

1.2.1. Auxinas

Las auxinas son un grupo de fitohormonas que funcionan como reguladoras del crecimiento vegetal. Esencialmente provocan la elongación de las células. Se sintetizan en las regiones meristemáticas del ápice de los tallos y se desplazan desde allí hacia otras zonas de la planta, principalmente hacia la base, de este modo se

establece un gradiente de concentración. Este movimiento se realiza a través del parénquima que rodea a los haces vasculares. (5)

La mayor parte de las auxinas provienen del *aminoácido triptofano*; el cinc (Zn) es un elemento crítico para que ocurra lo anterior, de esa forma se puede sintomatizar la falta zinc al observar una falta de crecimiento celular. (5)

1.3. Enraizamiento

El transporte de las auxinas en los tallos es de tipo polar, es decir, desde el ápice hacia la base morfológica. En un tallo cortado, las auxinas se acumulan en la base. Resulta interesante también el hecho de que en muchas especies se formen raíces en los tallos cortados (hecho ampliamente utilizado por los horticultores). (6)

Como resultado de estas consideraciones, Went realizó experimentos que demostraron que la aplicación de auxinas en la base de tallos cortados aumenta la iniciación radicular. En base a estas consideraciones, se ha dado lugar a que se las utilice ampliamente en la propagación de plantas leñosas y herbáceas. A pesar de que las auxinas estimulan la formación de los primordios radiculares, luego inhiben su elongación por lo cual es necesario eliminarlas una vez producida la primera etapa para permitir un desarrollo radicular activo. (6)

No se conoce exactamente cómo actúa las auxinas en la formación de raíces. Pueden intervenir factores distintos, como los vinculados con la nutrición (en los tejidos caulinares son muy importantes los hidratos de carbono y las sustancias nitrogenadas). Esta sería la razón por la cual el enraizamiento de estacas tratadas con auxinas se ve facilitado por la presencia de hojas, que aportan estos factores nutritivos, además de ser fuentes de auxinas. Entonces, desde el punto de vista fisiológico el proceso de enraizamiento es el resultado de la presencia o ausencia de un conjunto de factores determinantes (hormonas e inhibidores) y de cofactores de

variada naturaleza química (vitaminas, aminoácidos, purinas, sales minerales, entre otros.), que actúan en una determinada relación y concentración. (14)

En la práctica de vivero, muchas especies se prolongan vegetativamente por trozos de tallos (estacas), raíces u hojas cortadas de la planta madre con los beneficios de la estabilidad genética y rapidez en la obtención de nuevas plantas. Los tallos de algunas especies, como los sauces normalmente tienen primordios radiculares pre existentes que desarrollan bajo condiciones favorables. Sin embargo, en otros casos tales primordios no existen pero pueden desarrollarse bajo condiciones de cultivo adecuadas. (9)

Las auxinas generalmente reducen el tiempo de enraizamiento a un tercio, produciendo al mismo tiempo un sistema radicular más denso y en otros casos, permiten enraizar estacas de especies que normalmente no lo hacen con facilidad. (11)

Desde el punto de vista de la planta de la que se extraen las estacas, se debe tener en cuenta:

- 1) Edad y crecimiento de las ramas que se toma para estaca (Herbácea, semileñosa, leñosa)
- 2) Estado de desarrollo de la planta madre (floración muestra la menor capacidad de enraizamiento)
- 3) Su ubicación en la rama (topofisis)
- 4) Presencia de yemas u hojas
- 5) Estado de nutrición de la planta madre
- 6) Longitud del día en el momento de obtención de las estacas (fotoperiodo)

1.4. El biol

Existe la posibilidad de obtener fitorregulares a partir de efluentes resultantes de la biodigestión de materiales orgánicos, lo cual abre un espacio importante dentro de la práctica de la Agricultura Orgánica, al tiempo que abarata costos y mejora la productividad y calidad de los cultivos. (5)

El biol es una fuente de fitoreguladores, producto de la fermentación anaeróbica (Sin la acción del aire y del oxígeno) de materiales orgánicos de los mismos predios rurales (Estiércol, plantas medicinales, residuos de cosecha y otros). El producto de esta fermentación contiene nutrientes de alto valor para los cultivos y un alto contenido de hormonas de crecimiento vegetal, aminoácidos y vitaminas.

Con la obtención del biol se promueve las actividades fisiológicas y el estímulo del desarrollo de las plantas, el biol sirve para las siguientes actividades agronómicas: acción sobre la floración, acción sobre el follaje, enraizamiento, activación de semillas. (1)

1.4.1. Fundamentos del biol

Es un bioestimulante rico en nutrientes de fácil asimilación por la planta, además de tener un gran contenido de materia orgánica y una alta concentración de microorganismos. (14)

En la elaboración de los bioles el estiércol a utilizarse puede ser de vaca, caballo, gallina, cuyes entre otras especies de animales menores. La recolección de este material debe ser en fresco, puesto que la función del estiércol es aportar con una gran cantidad de microorganismos, que descompongan la materia. Además el estiércol es una fuente vital de materia orgánica y es rico en macro y micro nutrientes esenciales para la planta. (13)

La melaza es energía y el alimento de los microorganismos, esta los estimula para que sean más voraces y descompongan con mayor rapidez el estiércol y la fuente de leguminosas. (9)

La leche es fuente de proteínas y ácidos lácticos que crean las condiciones iniciales para que los microorganismos empiecen a descomponer todos los elementos. (5)

Las leguminosas aportan una gran cantidad de materia verde, además de ser una gran fuente de nitrógeno, esta característica está dada por la relación simbiótica entre las raíces y las bacterias de género *Rhizobium* que toman el nitrógeno atmosférico y lo depositan en el suelo, de esta manera las plantas tienen una mejor disponibilidad de dicho alimento. (4)

El pescado va a proporcionar al biol una gran cantidad de calcio y fósforo orgánico presentando una alta disponibilidad, que son elementos fundamentales para el desarrollo y los procesos metabólicos de la planta. (14)

Un biol también puede ser enriquecido con varios macro y micro nutrientes; estos bioles se les conocen como quelatados, en el cual se toman sales como sulfato de magnesio o sulfato de cobre y se mezcla con leche, luego se añade al preparado de biol junto con un litro de melaza. Se debe tomar en cuenta que cada vez que se quiera añadir un nutriente al biol, se debe esperar 5 días desde la preparación para poder abrir el tanque, luego añadir la sal disuelta en la leche junto a la melaza y se lo vuelve a sellar herméticamente. Una vez que se coloquen todos los nutrientes con que se desea enriquecer el biol se deja fermentar 21 días, para poder utilizarlo. (2)

Los procesos de descomposición de materia orgánica que se lleva a cabo dentro del tanque son procesos anaeróbicos (sin presencia de oxígeno) puesto que los microorganismos utilizados o que se encuentran en el estiércol viven en medios anaeróbicos. Es por ello que el tanque se sella herméticamente y se deja una válvula de desfogue de gases, la cual tiene un sello de agua, para que los gases producidos

por la fermentación y descomposición de la materia orgánica puedan salir y no haya el ingreso de aire. (5)

1.5. Dosis de aplicación.

1.5.1. Aplicación de Biol Supermagro.

Este bioestimulante se utiliza principalmente en hortalizas y frutales. La dosis de aplicación para cada tipo de planta es:

- Para las hortalizas de hoja : 1 – 2 %
- Para hortalizas de fruta : 1 – 3 %
- Para frutales : 2 – 5 %

1.5.1.1.Recomendaciones del uso de biol SUPERMAGRO a tomar en cuenta:

- La dosis más alta se usa en plantas débiles o enfermas
- En frutales se puede hacer aplicaciones cada 12 días desde antes de la floración y hasta la caída de hojas. (3)

1.5.2. *Aplicación de biol bajo las recomendaciones de Pilonas “La victoria” (Pilvicsa)*

Drench

Los 100 litros de la solución poner en 200 lt de agua, esto es al 50 %. (500cc/lt) y listo para la aplicación

Previo a la aplicación el suelo debe estar húmedo para que el biol PILVICSA activado penetre a la zona radicular y se pueda asimilar.(5)

Foliar

De la solución de 20 lt colocar en 400 lt de agua, esto es al 5 %. (50cc/lt)

Se coloca en la bomba y se aplica de forma convencional al follaje de las plantas, se puede aplicar por la mañana o tarde.(5)

Activación del biol.

Se debe activar 24 horas antes de su aplicación, se recomienda URFOS o nitrato de calcio, añadiendo 2 Kg del fertilizante en 20 lt de biol puro para drench.

Para vía foliar, añadir 0.5 Kg de fertilizante soluble.

No se puede activar y aplicarlo en ese momento, porque se puede provocar fitotoxicidad. (14)

CAPITULO II

2. PROCESO METODOLÓGICO

2.1. *Materiales*

- Estacas de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*)
- Bioles (*equino, rumen bovino y cobayo*)
- Agroquímicos:
 - Propanocarb
 - Captan + Mancozeb
 - Hidróxido cúprico
 - Sulfato de cobre pentahidratado
 - Endosulfan.

2.1.1. *Equipos*

- Bomba de fumigar eléctrica
- Cámara fotográfica digital
- Computadora
- Termómetro de soluciones
- Medidor de pH digital
- GPS.

2.1.2. *Materiales de campo*

Pomina, cascarilla de arroz, tierra negra, flexómetro, palas grandes, 3 tanques plásticos, machete, clavos, piola, martillo, serrucho, baldes, tamiz, rótulos, carretilla, umbráculo de plástico, fundas negras de polietileno, estacas de madera, sarán.

2.2. Metodología

La metodología utilizada es la experimental ya que en el ámbito de enraizamiento de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) existen pocas técnicas y son escasamente estudiadas.

2.2.1. Métodos

2.2.1.1. Inductivo.

a. Observación

Se prestó atención a los cambios y diferencias que se iban suscitando en tres observaciones durante el desarrollo del enraizamiento a los 30, 60 y 90 días a partir del estaquillado.

b. Experimentación

Se aplicó las tres fuentes de biol (bovino, equino y cobayo) con las dosis de concentración baja (25%), media (50%) y alta (75%) dentro de las mismas condiciones y ubicadas al azar.

c. Comparación

Se comparó los resultados obtenidos entre los tratamientos que estuvieron en estudio, basándonos en las pruebas de significación aplicadas.

2.2.1.2. Deductivo.

a. Demostración

Se utilizó un testigo para comprobar que la aplicación de bioles durante la etapa de enraizamiento, intervino en el desarrollo del mismo.

2.2.2. Técnicas.

a. Observación

Se empleó esta técnica para registrar los parámetros evaluados en datos numéricos.

2.3. Ubicación del experimento

- País: Ecuador
- Provincia: Cotopaxi
- Ciudad: Latacunga
- Parroquia: Juan Montalvo
- Altura: 2808 msnm
- Longitud: W 78° 30'
- Latitud: S 0° 50'

Fuente: Autores de la investigación (GPS Garmin Etrex H 2010)

El lugar donde se ubico la investigación se encuentra en la ciudad de Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, Urbanización Los Arupos, en la Propiedad del Sr. Fabián Fabara, con un área de 90,50 m² para la instalación del experimento.

2.4. Características climatológicas del lugar de la investigación

- Temperatura promedio: 12.81 °C
- Pluviosidad (mm anuales): 345 mm
- Heliofanía (horas luz/día): 8 horas
- Viento: Sureste-Noroeste
- Nubosidad anual: 73.5 %
- Velocidad del viento: 1,7 nudos
- Humedad relativa: 72.3 %
- Topografía: Plana

Fuente: Estación meteorológica de la FAE (2007)

2.5. Factores en estudio para Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*)

a. Bioles

- Rumen bovino (b1)
- Equino (b2)
- Cobayo (b3)

b. Dosis

1. Baja 25% (d1)
2. Media 50% (d2)
3. Alta 75% (d3)

2.6. Tratamientos

De la combinación de los factores en estudio se obtuvieron los tratamientos que se describen en el, CUADRO 1 y 2

CUADRO 1. Tratamientos para Babaco (*Carica pentagona*)

TRATAMIENTOS	INTERACCIÓN	DESCRIPCIÓN
t1	b1 d1	Biol de rumen bovino, 0,25 L (biol) : 1 L (agua)
t2	b1d2	Biol de rumen bovino, 0,50 L (biol) : 1 L (agua)
t3	b1d3	Biol de rumen bovino, 0,75 L (Biol) : 1 L (agua)

t4	b2d1	Biol de equino, 0,25 L (biol) : 1 L (agua)
t5	b2d2	Biol de equino, 0,50 L (biol) : 1 L (agua)
t6	b2d3	Biol de equino, 0,75 L (biol) : 1 L (agua)
t7	b3d1	Biol de cobayo, 0,25 L (biol) : 1 L (agua)
t8	b3d2	Biol de cobayo, 0,50 L (biol) : 1 L (agua)
t9	b3d3	Biol de cobayo, 0,75 L (biol) : 1 (agua)
t0		Testigo

CUADRO 2. Tratamientos para Jigacho (*Carica stipulata*)

TRATAMIENTOS	INTERACCION	DESCRIPCION
t1	b1 d1	Biol de rumen bovino, 0,25 L (biol) : 1 L (agua)
t2	b1d2	Biol de rumen bovino, 0,50 L (biol) : 1 L (agua)
t3	b1d3	Biol de rumen bovino, 0,75 L (Biol) : 1 L (agua)
t4	b2d1	Biol de equino, 0,25 L (biol) : 1 L (agua)
t5	b2d2	Biol de equino, 0,50 L (biol) : 1 L (agua)
t6	b2d3	Biol de equino, 0,75 L (biol) : 1 L (agua)

t7	b3d1	Biol de cobayo, 0,25 L (biol) : 1 L (agua)
t8	b3d2	Biol de cobayo, 0,50 L (biol) : 1 L (agua)
t9	b3d3	Biol de cobayo, 0,75 L (biol) : 1 (agua)
T0		Testigo

2.7. Procedimiento

a. Diseño experimental

Se aplicó un arreglo factorial de $3 * 3 + 1$ implementando un DBCA con tres repeticiones. El ensayo estuvo constituido por 20 estacas por unidad experimental, lo que da como resultado un total de 600 estacas por caricácea, el total de material vegetativo es de 1200 estacas.

