# UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

### ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

# "**EFECTO DE TRES DOSIS DE ABONO FOLIAR LÍ**QUIDO "BIOL" **EN LA FASE DE VIVERO DEL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.), EN LA JUNTA VECINAL DE PAMPA YURAC,** DISTRITO Y PROVINCIA DE PADRE ABAD"

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**ALEXANDER MARTINEZ SEGURA**

**PUCALLPA – PERÚ**

**2018**

1·111ERSI1)AD .ACIONAI. DE CAYAI.1
EACUI:rAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

# ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Pucallpa, a jos. /9..... días del mes de.]jCiE del 20.b²
Siendo las.... P-M a-"1 horas y de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los integrantes del Jurado Calificador nombrados por la DECANATURA, con documento:

*nEfty y vt-Typbe* Id -¹ /2 *y - /? - É/AV A.0—J . /,-/2-/,2*

Para proceder a la sustentación pública de tesis Titulada:

*7ef.....yox.....m301(0 -rPuslojew9⁷o.....LE3*
*cdj..... no-eoefo bywa0,0,1"9 ~4-9*
*Mfrim yym- ii~ 7v AWA/iv„pi*
*C4.7-04-7 (-7⁴¹¹*

Presentado por el (la) Bachiller en Ingeniería Agrónomo P^iV;41.3-WliZ

*194-AirAW .91-q vr-A* **ante el** Jurado

Conformado por los siguientes catedráticos:

*/9/.1-4&;»'/* (Presidente)

*2CE:X i/yq rrc7 60 /L-r2* (Secretario)

*Pc16. J-Uis 4 ¿~7--0 z "Geow9t* (Miembro)

Finalizada la sustentación de la misma se procedió a la evaluación respectiva y en seguida se deliberó llegando a las siguientes conclusiones: el (la) tesista ha sido

*OPA)"* por N Me/ v9 quedando el (la) graduado (a) expedito para que se otorgue el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Siendo las **(9' fiY?*
Ceremonia.

Presidente

Miembro

Horas del mismo día se dio
por concluido **la**



Secretario

## DEDICATORIA.

A Dios, por darme salud y vida; así mismo dedico a mi familia, por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión que me dieron en todo momento, a mis profesores de la Universidad Nacional de Ucayali, quienes me guiaron y brindaron sus conocimientos y experiencias para concretar satisfactoriamente en la realización del presente trabajo.

## AGRADECIMIENTO.

Expreso mi sincero agradecimiento a las siguientes instituciones y personas que me apoyaron en la realización del presente trabajo de investigación:

- A la Universidad Nacional de Ucayali por albergarme en sus aulas durante los años de estudios y brindarme la oportunidad de desarrollarme como profesional.

- A los docentes de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali; quienes me brindaron su conocimiento y experiencias para ser un buen profesional.

- A mi asesor, Dr. Fernando Pérez Leal, por su valioso apoyo en la orientación para el desarrollo de la tesis.

- Al Ing. Héctor Arbildo Paredes, M.Sc., por su ayuda desinteresada en el procesamiento estadístico de los datos del presente trabajo de investigación.

- Al Ing. Lorenzo Romero Mudara, por brindarme las facilidades para conocer el aspecto cualitativo del cacao.

El presente trabajo de tesis fue aprobado por el Jurado Evaluador designado por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título de Ingeniero Agrónomo conformada por los siguientes docentes:

Ing. Giraldo Almeida Villanueva, M. Sc. .....

Presidente

Ing. Roger Vásquez Gómez .....

Secretario

Ing. Luis Alberto Díaz Sandoval .....

Miembro

Dr. Fernando Pérez Leal .....

Asesor

Bach. Alexander Martínez Segura .....

Tesista

**ÍNDICE.**


Pág.