- El área total del ensayo fue de 90.52 m^2
- Área de tratamientos 27 m^2
- Área de caminos $63,52 \text{ m}^2$.
- Área de unidad experimental $0,45 \text{ m}^2$
- Distancia 20 cm entre hileras y 10 cm entre estacas.

b. Variables en estudio

1. Variable independiente

- Bioles
- Dosis de aplicación

2. Variable dependiente

a. Calidad radicular

- Numero de raíces
- Longitud radicular

b. Calidad de brotación

- Numero de brotes
- Altura de brote
- Diámetro de brote

c. Precocidad

d. Mortalidad

3. Indicadores

- Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días
- Numero de raíces (número) a los 30, 60 y 90 días
- Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días
- Vigorosidad de brote (mm) a los 30, 60 y 90 días
- Numero de brotes (números) a los 30, 60 y 90 días
- Precocidad (números) a los 60 días
- Mortalidad (números) a los 90 días

c. Análisis estadístico y funcional

CUADRO 3. ADEVA “PARA LA EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentagona*)”

ADEVA PARA EL ENRAIZAMIENTO	
TOTAL	29
Tratamiento	9
- bioles	2
-dosis	2
-b x d	4
-Fact vs. Ad.	1
Rep	2
E. Exp	18

$$C.V. = \frac{\sqrt{CME}}{X} \times 100$$

CUADRO 4. ADEVA “PARA LA EVALUACIÓN DE BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*)”

ADEVA PARA EL ENRAIZAMIENTO	
TOTAL	29
Tratamiento	9
- bioles	2
-dosis	2
-b x d	4
-Fact vs. Ad.	1
Rep	2
E. Exp	18

$$C.V. = \frac{\sqrt{CME}}{X} \times 100$$

2.8. Manejo del ensayo

a. Elaboración de bioles

Los bioles de rumen bovino, cobayo y equino se elaboro 63 días antes del estaquillado de ambas caricáceas en el sustrato de enraizamiento. (5)

Para la elaboración del biol se uso los siguientes insumos y materiales que se coloco en un tanque de 130 litros de capacidad.

CUADRO 5. MATERIALES PARA AL ELABORACIÓN DEL BIOL

Detalle	Cantidad	Unidad
Estiércol fresco	15	Kg
Panela en bloque	2	Kg
Suero de leche	2	Lts
Pescados semi descompuestos	4	Kg
Alfalfa	3	Kg
Cebolla paitaña	1	Kg
Ápices de sauce	3	Kg
Ceniza	0,6	Kg
Emas	240	Cc
Tanque plástico	1	130 lts
Manguera de caucho 1/2"	2	Mts

Fuente: GESTOR ÉXITO Cía. Ltda Ing. Luis Manosalvas

b. Procedimiento de elaboración del biol:

En un tanque con capacidad para 130 litros de agua añadir 50 litros de agua fresca, pesar 15 Kg de estiércol de animales, en el tanque mesclar y picar 3 Kg de alfalfa con un machete lo más fino posible, 3 kg de ápices de Sauce, añadir 1 Kg de cebolla

paitaña licuada, colocar 4 Kg de viseras de pescado, añadir 2 litros de suero de leche, 2 Kg de panela en bloque, a los 50 días de fermentación aplicar 0,6 kg de ceniza vegetal, finalmente llenar el tanque con agua fresca dejando un espacio vacío en el tanque mezclar el contenido durante 5 minutos y colocar en un plástico de polietileno grueso de 1 m² una manguera ½ ” de 1 metro de largo con 2 arandelas de caucho sellar herméticamente el tanque, la punta de la manguera introducir en una botella de gaseosa con agua hasta la mitad de su capacidad esto servirá como una válvula de seguridad para desfogue de gas resultado de la fermentación, con la ayudada de una tira de caucho de tubo de neumático sellar el tanque dejar en reposo durante 63 días.(5)

c. Construcción del umbráculo

Se construyó un umbráculo de plástico de invernadero de 100 m² con una altura de 3 metros, en el área interna se trazó con la ayuda de un Flexómetro una área de 14,60m por 6,20 m.

d. Sistema de riego

Para el sistema de riego se usó una bomba eléctrica de 0.5 hp, extendiendo una manguera de 3/4” por 5m largo hasta el reservorio. La salida de agua se realizó con un rollo de manguera de caucho de ½” acoplado a una ducha hacia el lugar de los tratamientos

e. Desinfección del sustrato

La desinfección del sustrato se realizó con la aplicación de captan + hipoclorito de calcio al 75% y 25% respectivamente. (2)

f. Análisis de bioles

Se realizó los análisis físicoquímicos, para determinar las propiedades de los factores a evaluar además de los contenidos en macro micro elementos y reguladores de crecimiento; los mismos que se ejecutaron en la ciudad de Quito en los laboratorios

de Agrodiagnostic. Los porcentajes y concentraciones se pueden apreciar en el ANEXO 4

g. Preparación de las estacas

1. Obtención del material vegetal

En cuanto al material vegetal, las estacas se adquirió de la provincia de Loja de plantaciones libres de agentes fitopatogenos. Las dimensiones de las estacas variaron de 25 a 30 cm de altura con un diámetro de 4 a 6 cm, los cortes son en bisel en la parte superior para evitar encharcamientos y transversal en la base para tener una mayor superficie de enraizamiento. La edad de las estacas varió de 2 a 2,5 años. (8)

2. Corte

El corte de estacas se realizo utilizando una cierra fina, con un corte recto en la parte basal y en bisel en la parte terminal en una longitud de 30 cm.

3. Desinfección

Para la desinfección de estacas se utilizo benomil + captan al 75 y 25 % respectivamente, además se aplico una pasta de sulfato de cobre en el corte bisel de la estaca para reducir o nulificar la incidencia de agentes fitopatogenos ya sea por encharcamientos o contacto.

4. Endulzamiento

La labor de endulzamiento consistió en dejar las estacas cortadas en un lugar sombreado por un lapso de cinco días luego de la desinfección, de esta forma se elimino el látex y se cicatrizaron los cortes.

5. Estaquillado

Luego se coloco las estacas a 10 cm de profundidad dentro de las fundas que ya contiene el sustrato a utilizarse, la medida de las fundas es de 0.15m por 0.20m.

h. Labores culturales

1. Riego

En el primer mes los riegos fueron más espaciados con el criterio de mantener la capacidad de campo del sustrato, en el segundo y tercer mes se aplicaron los riegos con más frecuencia cada 2 días, de preferencia en las primeras horas de la mañana a razón de 1000 ml por tratamiento. **ANEXO 1**

2. Aplicación de bioles

La aplicación de bioles se realizó a partir del primer mes de enraizamiento, vía drench una vez por semana, el calendario de aplicación se expresan en el **ANEXO 1**

3. Controles fitosanitarios

Los tratamientos fitosanitarios que se aplicaron durante el ciclo de enraizamiento fue una aspersión de pie utilizando Propamocarb al 0.1 %; a las 2 semanas se aplicó un fungicida bactericida sistémico a base de sulfato de cobre pentahidratado al 0.25 % y por último se realizó un control de ácaros con endosulfan al 0.04 %

4. Deshierba

El control de malezas se realizó de forma manual a los 30 y 60 días después del estaquillado.

i. Datos tomados

1. Longitud de raíz (cm)

La medición se realizó con el uso de un flexómetro y se expresó en centímetros, a los 30, 60 y 90 días) tomando en cuenta a las raíces de mayor longitud.

2. Número de raíces (número)

Se realizó el conteo únicamente de raíces definidas a los 30, 60 y 90 días

3. Altura de brote (cm)

La medición se realizó con el uso de un flexómetro y se expresó en centímetros a los 30, 60 y 90 días, se midió el brote más desarrollado desde la base hasta el ápice.

4. Vigoridad de brote (mm)

Se midió el diámetro de brote más desarrollado con un calibre a 2 mm aproximadamente de la base del brote a los 30, 60 y 90 días.

5. Número de brotes (números)

Se realizó el conteo de brotes por estaca a los 30, 60 y 90 días)

6. Precocidad (números)

A partir del segundo mes de enraizamiento se registró cuántas estacas estuvieron listas para el trasplante, según las características que presenten en cada una de las observaciones.

7. Mortalidad (números)

Al final del ciclo de enraizamiento se contabilizó el número de estacas muertas.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 BABACO (*Carica pentagona*)

3.1.1 Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 6). Para la variable longitud de raíz a los 30, 60 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos. Con un promedio general de 5,86 cm, 8.23 cm y 14.76 cm; con un coeficiente de variación de 19.92%, 17.65% y 14, 76% respectivamente. También se precisa significancia estadística para bioles x dosis, factoriales vs adicionales y a los 60 y 90 días se registra significancia para bioles y dosis en la variable longitud de raíz.

CUADRO 6. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE LONGITUD RADICULAR A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) LATACUNGA-ECUADOR”

F de V	LONGITUD DE RAIZ (cm)			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	7,77*	14,04 *	20,3 *
-BIOLES	2	3,01 ns	19,49 *	40,48 *
-DOSIS	2	3,21 ns	16,14 *	21,79 *
-B * D	4	9,62 *	8,87 *	11,46 *
-FAC VS AD	1	1,53*	20,94 *	88,18 *
REPET	2	0,78 ns	2,21 ns	0,81 ns
E. Exp	18	1,36	2,11	2,83
Cv%		19,92	17,65	14,76
X=		5,86	8,23	11,39

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 7), para la variable longitud de raíz registra tres rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes: a los 30 días tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua), a los 60 días tratamientos b3d2 (biol cobayo 0.50 lt/1lt agua), b1d1 (biol bovino 0.25 lt/1lt agua) y a los 90 días tratamiento b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua) con un promedio de 8.57 cm, 11.37, 11.33 cm y 16.53 cm de longitud radicular respectivamente. Resultados que concuerdan con la publicación de fertilización orgánica “Fundación MCCH ”Mayo 2009, la cual indica las bondades en cuanto a contenido nutricional del biol bovino, ya que durante toda la etapa de enraizamiento el tratamiento al que se le aplico dicho biol se mantuvo dentro del primer rango, variando únicamente en la dosis aplicada.

Para bioles se observa dos rangos de significación a los 60 y 90 días destacándose el biol bovino con un promedio de 9.78 cm y 14.04 cm de longitud radicular respectivamente. Según Segundo Curay 2009, el contenido de macro, micro elementos y reguladores de crecimiento en el biol bovino es superior en comparación al resto de bioles, lo cual se ve reflejado en los resultados ya que en las dos últimas etapas del enraizamiento, la estaca ya está en proceso de desarrollo radicular por lo que requiere mayor producción de citoquininas, y el mayor porcentaje de las mismas se registra en los análisis del biol bovino.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 30 y 60 días, teniendo como mejor promedio obtenido con la aplicación de 0.50 lt. Biol/ lt. de agua (d2) con un promedio de 9.99 cm y 13.37 cm de longitud radicular respectivamente. Esto nos demuestra Según Vitéri S. 2009 que el bajo contenido de auxinas que tiene el biol reduce el efecto de estrés vegetal lo cual ayuda a llevar con normalidad los procesos fisiológicos de la estaca entre ellos la acumulación de fitorreguladores en el área basal.

CUADRO 7. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE LONGITUD RADICULAR A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	LONGITUD DE RAIZ (cm)		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	8,57 a	11,23 a	14,23 ab
t2(b1d2)	6,53 ab	10,73 ab	16,53 a
t3(b1d3)	5,03 ab	7,37 abc	11,37 bc
t4(b2d1)	4,63 ab	6,63 bc	10,97 bc
t5(b2d2)	5,87 ab	7,87 abc	10,2 bc
t6(b2d3)	6,17 ab	6,17 c	10,5 bc
t7(b3d1)	4,20 c	6,43 c	7,87 b
t8(b3d2)	8,03 ab	11,37 a	13,37 ab
t9(b3d3)	6,07 ab	8,67 abc	9,40 bc
t10(t0)	3,47 c	5,80 c	9,47 bc
BIOLES			
b1 (Bovino)	6,71	9,78 a	14,04 a
b2 (Equino)	5,56	6,89 b	10,56 b
b3 (Cobayo)	6,10	8,82 ab	10,21 b
DOSIS			
d1 (25%)	5,80	8,10 ab	11,02 ab
d2 (50%)	6,81	9,99 a	13,37 a
d3 (75%)	5,76	7,40 b	10,42 b
B X D			
b1d1	8,57 a	11,23 a	14,23 ab
b1d2	6,53 abc	10,73 ab	16,53 a
b1d3	5,03 bc	7,37 abc	11,37 bcd
b2d1	4,63 c	6,63 bc	10,97 bcd
b2d2	5,87 abc	7,87 abc	10,20 bcd
b2d3	6,17 abc	6,17 c	10,50 bcd
b3d1	4,20 c	6,43 c	7,87 d
b3d2	8,03 ab	11,37 a	13,37 abc
b3d3	6,07 abc	8,67 abc	9,40 cd

3.1.2 Número de raíces a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 8). Para la variable número de raíces a los 90 días precisa significancia estadística para tratamientos. Con un promedio general de 14.77 raíces y con un coeficiente de variación de 18, 24%. También se precisa significancia estadística para bioles, bioles x dosis, factoriales vs adicionales y a los 60 días se registra significancia para dosis con un promedio general de 12.57 raíces y un coeficiente de variación de 30.69%.

CUADRO 8. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE NÚMERO DE RAICES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (Carica pentágona) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	NÚMERO DE RAICES			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	2,52 ns	26,89 ns	41,19 *
-BIOLES	2	4,04 ns	16,59 ns	62,48 *
-DOSIS	2	0,93 ns	66,93 *	29,15 ns
-B * D	4	3,15 ns	16,70 ns	41,37 *
-FAC VS AD	1	0,18 ns	86,7 ns	80,03 *
REPET	2	2,23 ns	5,83 ns	1,03 ns
E. Exp	18	2,01	14,87	7,26
Cv%		18,26	30,69	18,24
X=		7,77	12,57	14,77

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 9), para la variable número de raíces registra tres rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes: a los 90 días tratamiento b3d1 (biol cobayo 0.25 lt/1lt agua) y tratamiento b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua) con un promedio de 20.33 y 19.67 raíces respectivamente. Estos resultados nos dejan ver que durante los dos

primeros meses, los tres tipos de biol se mantuvieron en igual similitud, pero a partir del tercer mes la acumulación y aplicación de biol cobayo y bovino estimularon la producción de auxinas para promover la aparición de nuevas raíces, lo cual desmiente lo mencionado por Segundo Curay 2009 el cual menciona la superioridad del biol bovino durante cualquier etapa de aplicación.

Para bioles se observa dos rangos de significación a los 90 días destacándose el biol de cobayo con un promedio de 16.67 raíces. Según la publicación de fertilización orgánica “Fundación MCCH” Mayo 2009, menciona la superioridad del biol bovino como bioestimulante sobre otros bioles, lo cual concuerda con los datos registrados, pero además se registra que el biol cobayo supero al biol bovino, entonces los resultados apuntan a que los contenidos de auxinas en el biol de cobayo son similares o en cierto grado superiores al de bovino.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 60 días, registrando al primer rango obtenido con la aplicación de 0.50 lt. Biol/ lt. de agua (d2) con un promedio de 15.89 raíces. Según los datos obtenidos, con la aplicación del 50% se logra un porcentaje equilibrado de auxinas y citoquininas, ya que ambas funcionan correlativamente, las auxinas estimulan la generación de primordios radiculares y las citoquininas provocan la división celular. La aplicación de dicha concentración concuerda con la dosis recomendada en la publicación de fertilización orgánica “Fundación MCCH” Mayo 2009, la cual sugiere que en almácigos en caso de aplicación por vía drench, es recomendable utilizar dos litros de agua por uno de biol para cubrir 1 m², de esta forma logramos una mayor estimulación de primordios radiculares.

CUADRO 9. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE NÚMERO DE RAICES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (Carica pentágona) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

	NÚMERO DE RAICES		
TRATAMIENTOS	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	8,00	11,33	11,33 bc
t2(b1d2)	8,00	17,67	19,67 a
t3(b1d3)	7,00	8,33	14,67 abc
t4(b2d1)	5,67	9,00	9,00 c
t5(b2d2)	8,33	13,00	13,00 abc
t6(b2d3)	7,33	12,67	12,67 abc
t7(b3d1)	9,00	13,00	20,33 a
t8(b3d2)	8,00	17,00	17,00 ab
t9(b3d3)	8,33	12,67	12,67 abc
t10(t0)	8,00	11,00	17,33 ab
BIOLES			
b1 (Bovino)	7,67	12,44	15,22 ab
b2 (Equino)	7,11	11,56	11,56 b
b3 (Cobayo)	8,44	14,22	16,67 a
DOSIS			
d1 (25%)	7,56	11,11 b	13,56
d2 (50%)	7,56	15,89 a	16,56
d3 (75%)	8,11	11,22 b	13,33
B X D			
b1d1	8,00	11,33	11,33 cd
b1d2	8,00	17,67	19,67 ab
b1d3	7,00	8,33	14,67 abcd
b2d1	5,67	9,00	9,00 d
b2d2	8,33	13,00	13,00 abcd
b2d3	7,33	12,67	12,67 bcd
b3d1	9,00	13,00	20,33 a
b3d2	8,00	17,00	17,00 abc
b3d3	8,33	12,67	12,67 bcd

3.1.3 Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 10). Para la variable altura de brote a los 60 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos. Con un promedio general de

3.71 cm y 6.44 cm; además de un coeficiente de variación de 15.6% y 16.26% respectivamente. También se precisa significancia estadística a los 60 días para factoriales vs adicionales y a los 90 días para bioles x dosis en la variable altura de brote.

CUADRO 10. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE ALTURA DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	ALTURA DE BROTE (cm)			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0,06 ns	1,01 *	3,61 *
-BIOLES	2	0,02 ns	0,31 ns	1,83 ns
-DOSIS	2	0,08 ns	0,92 ns	0,24 ns
-B * D	4	0,01 ns	1,03 ns	5,32 *
-FAC VS AD	1	0,08 ns	5,58 *	12,85 ns
REPET	2	0,03 ns	1,2 ns	2,97 ns
E. Exp	18	0,05	0,34	1,1
Cv%		26,59	15,6	16,26
X=		0,80	3,71	6,44

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 11), para la variable altura de brote registra dos rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes: a los 60 y 90 días tratamiento b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua con un promedio de 5.01 cm y 8.41 cm de altura de brote respectivamente. En base a la información revisada de la organización CEDEPAS por la Ing. Agro. Nelly Allaga la cual menciona que la aplicación de biol bovino a cualquier planta indistintamente favorece al desarrollo foliar y esto incluye la elongación de brotes, por lo que a partir del segundo mes de enraizamiento, cuando los brotes se encuentran mayormente definidos, empezó el desarrollo de los mismos, debido a la división celular.

CUADRO 11. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE ALTURA DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (Carica pentágona) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	ALTURA DE BROTE (cm)		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	0,74	3,51 ab	6,39 ab
t2(b1d2)	0,96	5,01 a	8,41 a
t3(b1d3)	0,71	3,48 ab	6,01 ab
t4(b2d1)	0,71	3,33 ab	6,28 ab
t5(b2d2)	0,96	4,06 ab	6,64 ab
t6(b2d3)	0,78	4,02 ab	7,46 ab
t7(b3d1)	0,88	3,89 ab	6,75 ab
t8(b3d2)	0,92	3,45 ab	4,64 b
t9(b3d3)	0,88	3,54 ab	6,9 ab
t10(t0)	0,50	2,85 b	4,99 b
BIOLES			
b1 (Bovino)	0,80	4,00	6,94
b2 (Equino)	0,82	3,80	6,79
b3 (Cobayo)	0,89	3,63	6,09
DOSIS			
d1 (25%)	0,78	3,58	6,47
d2 (50%)	0,94	4,17	6,56
d3 (75%)	0,79	3,68	6,79
B X D			
b1d1	0,74	3,51	6,39 ab
b1d2	0,96	5,01	8,41 a
b1d3	0,71	3,48	6,01 ab
b2d1	0,71	3,33	6,28 ab
b2d2	0,96	4,06	6,64 ab
b2d3	0,78	4,02	7,46 ab
b3d1	0,88	3,89	6,75 ab
b3d2	0,92	3,45	4,64 b
b3d3	0,88	3,54	6,90 ab

3.1.4 Número de brotes a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 12). Para la variable número de brotes a los 30 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos. Con un promedio general de 1,87 y 3.37 brotes; con un coeficiente de variación de 18.13% y 14,67% respectivamente. También se precisa significancia estadística para factoriales vs adicionales y a los 90 días se registra significancia para bioles x dosis en la variable número de brotes.

CUADRO 12. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE NÚMERO DE BROTES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (Carica pentágona) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	NÚMERO DE BROTES			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0,33 *	0,91 ns	1,12 *
-BIOLES	2	0,33 ns	0,5 ns	0,04 ns
-DOSIS	2	0 ns	0,44 ns	1,45 ns
-B * D	4	0,28 ns	0,89 ns	1,17 *
-FAC VS AD	1	0,2 *	3 ns	4,17 *
REPET	2	0,09 ns	1,01 ns	0,74 ns
E. Exp	18	0,12	0,61	0,31
Cv%		18,13	21,45	14,67
X=		1,87	3,63	3,77

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 13), para la variable número de brotes registra dos rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes: a los 30 días tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua) y a los 90 días tratamiento b1d2 (biol bovino 0,5 lt/1lt agua) con un promedio de 2.47 y 4.89 brotes respectivamente. De acuerdo a lo manifestado por Segundo

Curay 2009, la acción de los bioles influyen en el desarrollo foliar, ciertamente se coincide con dicha manifestación, pero cabe recalcar que el biol bovino fue de mayor relevancia en comparación al resto, ya que estimulo la mayor brotación en el primer mes, para luego observar en el segundo mes una igualdad de los tres bioles eso quiere decir que el biol de cobayo y equino tardaron en activarse y alcanzaron las propiedades del biol bovino hasta ese punto. Pero al tercer mes el biol bovino sigue influyendo en la generación de brotes pero con el 25% más de concentración, lo cual justifica la recomendación de dosis aplicada por Bioles “PILVICSA” (12)

CUADRO 13. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE NÚMERO DE BROTES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE BROTES		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	2,47 a	3,98	3,37 ab
t2(b1d2)	2,12 ab	4,58	4,89 a
t3(b1d3)	1,8 ab	3,43	3,55 ab
t4(b2d1)	1,47 b	2,85	3,03 b
t5(b2d2)	1,83 ab	3,87	4,17 ab
t6(b2d3)	1,93 ab	3,95	4,37 ab
t7(b3d1)	1,92 ab	3,70	3,85 ab
t8(b3d2)	1,85 ab	3,42	3,53 ab
t9(b3d3)	2,07 ab	3,8	4,02 ab
t10(t0)	1,27 b	2,73	2,92 b
BIOLES			
b1 (Bovino)	2,13	4,00	3,93
b2 (Equino)	1,74	3,56	3,86
b3 (Cobayo)	1,94	3,64	3,80
DOSIS			
d1 (25%)	1,95	3,51	3,42
d2 (50%)	1,93	3,95	4,20
d3 (75%)	1,93	3,73	3,98

B X D			
b1d1	2,47	3,98	3,37 ab
b1d2	2,12	4,58	4,89 a
b1d3	1,80	3,43	3,55 ab
b2d1	1,47	2,85	3,03 b
b2d2	1,83	3,87	4,17 ab
b2d3	1,93	3,95	4,37 ab
b3d1	1,92	3,70	3,85 ab
b3d2	1,85	3,42	3,53 ab
b3d3	2,07	3,80	4,02 ab

3.1.5 Diámetro de brote (mm) a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 14). Para la variable diámetro de brote a los 60 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos. Con un promedio general de 6,89 mm y 9.43 mm de diámetro; con un coeficiente de variación de 12.67% y 14,32% respectivamente. También se precisa significancia estadística para factoriales vs adicionales y a los 60 días para dosis en la variable diámetro de brote.

CUADRO 14. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) LATACUNGA-ECUADOR”

F de V	DIÁMETRO DE BROTE (mm)			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0,21 ns	2,87 *	4,61 *
-BIOLES	2	0,36 ns	1,76 ns	3,12 ns
-DOSIS	2	0,21 ns	5,19 *	7,21 ns
-B * D	4	0,13 ns	2,27 ns	3,58 ns
-FAC VS AD	1	0,52 ns	14,93 *	31,92 *
REPET	2	1,63 *	13,55 *	14,34*
E. Exp	18	0,22	0,76	1,82
Cv%		16,33	12,67	14,32
X=		2,86	6,89	9,43

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 15), para la variable diámetro de brote registra dos rangos de significancia estadística para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes: a los 60 y 90 días tratamiento b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua) con un promedio de 9.00 mm y 12.52 mm de diámetro de brote respectivamente.

Nuevamente entra en discusión lo enunciado por Segundo Curay 2009, quien publica que la acción de los bioles influyen en el desarrollo foliar esto encierra cantidad y calidad, es decir que aparte de favorecer la brotación, ayuda al desarrollo de la misma, pero al tener en estudio tres tipos de biol se destaca al biol bovino que según los resultados aumenta el diámetro formando un brote de mayor calidad que de las fuentes de cobayo y equino, esto se registra a partir de los 60 días, a partir de allí se mantiene durante el tercer mes, dando lugar a brotes de mayor grosor, y en si mejora foliarmente a la estaca.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 60 días, como la principal obtenida con la aplicación de 0,50 lt de biol/lt agua (d2) con un promedio de 7.73 mm de diámetro. Según la publicación de fertilización orgánica “Fundación MCCCH” Mayo 2009, explica que para conseguir una concentración equilibrada de biol por litro de agua es necesario aplicar el 50% del mismo, de esa forma aportamos el bioestimulante necesario para que no haya insignificancia ni tampoco se torne en excesos.

En si el mayor desarrollo se genero a los 60 días con la aplicación de 0.50 lt. Biol/ lt. de agua cuando el sistema radicular se manifestó más desarrollado y por ende ayudo a la absorción del bioestimulante aplicado, con respecto a la aplicación del 25% y 75% no se observo diferencias entre si, lo cual nos indica que los mismos actuaron sobre el sistema radicular impidiendo la correcta absorción.

CUADRO 15. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	DIÁMETRO DE BROTES (mm)		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	3,03	6,63 ab	9,07 ab
t2(b1d2)	3,25	9,00 a	12,52 a
t3(b1d3)	2,95	6,57 ab	9,20 ab
t4(b2d1)	2,63	5,75 b	8,20 b
t5(b2d2)	2,75	7,65 ab	9,80 ab
t6(b2d3)	2,65	7,73 ab	9,83 ab
t7(b3d1)	2,48	6,27 b	8,92 ab
t8(b3d2)	3,05	6,55 ab	9,22 ab
t9(b3d3)	3,15	6,75 ab	9,50 ab
t10(t0)	2,60	5,97 b	8,03 b
BIOLES			
b1 (Bovino)	3,08	7,40	10,26
b2 (Equino)	2,68	7,04	9,28
b3 (Cobayo)	2,89	6,52	9,21
DOSIS			
d1 (25%)	2,72	6,22 b	8,73
d2 (50%)	3,02	7,73 a	10,51
d3 (75%)	2,92	7,02 ab	9,51
B X D			
b1d1	3,03	6,63	9,07
b1d2	3,25	9,00	12,52
b1d3	2,95	6,57	9,20
b2d1	2,63	5,75	8,20
b2d2	2,75	7,65	9,80
b2d3	2,65	7,73	9,83
b3d1	2,48	6,27	8,92
b3d2	3,05	6,55	9,22
b3d3	3,15	6,75	9,50

3.1.6. Precocidad a los 60 días

Del análisis de varianza (CUADRO 16). Para la variable precocidad a los 60 días no precisa significancia estadística para ninguno de los factores. Registrando un promedio general de 8.47 plantas listas para el trasplante; y un coeficiente de variación de 25.44%.