I. INTRODUCCIÓN 1

II. REVISIÓN DE LITERATURA 3

**2.1.** Antecedentes del problema 3

**2.1.1.** A nivel internacional 3

**2.1.2.** A nivel nacional 5

**2.2.** Aspecto generales del cultivo de cacao 6

**2.2.1.** Origen del cacao 6

**2.2.2.** Clasificación botánica 6

**2.2.3.** Descripción morfológica del cacao 6

**2.2.4.** Tipos de cacao existentes 9

**2.2.5.** Requerimiento edafoclimático ..... 11

**2.2.6.** Establecimiento y manejo de viveros 13

**2.2.7.** Fertilización foliar 17

**2.2.8.** Aspecto generales de biol 21

**2.2.9.** Definición y términos básicos ..... 28

III. MATERIALES Y MÉTODOS 31

**3.1.** Característica del campo experimental ..... 31

**3.1.1.** Ubicación 31

**3.1.2.** Duración del experimento..... . 31

**3.1.3.** Clima 31

**3.2.** Materiales 33

**3.2.1.** Material biológico 33

**3.2.2.** Material de campo 33

**3.2.3.** Equipos 34

**3.2.4.** Insumo para elaborar el “biol” 34

**3.3.** Tratamientos 35

**3.4.** Metodología 35

**3.4.1.** Selección de área 35

**3.4.2.** Elaboración del biol 35

**3.4.3.** Preparación 36

**3.4.4.** Instalación de vivero 37

**3.4.5.** Aplicación del biol 41

**3.4.6.** Evaluación de las variables ..... 43

**3.5.** Diseño estadístico 44

**3.6.** Variable evaluada en el experimento 44

I V . R E S U L T A D O S
4 6

**4.1.** Altura de planta 46

**4.2.** Diámetro de tallo ..... . 46

**4.3.** Longitud de tallo 47

**4.4.** Número de hojas 47

**4.5.** Longitud de hojas 48

**4.6.** Ancho de hojas 48

**4.7.** Análisis de costo..... . 49

V . D
ISCUSIÓN 52

**5.1.** Resultado 1: Altura de planta 51

**5.2.** Resultado 2: Diámetro de tallo 52

**5.3.** Resultado 3: Longitud de tallo 54

**5.4.** Resultado 4: Número de hojas 56

**5.5.** Resultado 5: Longitud de hojas 57

**5.6.** Resultado 6: Ancho de hojas 60

**5.7.** Resultado 7: Análisis de costo 63

VI. CONCLUSIONES 66

VII. RECOMENDACIONES 67

VIII. LITERATURA CONSULTADA ..... 68

IX. ANEXO 73

**RESUMEN.**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo, evaluar el efecto de tres dosis de abono foliar líquido “biol” en la fase de vivero del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), el cual se realizó en la Junta Vecinal de Pampa Yurac, Distrito y Provincia de Padre Abad, Región de Ucayali, durante los meses de mayo a noviembre del 2015. La muestra utilizada para el presente estudio fueron 600 plantones de cacao (*Theobroma cacao* L.), distribuido en 3 camas de vivero con 200 plantones por cada cama de vivero; cada cama representa tres tratamientos y un testigo, con tres repeticiones teniendo un total de 12 unidades experimental. Cada tratamiento estuvo conformado por 50 plantones de cacao, los cuales fueron distribuidos utilizando el diseño de bloques completamente randomizado (BCR), se analizaron tres tratamientos y un testigo sin fertilizantes (tratamiento cero), el tratamiento uno consiste en la aplicación de biol vía foliar (2.5%), al tratamiento dos se aplicó una dosis foliar de la mezcla de biol (5%), el tratamiento tres en la aplicación foliar en la dosis (7.5%); durante todo el experimento se realizó diez aplicaciones consecutivas, a los 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70 días después de la siembra de la semilla pre germinadas de cacao en la bolsa del vivero. Las evaluaciones se realizaron a los 15, 30, 45, 60, y 75 días, concluyéndose que: la aplicación de biol al 7.5%, generó mejores promedios de altura de planta, diámetro de tallo, longitud de tallo, número de hojas, longitud de hoja y ancho de hoja, siendo el tratamiento testigo (sin aplicación de biol) el que presentó los más bajos promedios de desarrollo vegetativo. Sin embargo, el análisis de costo demuestra que, la aplicación de biol 7.5% resulto ser más costoso que la aplicación de abono foliar químico Hummax, siendo la aplicación de biol 5%, el que se equipará con el abono foliar químico.