CUADRO 16. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE PRECOSIDAD A LOS 60 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (Carica pentágona) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

PRECOSIDAD		
F de V	GL	60 días
TOTAL	29	
TRATAMIENTOS	9	9,72 ns
-BIOLES	2	11,15 ns
-DOSIS	2	9,15 ns
-B * D	4	0,03 ns
-FAC VS AD	1	0,06 ns
REPET	2	5,23 ns
E. Exp	18	4,64
Cv%		25,44
X=		8.47

Cabe recalcar que en esta variable a pesar de no registrar significancia estadística los mejores tratamientos son los siguientes: b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua) y b3d3 (biol cobayo 0,75 lt/1lt agua), ambos con un promedio de 10.67 plantas listas para ser trasplantadas.

CUADRO 17. PROMEDIOS PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PLANTAS PRECOCES A LOS 60 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) LATACUNGA - ECUADOR”

PLANTAS PRECOCES	
TRATAMIENTOS	60 días
1 (b1d1)	9,33
2(b1d2)	10,67
3(b1d3)	8,33
4(b2d1)	5,33
5(b2d2)	7,00
6(b2d3)	8,33
7(b3d1)	6,67
8(b3d2)	8,67
9(b3d3)	10,67
10(t0)	7,33

3.1.7. Mortalidad a los 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 17). Para la variable mortalidad a los 90 días no precisa significancia estadística para ninguno de los factores. Registrando un promedio general de 6.03 plantas muertas; y un coeficiente de variación de 28.79%.

CUADRO 18. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE MORTALIDAD A LOS 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (*Carica pentágona*) LATACUNGA - ECUADOR”

MORTALIDAD		
F de V	GL	90 días
TOTAL	29	
TRATAMIENTOS	9	24,18 ns
-BIOLES	2	0,48 ns
-DOSIS	2	3,37 ns
-B * D	4	0,02 ns
-FAC VS AD	1	13,78 ns
REPET	2	16,63 ns
E. Exp	18	17,23
Cv%		28,79
X=		6.03

Enseguida se menciona al mejor tratamiento de baja mortalidad, pese a no registrar significancia estadística, el principal promedio es alcanzado por el tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua) con 3.67 plantas muertas desde el estaquillado hasta los 90 días.

CUADRO 19. PROMEDIOS PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE NÚMERO DE PLANTAS MUERTAS A LOS 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE BABACO (Carica pentágona) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

PLANTAS MUERTAS	
TRATAMIENTOS	90 días
1 (b1d1)	3,67
2(b1d2)	4
3(b1d3)	5
4(b2d1)	6,67
5(b2d2)	6
6(b2d3)	5
7(b3d1)	4,67
8(b3d2)	6
9(b3d3)	5,67
10(t0)	7,67

3.2 JIGACHO (*Carica stipulata*)

3.2.1 Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 20). Para la variable longitud de raíz a los 90 días precisa significancia estadística para tratamientos, bioles, dosis, bioles x dosis y factoriales vs adicionales. Con un promedio general de 6,89 cm y un coeficiente de variación de 14, 73%. Cabe mencionar que no se registro presencia radicular a los 30 días para la variable longitud de raíz.

CUADRO 20. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE LONGITUD RADICULAR A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	LONGITUD DE RAIZ (cm)			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0	3,49 ns	5,10 *
-BIOLES	2	0	6,45 ns	6,04 *
-DOSIS	2	0	2,08 ns	7,34 *
-B * D	4	0	2,05 ns	2,44 *
-FAC VS AD	1	0	0,65 ns	9,33 *
REPET	2	0	9,21 ns	0,77 ns
E. Exp	18	0	3,11	1,03
Cv%		0	43,44	14, 73
X=		0	4,60	6,89

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 21), para la variable longitud de raíz registra tres rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango a los 90 días el tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lit. /1lt agua, con un promedio de 8.80 cm de longitud radicular. Estos resultados concuerdan con lo

manifestado por Según Curay 2009, al menos en lo que respecta al tipo de biol, pero en lo que no se concuerda es en el tiempo de acción, ya que describe que a pesar de que el Jigacho (*Carica stipulata*) tarda en enraizar, si se compara con otras fuentes de biol, el de bovino estimula y hace más notorio el apareamiento de raíces a partir del segundo mes, lo cual según los resultados la principal significancia se hace visible a los 90 días. Claro que el tratamiento se mantuvo siempre en primer lugar al menos numéricamente y gracias a la consecuente aplicación se consiguió la estimulación de producción de citoquininas, lo que se manifestó en la diferencia significativa.

Para bioles se observa dos rangos de significación a los 90 días destacándose el biol bovino con un promedio de 6,17 cm. El efecto que provoca en la raíz con el uso de biol bovino demuestra la superioridad en contenido nutricional, resultado que concuerda con lo señalado por Segundo Curay 2009, en este caso el biol bovino empezó a marcar la diferencia a los 90 días en donde se va acumulando en el sustrato y se presta a disponibilidad absorbente y lo asimila para emplearla en su desarrollo.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 90 días, teniendo como mejor promedio obtenido con la aplicación de 0.25 lt. Biol/ lit. De agua (d1) con un promedio de 6.17 cm de longitud radicular. Resultados que desmienten lo mencionado por Vitéri S. 2009 quien indica que si se usa una fuente de biol bobina al 50% de biol, este logra la mayor estimulación en cuanto a sistema radicular y foliar, en contra de esto, la investigación presenta el mejor promedio con la aplicación del 25% de biol, al parecer los primordios radiculares son más sensibles que los del Babaco (*Carica pentagona*), ya que en la medición se observo pequeñas quemazones a nivel del vértice radicular lo cual influyo en su crecimiento.

CUADRO 21. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE LONGITUD RADICULAR A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

	LONGITUD DE RAIZ (cm)		
TRATAMIENTOS	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	0	5,80	8,80 a
t2(b1d2)	0	4,50	5,22 c
t3(b1d3)	0	5,23	6,65 abc
t4(b2d1)	0	4,30	7,88 abc
t5(b2d2)	0	2,47	7,80 abc
t6(b2d3)	0	4,80	8,23 ab
t7(b3d1)	0	3,33	7,25 abc
t8(b3d2)	0	4,00	5,50 bc
t9(b3d3)	0	3,47	6,35 abc
t10(t0)	0	2,70	5,22 c
BIOLES			
b1 (Bovino)	0	5,18	7,97 a
b2 (Equino)	0	3,86	6,17 b
b3 (Cobayo)	0	3,60	7,08 ab
DOSIS			
d1 (25%)	0	4,48	6,17 a
d2 (50%)	0	3,66	7,08 b
d3 (75%)	0	4,50	7,98 ab
B X D			
b1d1	0	5,80	8,80 a
b1d2	0	4,50	5,22 d
b1d3	0	5,23	6,65 abcd
b2d1	0	4,30	7,88 ab
b2d2	0	2,47	7,80 abc
b2d3	0	4,80	8,23 ab
b3d1	0	3,33	7,25 adcd
b3d2	0	4,00	5,50 cd
b3d3	0	3,47	6,35 bcd

3.2.2 Número de raíces a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 22). Para la variable número de raíces a los 90 días precisa significancia estadística para tratamientos, bioles, dosis, bioles x dosis y factoriales vs adicionales. Con un promedio general de 9.41 raíces y un coeficiente de variación de 13, 24% para la variable número de raíces.

CUADRO 22. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE NÚMERO DE RAICES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	NÚMERO DE RAICES			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0	8,91 ns	10,27 *
-BIOLES	2	0	13,44 ns	9,21 *
-DOSIS	2	0	0,11 ns	7,99 *
-B * D	4	0	11,39 ns	5,63 *
-FAC VS AD	1	0	33,43 ns	26,66 *
REPET	2	0	1,63 ns	0,36 ns
E. Exp	18	0	7,93	1,55
Cv%		0	48,27	13,24
X=		0	5,83	9,41

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 23), para la variable número de raíces registra cuatro rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango a los 90 días el tratamiento b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua) con un promedio de 12.24 raíces. Estos resultados concuerdan con lo manifestado por Viteri S. 2009 que da a conocer el efecto del biol bovino en la aplicación drench al 50% de concentración, que según los resultados la fuente de biol bobina alcanzo mayor numero de raíces en comparación al resto, justificando según los análisis la mayor concentración de auxinas contenidas en dicho biol.

Para bioles se observa dos rangos de significación a los 90 días destacándose el biol de bovino con un promedio de 10.64 raíces. Según la publicación de fertilización orgánica “Fundación MCCH” Mayo 2009, menciona la superioridad del biol bovino como bioestimulante sobre otros bioles, dicho enunciado se demuestra con los resultados obtenidos, ya que según los análisis de laboratorio el biol que mayor

contenido de auxinas tiene es el de fuente bobina, las mismas que influyen directamente a la estimulación de primordios radiculares a partir de su acumulación luego de los 60 días.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 90 días, registrando al primer rango obtenido con la aplicación de 0.50 lt. Biol/ lt. de agua (d2) con un promedio de 10.45 raíces. Una vez más se demuestra la efectividad del 50% de concentración para alcanzar el mejor promedio de número de raíces como se registra en los resultados de Tratamientos, lo cual se ajusta a lo mencionado por Vitéri S. 2009.

CUADRO 23. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE NÚMERO DE RAICES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE RAICES		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	0	7,00	8,81 abcd
t2(b1d2)	0	9,00	12,24 a
t3(b1d3)	0	5,67	10,86 adc
t4(b2d1)	0	4,67	8,15 bcd
t5(b2d2)	0	6,33	7,63 cd
t6(b2d3)	0	7,00	10,19 abc
t7(b3d1)	0	6,00	9,12 abcd
t8(b3d2)	0	2,67	11,47 ab
t9(b3d3)	0	5,67	9,46 abcd
t10(t0)	0	4,33	6,14 d
BIOLES			
b1 (Bovino)	0	7,22	10,64 a
b2 (Equino)	0	6,00	8,66 b
b3 (Cobayo)	0	4,78	10,02 ab

DOSIS			
d1 (25%)	0	5,89	8,70 b
d2 (50%)	0	6,00	10,45 a
d3 (75%)	0	6,11	10,17 ab
B X D			
b1d1	0	7,00	8,81 abc
b1d2	0	9,00	12,24 a
b1d3	0	5,67	10,86 abc
b2d1	0	4,67	8,15 bc
b2d2	0	6,33	7,63 c
b2d3	0	7,00	10,19 abc
b3d1	0	6,00	9,12 abc
b3d2	0	2,67	11,47 ab
b3d3	0	5,67	9,46 abc

3.2.3 Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 24). Para la variable altura de brote a los 30, 60 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos y factoriales vs adicionales. Con un promedio general de 0.86 cm, 2.62 cm y 4.48 cm, además de un coeficiente de variación de 17.32%, 8.16% y 16.84% respectivamente. También se precisa significancia estadística a los 60 y 90 días para dosis y bioles x dosis en la variable altura de brote.

CUADRO 24. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE ALTURA DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	ALTURA DE BROTE (cm)			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0,08 *	0,22 *	2,57 *
-BIOLES	2	0,04 ns	0,05 ns	0,98 ns
-DOSIS	2	0,06 ns	0,46 *	4,37 *
-B * D	4	0,03 ns	0,24 *	2,62 *
-FAC VS AD	1	0,08 *	0,27 *	2,57 *
REPET	2	0,01 ns	0,27 *	0,55 ns
E. Exp	18	0,02	0,05	0,57
Cv%		17,32	8,16	16,84
X=		0,86	2,62	4,48

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 25), para la variable altura de brote registra tres rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes:

A los 30 días tratamientos b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua , b1d2 (biol bovino 0,50 lt/1lt agua y b3d1 (biol cobayo 0,25 lt/1lt agua), con un promedio de 0.98, 1.01 y 1.07 cm respectivamente.

A los 60 y 90 días tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua con un promedio de 3.16 cm y 6.66 cm de altura de brote respectivamente.

En la primera parte se observa a tres tratamientos que alcanzan el primer lugar, en cierta forma no se puede conocer a ciencia cierta que ambos bioles (cobayo y bovino) mantienen un mismo nivel, ya que en el enraizamiento de estacas intervienen muchos factores, y uno de ellos es la reserva que contiene la estaca, por lo que se deduce que fue la reserva nutricional que contenía la estaca, la que las mantuvo a casi en un mismo nivel. Ahora bien se puede concretar la efectividad de uno de los tres bioles a partir de los 60 días y en base a los datos obtenidos, se observa que el biol bovino supera al de cobayo, variando únicamente en la dosis aplicada, lo que demuestra que el biol de bovino estimula el crecimiento foliar, en este caso de brotación, lo cual entra en similitud con lo enunciado por la organización CEDEPAS

por la Ing. Agro. Nelly Allaga la cual menciona el efecto superior que provoca el biol bovino con respecto a otras fuentes de biol.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 60 y 90 días, registrando al primer rango obtenido con la aplicación de 0.5 lt. Biol/ lt. De agua (d2) con un promedio de 2.89 y 5.33 raíces respectivamente. Estos resultados desmienten la efectividad de aplicar el 50% de biol para alcanzar el mayor promedio de masa foliar como lo señala Segundo Curay 2009, indicando que a mayor concentración se produce cierta quemazón del sistema radicular y por ende la absorción de elementos se hace más deficiente, haciéndose visible en la parte foliar de la estaca.

CUADRO 25. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE ALTURA DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	ALTURA DE BROTE (cm)		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	0,98 a	3,16 a	6,66 a
t2(b1d2)	1,01 a	2,34 c	3,61 b
t3(b1d3)	0,89 ab	2,40 bc	3,93 b
t4(b2d1)	0,90 ab	2,53 abc	4,03 b
t5(b2d2)	0,73 ab	2,38 bc	3,89 b
t6(b2d3)	0,85 ab	2,73 abc	4,65 ab
t7(b3d1)	1,07 a	2,97 ab	5,31 ab
t8(b3d2)	0,87 ab	2,71 abc	4,42 b
t9(b3d3)	0,73 ab	2,41 abc	4,63 ab
t10(t0)	0,53 b	2,62 abc	3,72 b
BIOLES			
b1 (Bovino)	0,96	2,63	4,73
b2 (Equino)	0,83	2,55	4,19
b3 (Cobayo)	0,89	2,70	4,79
DOSIS			
d1 (25%)	0,98	2,89 a	5,33 a
d2 (50%)	0,87	2,48 b	3,97 b
d3 (75%)	0,83	2,52 b	4,41 ab

B X D			
b1d1	0,98	3,16 a	6,66 a
b1d2	1,01	2,34 b	3,61 b
b1d3	0,89	2,40 b	3,93 b
b2d1	0,90	2,53 ab	4,03 b
b2d2	0,73	2,38 b	3,89 b
b2d3	0,85	2,73 ab	4,65 ab
b3d1	1,07	2,97 ab	5,31 ab
b3d2	0,87	2,71 ab	4,42 ab
b3d3	0,73	2,41 b	4,63 ab

3.2.4 Número de brotes a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 26). Para la variable número de brotes a los 30, 60 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos. Con un promedio general de 2.17, 2.9 y 3.6 brotes; con un coeficiente de variación de 18.27%, 13.82 y 14,18% respectivamente. También se precisa significancia estadística a los 60 y 90 días para factoriales vs adicionales. Por último para bioles y bioles x dosis únicamente a los 60 días para la variable número de brotes.

CUADRO 26. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE NÚMERO DE BROTES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	NÚMERO DE BROTES			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	0,44 *	1,21 *	1,16 *
-BIOLES	2	0,15 ns	0,84 *	0,86 ns
-DOSIS	2	0,22 ns	0,49 ns	0,02 ns
-B * D	4	0,08 ns	0,31 *	0,49 ns
-FAC VS AD	1	0,01 ns	0,03 *	0,20 *

REPET	2	0,07 ns	0,18 ns	0,14 ns
E. Exp	18	0,16	0,16	0,26
Cv%		18,27	13,82	14,18
X=		2,17	2,90	3,60

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 27), para la variable número de brotes registra tres rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes:

A los 30 y 60 días tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua), con un promedio de 2.72 y 4.08 brotes respectivamente.

Y a los 90 días tratamientos b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua), b1d2 (biol bovino 0,5 lt/1lt agua), b1d3 (biol bovino 0,5 lt/1lt agua), b2d2 (biol equino 0,5 lt/1lt agua) y b3d3 (biol cobayo 0,75 lt/1lt agua) con un promedio de 4.58, 3.85, 3.92, 3.85 y 3.85 brotes respectivamente.

Los datos registrados muestran una similitud de los tres bioles evaluados, a pesar de que el biol bovino presenta el mejor promedio y manteniéndose en el primer rango durante los dos primeros meses, los otros dos bioles casi alcanzan el mismo nivel ya que la diferencia apenas es por decimas, es por ello que al final del enraizamiento los tres bioles logran el primer rango, deduciendo que el biol bovino actuó de igual forma indistintamente de la dosis aplicada, en el biol equino se obtuvo buenos resultados con una concentración equilibrada (50%) y en el de cobayo con la dosis al 75% de concentración. No se tiene mayor información acerca del enraizamiento de Jigacho (*Carica stipulata*), entonces lo que entraría en discusión sería el eco tipo en estudio ya que la organización CEDEPAS por la Ing. Agro. Nelly Allaga menciona el efecto superior que provoca el biol bovino en caricáceas endémicas con respecto a otras fuentes de biol. Pero en Jigacho (*Carica stipulata*) el comportamiento es diferente, deduciendo finalmente que la estaca produce brotación indistintamente del biol aplicado, a pesar de ello el biol bovino sigue ejerciendo mayor estimulación haciéndose visible a penas en decimas.

Para bioles se observa dos rangos de significación a los 60 días destacándose el biol de bovino con un promedio de 3.44 brotes. Al parecer la etapa en la que empieza a intervenir el biol bovino es al segundo mes, puesto que ya se observa raíces definidas y la absorción de nutrientes se hace presente, con ello se concuerda con lo manifestado por Viteri S. 2009 el cual señala que el efecto de la aplicación de biol bovino se hace notar a partir del segundo mes.

CUADRO 27. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE NÚMERO DE BROTES A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE BROTES		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	2,72 a	4,08 a	4,58 a
t2(b1d2)	2,22 ab	3,03 ab	3,85 a
t3(b1d3)	2,27 ab	3,22 ab	3,92 a
t4(b2d1)	2,38 ab	3,17 ab	3,17 ab
t5(b2d2)	2,00 ab	2,88 b	3,85 a
t6(b2d3)	2,03 ab	2,72 b	3,67 ab
t7(b3d1)	2,25 ab	2,83 b	3,47 ab
t8(b3d2)	2,28 ab	2,98 ab	3,50 ab
t9(b3d3)	2,30 ab	2,92 ab	3,85 a
t10(t0)	1,23 b	1,48 c	2,18 b
BIOLES			
b1 (Bovino)	2,40	3,44 a	4,12
b2 (Equino)	2,14	2,92 b	3,56
b3 (Cobayo)	2,28	2,91 b	3,61
DOSIS			
d1 (25%)	2,45	3,36	3,74
d2 (50%)	2,17	2,97	3,73
d3 (75%)	2,20	2,95	3,81
B X D			
b1d1	2,72	4,08 a	4,58
b1d2	2,22	3,03 ab	3,85

b1d3	2,27	3,22 ab	3,92
b2d1	2,38	3,17 ab	3,17
b2d2	2,00	2,88 b	3,85
b2d3	2,03	2,72 b	3,67
b3d1	2,25	2,83 b	3,47
b3d2	2,28	2,98 ab	3,50
b3d3	2,30	2,92 ab	3,85

3.2.5 Diámetro de brote (mm) a los 30, 60 y 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 28). Para la variable diámetro de brote a los 30, 60 y 90 días precisa significancia estadística para tratamientos, dosis y factoriales vs adicionales. Con un promedio general de 2.49 mm, 5.4 mm y 6.75 mm de diámetro; con un coeficiente de variación de 31.56%, 12.63 y 13, 58% respectivamente. Y a los 30 y 60 días se registra significancia para bioles x dosis en la variable diámetro de brote.

CUADRO 28. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

F de V	DIAMETRO DE BROTE (mm)			
	GL	30 días	60 días	90 días
TOTAL	29			
TRATAMIENTOS	9	1,96 *	1,72 *	2,02 *
-BIOLES	2	1,94 ns	1,05 ns	2,61 ns
-DOSIS	2	4,10 *	4,53 *	4,50 *
-B * D	4	1,22 *	1,09 *	0,40 ns
-FAC VS AD	1	0,23 *	2,13 *	0,09 *
REPET	2	5,84 *	1,00 ns	0,58 ns
E. Exp	18	0,59	0,46	0,84
Cv%		31, 56	12, 63	13,58
X=		2,49	5,4	6,75

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 29), para la variable diámetro de brote registra dos rangos de significancia estadística para tratamientos, ubicándose en el primer rango los siguientes: a los 30, 60 y 90 días tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua) con un promedio de 4.22 mm, 7.27 y 8.62 mm de diámetro de brote respectivamente. Finalmente entra en discusión lo enunciado por Segundo Curay 2009, quien menciona el efecto de superioridad en masa foliar del biol bovino al 50% de concentración, en si los resultados muestran concordancia con la efectividad del biol bovino, ya que se mantuvo durante toda la etapa de enraizamiento pero con la mitad de la dosificación recomendada al parecer una mayor concentración afecta al sistema radicular por lo que el aprovechamiento de nutrientes para vigorizar el brote se hace deficiente.

Para dosis, se observa dos rangos de significación a los 30, 60 y 90 días, como la principal obtenida con la aplicación de 0.50 lt de biol/ lt agua (d2) con un promedio de 73.22mm, 6.19mm y 7.64 mm de diámetro. Y la discusión se mantiene en la efectividad de una dosis baja de concentración, para evitar daño radicular y potenciar la asimilación de nutrientes proporcionados por la fuente de biol.

CUADRO 29. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS Y BIOLES X DOSIS EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE BROTE A LOS 30, 60 Y 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) LATACUNGA - ECUADOR”

TRATAMIENTOS	DIAMETRO DE BROTES (mm)		
	30 días	60 días	90 días
t1 (b1d1)	4,22 a	7,27 a	8,62 a
t2(b1d2)	2,70 ab	4,60 b	6,92 ab
t3(b1d3)	2,15 ab	5,50 ab	6,53 ab
t4(b2d1)	2,42 ab	5,95 ab	7,55 ab
t5(b2d2)	1,68 ab	4,95 b	6,73 ab

t6(b2d3)	2,68 ab	4,95 b	6,40 ab
t7(b3d1)	3,02 ab	5,35 ab	6,75 ab
t8(b3d2)	1,27 b	4,88 b	6,17 ab
t9(b3d3)	2,26 ab	5,18 b	5,93 b
t10(t0)	1,98 ab	5,35 ba	5,92 b
BIOLES			
b1 (Bovino)	3,02	5,79	7,36
b2 (Equino)	2,26	5,28	6,89
b3 (Cobayo)	2,18	5,14	6,28
DOSIS			
d1 (25%)	3,22 a	6,19 a	7,64 a
d2 (50%)	1,88 b	4,81 b	6,61 ab
d3 (75%)	2,26 ab	5,21 b	6,29 b
B X D			
b1d1	4,22 a	7,27 a	8,62
b1d2	2,7 ab	4,60 b	6,92
b1d3	2,15 ab	5,50 ab	6,53
b2d1	2,42 ab	5,95 ab	7,55
b2d2	1,68 b	4,95 b	6,73
b2d3	2,68 ab	4,95 b	6,40
b3d1	3,02 ab	5,35 b	6,75
b3d2	1,27 b	4,88 b	6,17
b3d3	2,26 ab	5,18 b	5,93

3.2.6. Precocidad a los 60 días

Del análisis de varianza (CUADRO 30). Para la variable precocidad a los 60 días precisa significancia estadística para tratamientos. Registrando un promedio general de 1 planta lista para el trasplante; y un coeficiente de variación de 33.40%.

También se registra significancia para bioles, bioles x dosis y factoriales vs adicionales en la variable diámetro de brote a los 60 días.

CUADRO 30. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE PRECOCIDAD A LOS 60 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

PRECOCIDAD		
F de V	GL	60 días
TOTAL	29	
TRATAMIENTOS	9	2,65 *
-BIOLES	2	6,70 *
-DOSIS	2	1,15 ns
-B * D	4	1,59 *
-FAC VS AD	1	2,90 *
REPET	2	0,63 ns
E. Exp	18	0,37
Cv%		33,40
X=		1,00

La prueba de significación de Túkey al 5 % (CUADRO 31), para la variable Precocidad a los 60 días registra dos rangos de significancia para tratamientos, ubicándose en el primer rango el tratamiento b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua) con un promedio de 3 plantas listas para el trasplante. Si se toma en cuenta lo enunciado por Viteri S. 2009 el cual da a conocer que la longitud radicular de una estaca de Jigacho (*Carica stipulata*) debe ser al menos de 10cm en la que se encuentra un área de absorción adecuado para evitar el estrés excesivo de la estaca y que esto se logra a partir del tercer mes de enraizamiento ya que el proceso de enraizamiento del Jigacho (*Carica stipulata*) es más lento, los datos registrados concuerdan con dicho enunciado, ya que es mínimo el porcentaje que presenta precocidad a los 60 días, en donde el 85% aun está en proceso de desarrollo y apenas se alcanza el 15% de precocidad logrado con una dosis baja del 25% de concentración, lo que también influyo para que no se presenten quemazones a nivel radicular.

Para bioles se observa dos rangos de significación a los 60 días destacándose el biol de bovino con un promedio de 1.78 plantas listas para el trasplante. Si nos basamos en los análisis presentados por parte de cada uno de los bioles, el biol cuyo contenido nutricional es superior en cuanto a macro, micro elementos y reguladores de crecimiento es el de bovino, entonces encajaría bien en los resultados obtenidos. En este aspecto de superioridad nutricional del biol bovino se concuerda con la publicación de fertilización orgánica “Fundación MCCH” Mayo 2009.

CUADRO 31. PROMEDIOS PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PLANTAS PRECOSES A LOS 60 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

PRECOSIDAD	
TRATAMIENTOS	60 días
t1 (b1d1)	3,00 a
t2(b1d2)	1,67 ab
t3(b1d3)	0,67 b
t4(b2d1)	0,67 b
t5(b2d2)	0,33 b
t6(b2d3)	0,67 b
t7(b3d1)	0,00 b
t8(b3d2)	0,00 b
t9(b3d3)	0,33 b
t10(t0)	0,00 b
BIOLES	
b1 (Bovino)	1,78 a
b2 (Equino)	0,56 b
b3 (Cobayo)	0,11 b
DOSIS	
d1 (25%)	1,22
d2 (50%)	0,67
d3 (75%)	0,56

B X D	
b1d1	3,00
b1d2	1,67
b1d3	0,67
b2d1	0,67
b2d2	0,33
b2d3	0,67
b3d1	0,00
b3d2	0,00
b3d3	0,33

3.2.7. Mortalidad a los 90 días

Del análisis de varianza (CUADRO 32). Para la variable mortalidad a los 90 días no precisa significancia estadística para ninguno de los factores. Registrando un promedio general de 5 plantas muertas; y un coeficiente de variación de 38.56%.

CUADRO 32. ADEVA PARA TRATAMIENTOS, BIOLES, DOSIS, BIOLES X DOSIS Y FACTORIALES VS ADICIONALES EN LA VARIABLE MORTALIDAD A LOS 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) LATACUNGA - ECUADOR”

MORTALIDAD		
F de V	GL	90 días
TOTAL	29	
TRATAMIENTOS	9	7,72 ns
-BIOLES	2	1,00 ns
-DOSIS	2	7,44 ns
-B * D	4	2,94 ns
-FAC VS AD	1	7,50 ns
REPET	2	19,90 *
E. Exp	18	3,01
Cv%		38,56
X=		5,00

A continuación se menciona al mejor tratamiento con la mínima mortalidad, y a pesar que no se registra significancia estadística, el principal promedio es alcanzado por los tratamientos b1d1 (biol bovino 0,25 lt/1lt agua) y b3d3 (biol cobayo 0,75 lt/1lt agua) con 3.00 plantas muertas a partir del estaquillado hasta los 90 días.