**ABSTRACT.**

The objective of this research was to evaluate the effect of three doses of foliar fertilizer liquid "biol" in the nursery phase of the cocoa crop (*Theobroma cacao* L.), which was held in the Neighborhood Board of Pampa Yurac, District and Province of Padre Abad, Ucayali Region, during the months of May to November 2015. The sample used for the present study were 600 cocoa plants (*Theobroma cacao* L.), distributed in 3 nursery beds with 200 seedlings per nursery bed; each bed represents three treatments and one control, with three replicates having a total of 12 experimental units. Each treatment consisted of 50 cocoa seedlings, which were distributed using completely randomized block design (BCR), three treatments were analyzed and a control without fertilizers (zero treatment), treatment one consists of the application of via foliar (2.5%), to treatment two a foliar dose of the biol mixture was applied (5%), treatment three in the foliar application in the dose (7.5%); During the whole experiment ten consecutive applications were made, at 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70 days after sowing the pre-germinated cocoa seed in the nursery bag. The evaluations were carried out at 15, 30, 45, 60, and 75 days, concluding that: the application of biol to 7.5%, generated better averages of plant height, stem diameter, stem length, leaf number, length Of leaf and leaf width, the control treatment (without application of biol) being the one with the lowest vegetative. However, the cost analysis shows that, the application of biol 7.5% is more expensive than the application of Hummax chemical foliar fertilizer, being the application of biol 5%, which is equated with the chemical foliar fertilizer.

Anexo 04:

**Evidencias fotográficas**

**Figura 11**. Insumos para la elaboración del abono orgánico líquido “biol” kudzu




(a). Estiércol de vaca fresca (b).

**Figura 12.** Insumos para la elaboración del “biol” ceniza (a). Agregando leche




fresca de vaca (b).




**Figura 13:** Insumos para la elaboración del “biol” jugo de caña (a). Agua sin tratar (b).



**Figura 14:** Materiales e insumos usados para la elaboración del abono orgánico líquido “biol”.




**Figura 15:** Procedimiento en la elaboración del “biol”, agregamos agua sin tratar (a). Agregamos vacaza fresca al bidón (b).






**Figura 17:** Disolviendo jugo de caña en el recipiente (a). Vaciando el recipiente que contiene la leche fresca y jugo de caña al bidón (b).




todos los insumos para su respectiva fermentación de tres meses (b).




**Figura 19:** Biol listo para su respectiva fermentación (a). Selección del área del terreo para la construcción del vivero de cacao (b).






**Figura 21:** Construcción del tinglado con malla raschel (a). Preparación del sustrato para el llenado de bolsas con tierra negra y arena de rio lavado (b).

**F** o
h






**Figura 23:** Realización del sistema de drenaje (a). Enumeración de las bolas de vivero de cacao al azar para su respectiva evaluación (b).




**Figura 24:** Semilla de cacao también llamado híbrido segregado (*Theobroma cacao* L.) (a). Corte transversal de la mazorca (b).




**Figura 25:** Acondicionamiento de semillas con eliminación de la pulpa mucilaginosa utilizando aserrín (a). Germinador de semillas de cacao (b).






**Figura 27:** Semillas pregerminadas en bolsa de vivero (a). Cosecha de “biol” luego de tres meses de fermentación anaeróbica (b).






**Figura 29:** Aplicación foliar del abono orgánico líquido “biol” (a). Primera evaluación de plantones de cacao (b).






**Figura 31:** Evaluación de plantones de cacao utilizan una regla de 30 cm (a). Aplicación del abono foliar “biol” (b).






**Figura 33:** Plantones de cacao en las camas de vivero (a). Aplicación foliar del "biol" (b).






**Figura 35:** Vista lateral del vivero de cacao (a). Aplicación del abono foliar orgánico líquido “biol” (b).






**Figura 37:** Vista del proyecto de tesis.