CUADRO 33. PROMEDIOS PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE PLANTAS MUERTAS A LOS 90 DÍAS PARA LA “EVALUACIÓN DE 3 BIOLES A 3 DOSIS DE APLICACIÓN EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE JIGACHO (*Carica stipulata*) EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA”

MORTALIDAD	
TRATAMIENTOS	90 días
t1 (b1d1)	3,00
t2(b1d2)	6,00
t3(b1d3)	3,33
t4(b2d1)	3,33
t5(b2d2)	4,67
t6(b2d3)	5,33
t7(b3d1)	3,67
t8(b3d2)	4,67
t9(b3d3)	3,00
t10(t0)	8,00

3.2. Análisis económico

En el cuadro 34 se presentan los costos de mano de obra y materiales, donde se puede observar que el costo total del ensayo es \$ 1001.60 los gastos presentan variación para cada uno de los tratamientos; son los que se refieren a la utilización diferentes dosis.

Los costos de inversión por tratamiento se encuentran en el cuadro 34, los cuales varían de acuerdo a la dosificación de biol que se le aplico ya que el costo de biol para las tres fuentes es la misma; El tratamiento t0 es el que menos gastos presento con un valor de \$0.83 por planta; seguido del tratamiento b1d1, b2d1 y b3d1 con \$0.88 dólares por planta para las dos especies. Los tratamientos b1d3, b2d3 y b3d3 con 0.96 dólares por planta, presentan una mayor inversión para ambas especies"

En el cuadro 37 y 39 se presenta la relación beneficio-costos de los tratamientos para Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) respectivamente considerando el valor actualizado de los costos por tratamiento con una tasa de interés del 18% anual, con una duración del ensayo de tres meses y un valor por planta que varía de 1.00 a 1.50 dólares dependiendo de la calidad de brote.

Los tratamientos de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) que alcanzaron el mayor índice de la relación beneficio costo son los siguientes: b1d2 y b1d1 equivalentes a 1.56 y 1.65 dólares respectivamente y según estos valores significa que la inversión por planta generara aparte de los intereses de capital un 56% y 65% de ganancias respectivamente.

**CUADRO 34. COSTO DE PRODUCCIÓN DE PLÁNTAS DE
BABACO (*Carica pentagona*) y JIGACHO (*Carica stipulata*)**

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio\$	Depreciación	Precio Total \$
Cascarilla de arroz	9	Sacos	0,50		4,50
Pomina	18	Sacos	0,50		9,00
Tierra negra de paramo	18	Sacos	0,50		9,00
Invernadero	95	m2	0,73	5	5
Fundas plásticas	1200	Funda	0,014		16,80
Controles fitosanitario	1	kit	16,3		16,30
Manguera de caucho ½"	100	mt		7	7
Bomba de agua	1	Bomba	35	4	4
Desinfectantes químicos	1	Kit	30		30,00
Estacas de Babaco y Jigacho	1200	Estaca	0,75		900,00
TOTAL				16,00	1001,60

CUADRO 35. COSTOS DE INVERSION POR TRATAMIENTO

COSTOS DE INVERCIÓN POR TRATAMIENTO							
TRATAMIENTOS N° Símbolo	Costo general (Dólares)	Costo de biol	Costo por concentración de biol	Total (Dólares)	Costo total por planta	Factor actualizado	Costo actual
1 b1d1	16,69	3,25	0,8125	17,50	0,88	0,04	0,91
2 b1d2	16,69	3,25	1,625	18,32	0,92	0,04	0,96
3 b1d3	16,69	3,25	2,4375	19,13	0,96	0,04	1,00
4 b2d1	16,69	3,25	0,8125	17,50	0,88	0,04	0,91
5 b2d2	16,69	3,25	1,625	18,32	0,92	0,04	0,96
6 b2d3	16,69	3,25	2,4375	19,13	0,96	0,04	1,00
7 b3d1	16,69	3,25	0,8125	17,50	0,88	0,04	0,91
8 b3d2	16,69	3,25	1,625	18,32	0,92	0,04	0,96
9 b3d3	16,69	3,25	2,4375	19,13	0,96	0,04	1,00
10 t0	16,69			16,69	0,83	0,04	0,87

CUADRO 36. PRECIOS POR TRATAMIENTO DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS FENOTIPICAS OBTENIDAS.

BABACO (<i>Carica pentagona</i>)		
TRAT	CALIDAD	PVP (\$)
2 (b1d2)	EXELENTE	1,50
6 (b2d3)	EXELENTE	1,50
9 (b3d3)	EXELENTE	1,50
7 (b3d1)	MUY BUENA	1,30
5 (b2d2)	MUY BUENA	1,30
1 (b1d1)	MUY BUENA	1,30
4 (b2d1)	BUENA	1,10
3 (b1d3)	BUENA	1,10
10 (t0)	BUENA	1,10
8 (b3d2)	REGULAR	0,85

CUADRO 37. RELACION B/C DE LOS TRATAMIENTOS PARA BABACO (*Carica pentagona*)

RELACION B/C DE LOS TRATAMIENTOS				
TRATAMIENTOS Nº Símbolo	Costo producción (Dólares)	PVP	UTILIDAD	Relación B/C
t1 (b1d1)	0,91	1,30	0,39	1,43
t2 (b1d2)	0,96	1,50	0,54	1,56
t3 (b1d3)	1,00	1,10	0,10	1,10
t4 (b2d1)	0,91	1,10	0,19	1,21
t5 (b2d2)	0,96	1,30	0,34	1,35
t6 (b2d3)	1,00	1,50	0,50	1,50
t7 (b3d1)	0,91	1,30	0,39	1,43
t8 (b3d2)	0,96	1,00	0,04	1,04
t9 (b3d3)	1,00	1,50	0,50	1,50
t10 (t0)	0,87	1,10	0,23	1,26

CUADRO 38. PRECIOS POR TRATAMIENTO DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS FENOTIPICAS OBTENIDAS.

JIGACHO (<i>Carica stipulata</i>)		
TRAT	CALIDAD	PVP (\$)
1 (b1d1)	EXELENTE	1,50
7 (b3d1)	EXELENTE	1,50
6 (b2d3)	EXELENTE	1,50
9 (b3d3)	MUY BUENA	1,30
8 (b3d2)	MUY BUENA	1,30
4 (b2d1)	MUY BUENA	1,30
3 (b1d3)	BUENA	1,10
5 (b2d2)	BUENA	1,10
10 (t0)	BUENA	1,10
2 (b1d2)	REGULAR	0,85

CUADRO 39. RELACION B/C DE LOS TRATAMIENTOS PARA JIGACHO (*Carica stipulata*)

RELACION B/C DE LOS TRATAMIENTOS				
TRATAMIENTOS Nº Símbolo	Costo producción (Dólares)	PVP	UTILIDAD	Relación B/C
t1 (b1d1)	0,91	1,50	0,59	1,65
t2 (b1d2)	0,96	1,00	0,04	1,04
t3 (b1d3)	1,00	1,10	0,10	1,10
t4 (b2d1)	0,91	1,30	0,39	1,43
t5 (b2d2)	0,96	1,10	0,14	1,15
t6 (b2d3)	1,00	1,50	0,50	1,50
t7 (b3d1)	0,91	1,50	0,59	1,65
t8 (b3d2)	0,96	1,30	0,34	1,35
t9 (b3d3)	1,00	1,30	0,30	1,30
t10 (t0)	0,87	1,10	0,23	1,26

CONCLUSIONES

A. *BABACO (Carica pentagona)*

- ✓ El biol de bovino cuyo contenido nutricional fue superior en cuanto a materia orgánica, macro y micro elementos así como en fitorreguladores, en comparación al resto de bioles influyó independientemente del tipo de dosificación aplicada, sobre la variable longitud radicular a los 60 días y 90 días alcanzando un promedio de 9.78 cm y 14.04 cm.de longitud radicular respectivamente.
- ✓ La aplicación de la dosificación a 0,50 lt biol / lt agua (d2), influyó independientemente del tipo de biol sobre las variables longitud de raíz a los 60 y 90 días alcanzando un promedio de 9.99 cm y 13,37 cm respectivamente; al igual que en la variable numero de raíces a los 60 días con un promedio de 15, 89 raíces y en la variables diámetro de brote a los 60 días con 7.63 mm. De grosor.
- ✓ En la interacción de bioles por dosis, se destaco el tratamiento (biol bovino a 0.50 lt / lt agua) en todas las variables al final del enraizamiento, presentando características óptimas al trasplante.
- ✓ Una buena alternativa para el enraizamiento de Babaco es la utilización del tratamiento T2 (b1d2) con una relación B/C de 1,56 dólares.

B. JIGACHO (*Carica stipulata*)

- ✓ El biol de bovino cuyo contenido nutricional fue superior en cuanto a materia orgánica, macro y micro elementos así como en fitorreguladores en comparación al resto de bioles aplicados, influyó sobre las variables número de brotes a los 60 días con un promedio de 3.44 brotes, longitud radicular a los 90 días alcanzando 7,97 cm de longitud radicular y en la variable número de raíces a los 90 días con un promedio de 10.64 raíces.
- ✓ La aplicación de la dosis a 0.25 lt biol/lt agua (d1), influyó independientemente del tipo de biol sobre las variables longitud de raíz a los 90 días con 6,17 cm de longitud radicular, altura de brote a los 60 y 90 días con 2,89 cm y 5,33 cm respectivamente; y en la variable diámetro de brote a los 30, 60 y 90 días con 3,22 mm, 6.19 mm y 7,74 mm de grosor respectivamente ; entretanto que el mejor promedio en la variable número de raíces a los 90 días es alcanzando con la dosificación a 0.50 lt biol/lt agua(d2) promediando 10,45 raíces.
- ✓ En la interacción de bioles por dosis, se destacó el tratamiento biol bovino a 0.25 lt / lt agua (t1) en todas las variables a excepción del número de raíces con un promedio de 8.81 raíces que a pesar de no encontrarse en el primer lugar sigue siendo un valor óptimo para el trasplante. Durante los primeros 30 días de enraizamiento, no se observó desarrollo radicular, a partir de los 60 días de enraizamiento la formación de raíces se hizo más evidente debido a la aceleración fisiológica del Jigacho (*Carica stipulata*)
- ✓ Una buena alternativa para el enraizamiento de Jigacho es la utilización del tratamiento T1 (b1d1) con una relación B/C de 1,65 dólares.

RECOMENDACIONES

- A.** Para el enraizamiento de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) se debe utilizar material vegetal de origen silvestre, libre de agentes fitopatògenos y seleccionar plantas madre de buenas características fenológicas para recolectar el material.

- B.** Se recomienda utilizar biol de rumen bovino con una concentración del 50% (0,50 l biol / L agua) y 25% (0,25 l biol / L agua) para Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) respectivamente en la obtención de un mejor sistema radicular y vigorosidad de brote durante el proceso de enraizamiento.

- C.** Realizar otros estudios en enraizamiento de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*) probando distintos tipos de sustrato.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALLAGA N. CEDEPAS (centro ecuménico de la producción y acción social Norte) "Producción del Biol Supermagro" Ed 2005.
2. ÁLVAREZ S., INIAP1999, guía de cultivos Ecuador.
3. BAILEY, D.A., T. Bilderback, and D. Bir. 1998. Water considerations for container production of plants. NC State University Hort.
4. BONILLA, P. 1994. Obtención y utilización de los componentes activos de plantas con propiedades biocidas. In: Plantas para proteger cultivos, Red de Acción en alternativas al uso de agroquímicos, RAAA/AID/MEF. 1ra edición. Lima, Perú., pp 67-72
5. CURAY Segundo, Biol Pilvicsa, (2009)
6. DAVIES, F. T. Jr., and H.T. HARTMANN. 1998. The physiological basis of adventitious root formation. Acta Hort. 227:113-20
7. EYDEN Cueva, E., CABRERA, O.. Wild edible plantas of southern Ecuador. Ed. 1999 220 pp.
8. FABARÁ, J. BERMEO, N. Y BARBERAN, C. Manual del cultivo del Babaco 1ra. Edición. Quito. 1980
9. FERNANDEZ, Beatriz. 2007 Tesis de maestría en eficiencia energética
10. OCÉANO UNO Ed. 2000, 1684 pp
11. PIEDRAHITA Fabio. Introducción y Estudio Fenológico del Babaco. Tesis Universidad Nacional de Colombia seccional Medellín. 1990
12. SRIVASTAVA, L. M. 2002. Crecimiento y desarrollo de las plantas: hormonas y ambiente. Amsterdam: Academicpress. Page.140. Rost,
13. VALLADARES P. Diario El Comercio/Agromar. 17/12/2008, 08:15 pp 25
14. VITERI Santiago. Publicación de fertilización orgánica , "Fundación MCCH" Mayo 2009

ANEXOS

ANEXO 1. DATOS DE CAMPO BABACO (Carica pentagona)

TRATAMIENTOS	MES I								MES II						MES III					
	BIOLES	DOSIS	REPETICIONES	LONG.	# RAICES	ALT.	# BROTES 1	DIAMETRO DE	LONG.	# RAICES	ALT.	# BROTES	DIAMETRO	PRECOSI	LONG.	# RAICES	ALT.	# BROTES	DIAMETRO	MORTALIDAD 3
				RAIZ 1	1	BROTE 1	BROTES 1	RAIZ 2	2	BROTE 2	2	DE BROTES 2	DAD 2	RAIZ 3	3	BROTE 3	3	DE BROTES 3		
1	1	1	1	10,50	9,00	0,53	2,90	1,90	12,50	11,00	2,34	2,30	3,60	5,00	14,50	11,00	3,92	2,45	5,25	10,00
2	1	2	1	6,50	8,00	1,10	1,90	2,55	10,10	14,00	5,05	4,54	7,69	7,00	17,50	17,00	7,95	5,00	11,31	5,00
3	1	3	1	4,70	6,00	0,76	1,95	2,80	6,70	6,00	3,49	3,10	5,70	6,00	10,70	13,00	5,67	3,25	8,65	6,00
4	2	1	1	4,50	5,00	0,86	1,55	2,60	6,50	9,00	3,41	2,80	4,90	4,00	11,50	9,00	6,85	3,00	7,40	7,00
5	2	2	1	5,50	8,00	1,09	2,05	3,10	7,50	11,00	4,18	4,20	7,20	11,00	9,50	11,00	7,52	4,45	10,10	3,00
6	2	3	1	5,80	7,00	0,84	1,95	1,85	5,80	17,00	3,35	3,95	6,30	13,00	9,80	17,00	6,48	4,25	8,20	7,00
7	3	1	1	3,20	8,00	0,78	1,75	2,00	4,20	12,00	2,90	3,25	4,90	10,00	5,20	22,00	5,07	3,30	7,20	9,00
8	3	2	1	6,80	9,00	0,70	1,85	2,65	9,80	19,00	3,27	3,40	5,55	8,00	11,80	19,00	5,63	3,50	8,35	6,00
9	3	3	1	5,80	9,00	0,85	1,80	2,45	9,90	15,00	2,67	2,80	4,65	7,00	9,80	15,00	4,89	3,00	7,10	9,00
1	1	1	2	8,70	8,00	0,92	2,12	3,90	11,70	10,00	4,24	3,65	8,60	8,00	15,70	10,00	7,62	3,75	11,55	4,00
2	1	2	2	8,10	9,00	0,99	2,50	3,65	10,10	21,00	5,13	5,13	9,94	11,00	17,10	19,00	8,64	5,19	13,13	3,00
3	1	3	2	5,20	5,00	0,68	1,95	2,90	7,20	5,00	3,44	3,50	6,75	7,00	11,20	17,00	6,18	3,75	8,90	5,00
4	2	1	2	4,30	6,00	0,78	1,95	2,60	6,30	12,00	3,30	3,30	6,20	8,00	12,30	12,00	6,10	3,40	8,60	6,00
5	2	2	2	5,00	7,00	0,79	1,70	2,65	7,00	15,00	3,90	3,50	7,50	10,00	10,00	15,00	6,20	3,80	9,55	5,00
6	2	3	2	6,90	6,00	0,88	2,05	3,50	6,90	12,00	4,58	4,50	9,20	11,00	8,90	12,00	7,95	4,90	11,75	3,00
7	3	1	2	4,10	8,00	0,57	2,10	3,20	6,10	18,00	4,26	3,95	7,60	10,00	8,10	18,00	7,59	4,10	10,50	3,00
8	3	2	2	9,10	8,00	0,73	1,40	2,95	11,10	15,00	2,44	2,85	6,00	8,00	13,10	15,00	4,14	2,95	7,65	9,00
9	3	3	2	7,00	9,00	1,00	2,60	4,05	10,00	9,00	4,30	5,00	8,65	15,00	11,00	9,00	8,00	5,25	11,95	2,00
1	1	1	3	6,50	7,00	0,77	2,38	3,30	9,50	13,00	3,94	6,00	7,70	9,00	12,50	13,00	7,62	3,90	10,40	4,00
2	1	2	3	5,00	7,00	0,78	1,95	3,55	12,00	18,00	4,84	4,07	9,38	7,00	15,00	23,00	8,64	4,47	13,13	4,00
3	1	3	3	5,20	10,00	0,68	1,50	3,15	8,20	14,00	3,50	3,70	7,25	7,00	12,20	14,00	6,18	3,65	10,05	4,00
4	2	1	3	5,10	6,00	0,50	0,90	2,70	7,10	6,00	3,27	2,45	6,15	4,00	9,10	6,00	6,10	2,70	8,60	7,00
5	2	2	3	7,10	10,00	1,00	1,75	2,50	9,10	13,00	4,11	3,90	8,25	9,00	11,10	13,00	6,20	4,25	9,75	3,00
6	2	3	3	5,80	9,00	0,81	1,80	2,60	5,80	9,00	4,13	3,40	7,70	8,00	12,80	9,00	7,95	3,95	9,55	5,00
7	3	1	3	5,30	11,00	1,29	1,90	2,25	9,00	9,00	4,52	3,90	6,30	9,00	10,30	21,00	7,59	4,15	9,05	2,00
8	3	2	3	8,20	7,00	1,32	2,30	3,55	13,20	17,00	4,63	4,00	8,10	10,00	15,20	17,00	4,14	4,15	11,65	3,00
9	3	3	3	5,40	7,00	1,00	1,80	2,95	6,10	14,00	3,64	3,60	6,95	10,00	7,40	14,00	8,00	3,80	9,45	6,00
10			1	2,50	7,00	0,49	1,20	2,35	4,50	5,00	2,51	2,30	5,05	10,00	10,50	16,00	4,60	2,45	6,95	9,00
10			2	3,00	8,00	0,49	1,20	2,85	6,00	17,00	2,97	2,60	6,60	5,00	9,00	17,00	5,05	2,80	8,60	6,00
10			3	4,90	9,00	0,52	1,40	2,80	6,90	11,00	3,07	3,30	6,25	7,00	8,90	19,00	5,33	3,50	8,55	26,00

ANEXO 2. DATOS DE CAMPO JIGACHO (*Carica stipulata*)

TRATAMIENTOS	BOLES	DOSIS	REPETICIONES	MES I				MES II				MES III								
				LONGITUD DE RAIZ	# DE RAÍCES	ALTURA DE BROTE (cm)	# DE BROTES	DIÁMETRO DE BROTES (mm)	LONGITUD DE RAIZ (cm)	# DE RAÍCES	ALTURA DE BROTE (cm)	# DE BROTES	DIÁMETRO DE BROTES (mm)	# PLANTAS PRECOCES MES II	LONGITUD DE RAIZ (cm)	# DE RAÍCES	ALTURA DE BROTE (cm)	# DE BROTES	DIÁMETRO DE BROTES (mm)	# PLANTAS MUERTAS MES III
1	1	1	1	0	0	0,95	3,25	4,05	6,50	4,00	3,19	4,25	7,44	2,00	7,78	9,56	8,38	4,85	10,31	4
2	1	2	1	0	0	1,09	2,15	3,00	5,10	12,00	2,24	2,70	3,85	1,00	4,70	12,15	3,23	3,50	6,10	7
3	1	3	1	0	0	0,75	1,85	3,70	0,30	2,00	2,37	3,20	4,90	1,00	6,32	12,56	3,81	4,80	5,95	6
4	2	1	1	0	0	1,12	2,10	3,20	4,80	3,00	2,35	3,00	5,15	0,00	7,90	8,05	3,62	3,00	7,55	4
5	2	2	1	0	0	0,69	2,00	2,45	1,30	7,00	2,08	2,85	5,00	1,00	6,70	6,65	3,38	3,40	6,30	6
6	2	3	1	0	0	0,79	1,70	3,65	3,40	5,00	2,10	2,55	3,95	0,00	6,50	11,09	3,16	3,25	4,85	10
7	3	1	1	0	0	0,97	1,65	3,85	3,00	4,00	2,92	2,00	5,10	0,00	7,85	9,43	5,14	2,85	6,20	6
8	3	2	1	0	0	0,87	1,75	3,30	3,00	2,00	2,52	2,55	4,05	0,00	4,50	10,92	4,19	3,10	5,35	7
9	3	3	1	0	0	0,69	2,70	3,07	1,70	9,00	2,27	3,50	5,20	0,00	6,35	8,65	3,96	4,50	6,05	3
1	1	1	2	0	0	1,00	2,56	4,80	5,50	8,00	2,96	3,81	6,87	3,00	9,44	8,00	5,54	4,40	7,50	3
2	1	2	2	0	0	1,14	2,25	3,50	4,50	8,00	2,57	2,90	5,20	2,00	5,50	13,36	3,42	3,75	7,50	6
3	1	3	2	0	0	0,95	2,45	1,10	8,60	10,00	2,69	2,95	5,60	1,00	5,93	10,68	4,29	3,20	7,40	2
4	2	1	2	0	0	0,75	2,40	2,10	5,10	5,00	2,55	3,05	5,45	1,00	7,95	7,15	4,34	3,05	7,20	4
5	2	2	2	0	0	0,68	1,95	1,60	3,90	5,00	2,43	2,80	5,25	0,00	8,55	7,05	3,72	3,70	7,50	4
6	2	3	2	0	0	1,15	2,20	2,00	7,70	12,00	3,09	2,90	5,70	2,00	10,05	9,61	5,79	4,35	7,00	2
7	3	1	2	0	0	1,02	2,85	4,00	4,00	6,00	2,92	3,35	6,00	0,00	7,36	10,00	5,48	3,65	7,25	3
8	3	2	2	0	0	0,85	2,75	0,35	5,00	1,00	2,77	3,45	4,55	0,00	5,70	13,11	4,35	3,55	5,50	6
9	3	3	2	0	0	0,66	1,70	2,10	2,80	3,00	2,49	2,20	4,65	1,00	5,98	10,63	4,48	3,35	5,35	5
1	1	1	3	0	0	0,99	2,35	3,80	5,40	9,00	3,32	4,19	7,50	4,00	9,19	8,88	6,07	4,50	8,06	2
2	1	2	3	0	0	0,81	2,25	1,60	3,90	7,00	2,22	3,50	4,75	2,00	5,45	11,20	4,17	4,30	7,15	5
3	1	3	3	0	0	0,98	2,50	1,65	6,80	5,00	2,15	3,50	6,00	0,00	7,70	9,33	3,69	3,75	6,25	2
4	2	1	3	0	0	0,83	2,65	1,95	3,00	6,00	2,70	3,45	7,25	1,00	7,80	9,25	4,13	3,45	7,90	2
5	2	2	3	0	0	0,81	2,05	1,00	2,20	7,00	2,63	3,00	4,60	0,00	8,15	9,20	4,56	4,45	6,40	4
6	2	3	3	0	0	0,61	2,20	2,40	3,30	4,00	3,00	2,70	5,20	0,00	8,15	9,88	5,01	3,40	7,35	4
7	3	1	3	0	0	1,23	2,25	1,20	3,00	8,00	3,08	3,15	4,95	0,00	6,54	7,94	5,31	3,90	6,80	2
8	3	2	3	0	0	0,89	2,35	0,15	4,00	5,00	2,85	2,95	6,05	0,00	6,30	10,39	4,71	3,85	7,65	1
9	3	3	3	0	0	0,85	2,50	1,60	5,90	5,00	2,48	3,05	5,70	0,00	6,71	9,11	5,46	3,70	6,40	1
10			1	0	0	0,47	1,55	1,95	1,40	6,00	2,34	1,80	5,85	0,00	7,10	6,93	3,49	2,55	6,15	7
10			2	0	0	0,63	1,05	2,40	2,50	4,00	2,63	1,30	5,55	0,00	4,30	4,50	3,79	2,00	6,20	8
10			3	0	0	0,50	1,10	1,60	4,20	3,00	2,88	1,35	4,65	0,00	4,25	7,00	3,88	2,00	5,40	9

ANEXO 3. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio US \$	Precio Total \$	Deprec. Años	Total
Recursos Humanos						
Investigadores	2		300,00	600,00		600,00
Materiales						
Bomba 1.5 Hp	1	Bomba	80,00	80,00	4,00	
Sarán	28	m2	2,00	56,00	3,00	
Plástico	10	m2	2,00	20,00	5,00	
Bomba de mochila	1	Bomba	85,00	85,00	8,00	
Pala	2	Pala	7,00	14,00	5,00	
Azadón	2	Azadón	8,00	16,00	5,00	
Material de oficina	1	Kit	25,00	25,00		
Internet	40	Horas	0,80	32,00		
Pirola	1	Rollo	3,00	3,00	2,00	
Alambre	5	Libras	3,50	17,50		
Clavos	2	libras	3,50	7,00	5,00	
Micro aspersores	8	Aspersor	2,00	16,00	5,00	
Manguera	100	mts	0,40	40,00	7,00	
Fundas plásticas negras	1200	funda	0,02	24,00		
Sub total				435,50	49,00	484,50
Otros materiales para biol						
Tanques de 120L	4	Tanque	22,08	88,32	8,00	
Conector para tanque ½	3	conector	1,8	5,4	8,00	
Adaptador flex ½	3	Adaptador	0,24	0,72	8,00	
Manguera lisa transparente ½	3	Mts	0,25	0,75	8,00	
Guantes ginecológicos	25	Guantes	0,9	22,5		
Guantes de caucho	4	pares	1,5	6		
Teflón	3	Teflón	0,9	2,7		
Abrazaderas	3	Abrazaderas	0,27	0,81	8,00	
Cinta de embalaje	3	rollo	1,8	5,4		
Mascarillas	2	mascarilla	0,4	0,8		
SUB TOTAL				133,4	40,00	173,40
Costos de preparaciones de bioles						
Equino	25	Kg	0,12	3,00		
Cobayo	25	Kg	0,12	3,00		
Rumen de bovino	25	Kg	0,12	3,00		
Melaza	15	litros	1,5	22,50		
Levadura.	0,8	Lbs.	0,43	0,34		
Azufre micronizado.	0,6	Lbs.	0,9	0,54		
Material vegetativo	1200	Estaca	0,4	480,00		
Sub total				512,38		512,38
Otros						
Tierra negra	20	Sacos	2,00	40,00		
Cascarilla de arroz	20	Sacos	2,00	40,00		
Movilización	64	Viaje	5,00	320,00		
Alimentación	128	Almuerzo	3,50	448,00		
Análisis químicos de los bioles	3	Laboratorio	80,00	240,00		
Impresiones del anteproyecto	5	Anteproyecto	7,00	35,00		
Impresiones de la tesis	5	Tesis	15,00	75,00		
Pingos	32	Pingo	2,50	80,00		
Publicación de la investigación	25	Tripticos	4,00	100,00		
Sub total				1378,00		1.378,00
Costo Parcial				\$ 2.756,00		
Imprevistos 10%				\$ 275,60		
Costo Total				\$ 3.031,60		

ANEXO 4 PROCESO DE FERMENTACION DEL BIOL

		DIAS													
		1	4	8	12	16	19	23	26	32	38	47	61	62	63
		FECHAS													
		12	15	19	23	27	2	6	9	15	21	30	13	14	15
		1	4	8	12	16	19	23	26	32	38	47	61	62	63
RUMEN	T°	17,0	26,0	15,4	20,6	22,6	18,3	22,5	19,9	25,7	29,0	26,6	18	23	
	pH	8,0	4,2	3,9	4,5	4,2	4,7	4,5	4,9	4,3	4,4	4,9	6,5	6,5	
EQUINO	T°	17,7	23	15,6	20,4	22,7	18,2	22	19,1	21,2	25,5	19,3	17,8	22	
	pH	8,2	4	4,2	4,5	4,3	4,8	4,7	4,7	4,3	4,4	5,5	6,4	6,4	
COBAYO	T°	15,9	26,6	15,2	19,5	21,8	16,6	29,2	18,5	20,5	25,3	20,1	21	24	
	pH	8,1	4,9	4,7	5,2	5,4	5,7	5,8	6,5	6,1	6	6,2	6,8	6,8	

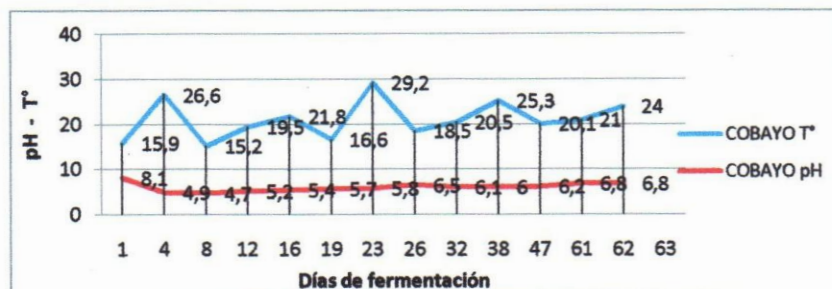
BIOL DE RUMEN BOVINO



BIOL DE EQUINO



BIOL DE COBAYO



ANEXO 5. COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL BIOL

CANTIDAD: 130 L

Detalle	Cantidad	Unidad	V.U.	V.T.		
Estiércol fresco	15	kg	0,066	0,99		
Panela en bloque	2	kg	0,66	1,32		
Suero de leche	2	lts	0,25	0,50		
Pescados semidescompuestos	4	kg	0,33	1,32		
Alfalfa	3	kg	0,50	1,50		
Cebolla paiteña	1	kg	0,5	0,50		
Ápices de sauce	3	kg	0,25	0,75		
Ceniza	0,60	Kg	0,25	0,15		
Emas	240	cc	0,012	2,88	COSTO P	PVP
Sub Total I				9,91		
Tanque plástico	1	Tanque	8	8		
Manguera de caucho	2	Metro	0,5	1		
Sub Total II				9		
TOTAL ST I + ST II				18,91	0,15	0,25

ANEXO 6. ANALISIS DE LOS BIOLES**ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL BIOL DE RUMEN BOVINO**

COMPONENTE	Unidades	BIOL de Bovino + alfalfa y Sauce
Ph		6.5
Materia Orgánica	%	41,1
Fibra	%	26,2
Nitrógeno	%	2,8
Fósforo	%	0,3
Potasio	%	2,5
Calcio	%	0,4
Azufre	%	0,2
Auxinas	ng/g	45
Giberelinas	ng/g	23

Tiempo de fermentación 62 días

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL BIOL DE EQUINO

COMPONENTE	Unidades	BIOL de Equino + alfalfa y Sauce
Ph		6.4
Materia Orgánica	%	39.1
Fibra	%	26.2
Nitrógeno	%	0,8
Fósforo	%	0,2
Potasio	%	0,3
Calcio	%	0,2
Azufre	%	0.1
Auxinas	ng/g	27.5
Giberelinas	ng/g	18.6

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL BIOL DE COBAYO

COMPONENTE ,	Unidades	BIOL de Cobayo + alfalfa y Sauce
Ph		6.8
Materia Orgánica	%	30
Fibra	%	26.2
Nitrógeno	%	2,4
Fósforo	%	1,4
Potasio	%	0,6
Calcio	%	0,2
Azufre	%	0,08
Auxinas	ng/g	41
Giberelinas	ng/g	20,2

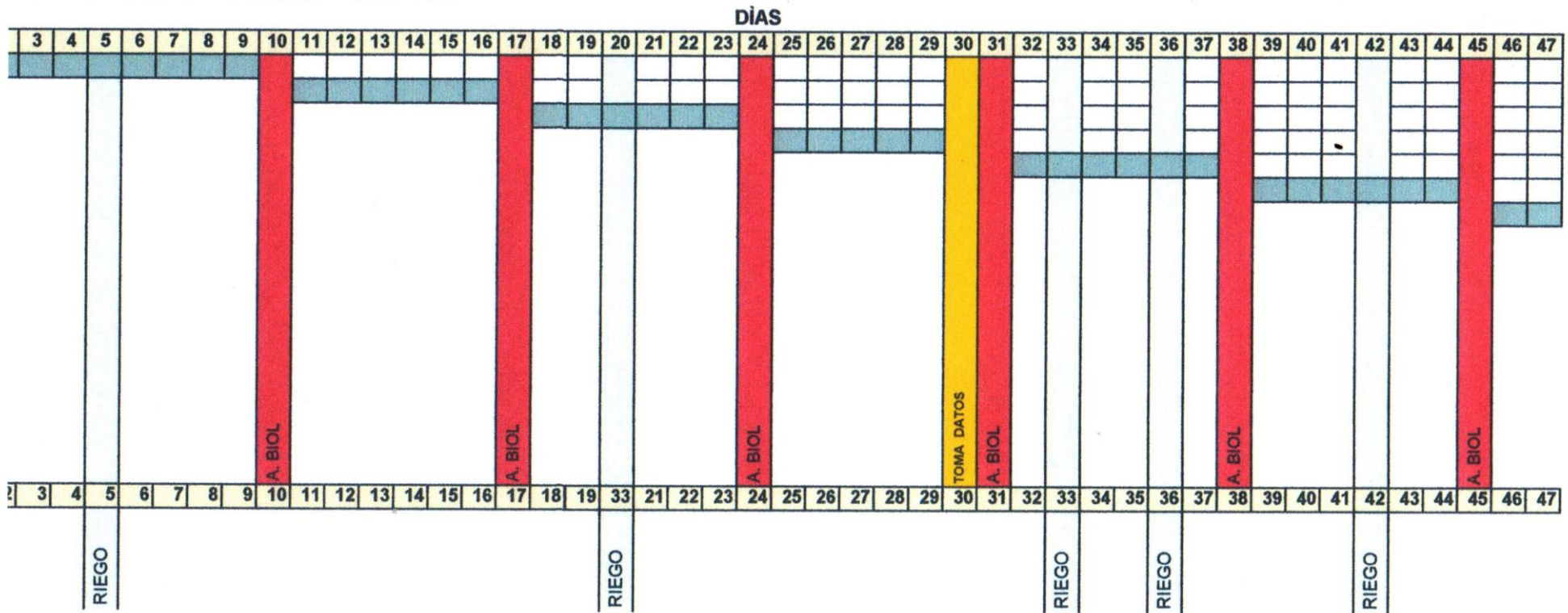
Tiempo de fermentación 62 días

ANEXO 7. PORCENTAJES DE DOSIFICACIÓN POR TRATAMIENTO / APLICACIÓN

DILUCIÓN DE BIOL PARA LA APLICACIÓN VÍA DRENCH

	SOLUCIÓN %	AGUA (Litros)	BIOL (Litros)	TOTAL SOLUCIÓN
d1	25	4,80	1,20	6
d2	50	4,00	2,00	6
d3	75	3,43	2,57	6

NEXO 8. CICLOS DE APLICACIÓN AGUA / BIOL



ANEXO 9. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Asexual.- consiste en que de un organismo se desprende una sola célula o trozos del cuerpo de un individuo ya desarrollado que, por procesos mitóticos, son capaces de formar un individuo completo genéticamente idéntico a él. (11)

Mitosis.- división celular que conserva la información genética de la célula original. Consta de cuatro fases llamadas: profase, metafase, anafase y telofase. (11)

Gametos.- en las plantas, el gameto femenino se llama oosfera, y el gameto masculino que fecunda a la oosfera es uno de los núcleos espermáticos que se encuentran en el extremo del tubo polínico. (11)

Fitohormona.- regulan de manera predominante los fenómenos fisiológicos de las plantas. Las fitohormonas se producen en pequeñas cantidades en tejidos vegetales, a diferencia de las hormonas animales, sintetizadas en glándulas. (11)

Antagonismo.- situación en la cual, el efecto combinado de dos o más factores es menor que el efecto aislado de uno de ellos por la interferencia que ejerce cada uno con la acción del otro. (11)

Citoesqueleto.- es un entramado tridimensional de proteínas que provee el soporte interno para las células, ancla las estructuras internas de la misma e interviene en los fenómenos de movimiento celular y en su división. (11)

Transducción.- es la transformación de un tipo de señal o energía en otra de distinta naturaleza. (11)

Ácido abscísico.- Es una hormona vegetal cuyo precursor es el isopentenil difosfato. Este derivado carotenoide tiene dos isómeros cis y trans, interconvertibles entre ellos en la planta; y dos enantiómeros R-S que no son interconvertibles. La funcionalidad de esta hormona recae sobre la cadena lateral de cinco carbonos. (11)

Inhibición.- Se hace referencias a la inhibición de conductas dentro del constructo denominado función ejecutiva refiriéndose a la condición de interrupción de alguna

respuesta o secuencia de conductas que anteriormente han sido automatizadas o aprendidas para resolver alguna tarea o acción. (11)

Parénquima.- se denomina parénquimas a los tejidos vegetales fundamentales que prevalecen en la mayoría de los órganos vegetales formando un tono continuo. (11)

Aminoácido triptófano.- Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal. (11)

Ácido Naftalenacético.- Estas hormonas favorecen el enraizamiento, ya que estimulan la aparición de nuevas raíces, aunque inhiben su alargamiento. Algunos estudios han demostrado que la estimulación del crecimiento vegetativo, que es la principal característica de las auxinas, puede derivar en inhibición si se eleva la frecuencia de aplicación o se supera el nivel adecuado para cada caso (sobredosis). (11)

Cloroplastos.- Los cloroplastos son los organelos celulares que en los organismos eucariontes foto sintetizadores se ocupan de la fotosíntesis. Están limitados por una envoltura formada por dos membranas concéntricas y contienen vesículas, los tilacoides, donde se encuentran organizados los pigmentos y demás moléculas. (11)

Etanol.- El etanol es un compuesto químico que puede utilizarse como combustible, bien solo, o bien mezclado en cantidades variadas con gasolina, y su uso se ha extendido principalmente para reemplazar el consumo de derivados del petróleo. El combustible resultante de la mezcla de etanol y gasolina se conoce como gasohol oalconafta. (11)

Enantiómeros.- Es una imagen especular no superponible de sí mismo. Tienen las mismas propiedades físicas y químicas, excepto por la interacción con el plano de la luz polarizada o con otras moléculas quirales. Son moléculas quirales. (11)

ANEXO 10. FOTOGRAFÍAS DEL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN



Elaboración de los tres bioles rumen bovino, cobayo y equino; se elaboró 63 días antes del estaquillado de las caricáceas en el sustrato de enraizamiento.



Control del pH y temperatura de los tres bioles



Construcción del invernadero de 100 m² con una altura de 3 metros, en el área interna se trazó con la ayuda de un Flexómetro un área de 14,60 m por 6,20 m,



Desinfección del sustrato con la utilización de CAPTAN e HIPOCLORITO DE CALCIO al 75% y 25 % respectivamente vía drench



Material vegetal de Babaco (*Carica pentagona*) y Jigacho (*Carica stipulata*), las estacas fueron traídas desde la provincia de Loja de plantaciones libres de agentes Fitopatógenos.



Con la ayuda de un cuchillo se realizó, un corte recto en la parte basal y en bisel en la parte terminal en una longitud de 30 cm.



Para la desinfección de estacas se usó benomil + captan al 75 y 25 % respectivamente, además se aplicó una pasta de sulfato de cobre en el corte en bisel de la estaca para reducir o nulificar la incidencia de agentes Fitopatógenos ya sea por encharcamientos o contacto.



Endulzamiento de las estacas; dejándolas cortadas y desinfectadas en un lugar sombreado por un lapso de cinco días, de esta forma se eliminó el látex y se cicatrizaron los cortes.



Estaquillado, colocándolas a una profundidad de 10 cm, dentro de las fundas que ya contiene el sustrato a utilizarse, la medida de las fundas es de 0.15 cm por 0.20 cm.



Aplicación de riegos estos fueron espaciados en el primer mes con el criterio de mantener la capacidad de campo del sustrato, en el segundo y tercer mes se aplicaron los riegos con más frecuencia cada 2 días, de preferencia en las primeras horas de la mañana a razón de 1000 ml por tratamiento.



Aplicación de bioles se realizaron a partir del primer mes de enraizamiento, vía drench una vez por semana.



Controles fitosanitarios, que se realizaron durante el ciclo de enraizamiento; fueron una fumigación de pie utilizando Propamocarb a 1/L a las dos semanas se aplicó un fungicida bactericida sistémico a base de sulfato de cobre pentahidratado a razón de 2,5 cc/l y por último se realizó un control de ácaros con endosulfan a razón de 0.4 cc /l.(0.04%)



La toma de datos se realizó con la ayuda de un flexómetro, calibrador de las siguientes variables respectivamente : Longitud de raíz (cm) a los 30, 60 y 90 días, Número de raíces (número) a los 30, 60 y 90 días, Altura de brote (cm) a los 30, 60 y 90 días, Vigorosidad de brote (mm) a los 30, 60 y 90 días, Número de brotes (números) a los 30, 60 y 90 días, Precocidad (números) a los 60 días, Mortalidad (números) a los 90 días.