



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AGROFORESTAL

“EFICIENCIA DE UN BIOL ELABORADO A PARTIR DE  
RESIDUOS DE COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DEL CACAO  
(*Theobroma cacao L.*), CLON TSH 565 EN UNA PLANTACIÓN  
ORGÁNICA AGROFORESTAL”

Tesis para optar el título profesional de:  
Ingeniera Agroforestal

Presentado por:

Diana Danet Casandra Lucano Lopez (0000-0002-9347-7689)

Asesor:

Julio Cesar Alegre Orihuela (0000-0002-7282-045X)

Lima – Perú

2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 28 de junio 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dra. Susan Mery Medina Canzio
Miembro: Mg. Santiago Hilarion Pastor Soplín
Miembro: Ing. Haydee Miriam Ramos León

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**"EFICIENCIA DE UN BIOL ELABORADO A PARTIR DE RESIDUOS DE COSECHA EN LA PRODUCCIÓN DEL CACAO (*Theobroma cacao* L.), CLÓN TSH 565 EN UNA PLANTACIÓN ORGÁNICA AGROFORESTAL"**

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Diana Danet Casandra Lucano Lopez**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroforestal

Asesorado por: **PhD. Julio César Alegre Orihuela**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Agroforestal en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) calificar a:

Tesis: <b>Diana Danet Casandra Lucano Lopez</b>		Nota: (15) Quince	
Aprobado(x)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Dra. Susan Mery Medina Canzio**  
Presidente



**Mg. Santiago Hilarion Pastor Soplín**  
Miembro 1



**Ing. Haydee Miriam Ramos León**  
Miembro 2



**PhD. Julio César Alegre Orihuela**  
Asesor

T // (51) 610 6738  
informes@cientificadupes  
cientificadupes

**I. Dedicatoria:**

Dedicado a Dios por guiarme y protegerme en esta larga travesía, a mi madre por su fortaleza y valentía, gracias por nunca rendirte y por enseñarme a seguir mis sueños a pesar de las adversidades y la falta de dinero, a mi padre y hermano por su apoyo y amor.

Dedicado a todas las personas que me animaron a seguir mis sueños, a Adela Baque y su familia, a la familia Ramírez Alva; por acogirme en su hogar, apoyarme y ser mi familia, estando yo tan lejos de la mía.

## **II. Agradecimientos:**

A la Ing. Norma Luz Alva Souza, Ing. David Moreno, Ing. Juan Arévalo, Ing. Raúl Anguiz, Ing. Héctor Velázquez, Ing. Luis Gomero, a mi asesor Dr. Julio Alegre Orihuela; gracias por sus enseñanzas y apoyo incondicional , a la Cooperativa Agraria Colpa de Loros, al expresidente Ollanta Humala Tasso por crear el programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC) que apoya el talento de miles de jóvenes del país en situación de pobreza y a la Universidad Científica del Sur por el financiamiento de esta investigación a través del Concurso de Fondos de Tesis 2019.

## III. ÍNDICE GENERAL

I.	Dedicatoria.....	6
II.	Agradecimientos.....	7
III.	Índice General .....	8
	Resumen .....	9
	Abstract .....	10
	Introducción.....	11
	Materiales y métodos.....	13
	Resultados.....	18
	Discusión.....	24
	Conclusiones.....	28
	Referencias.....	29
IV.	Anexos.....	35

**Eficiencia de un biol elaborado a partir de residuos de cosecha en la producción del cacao (*Theobroma cacao L.*), clon TSH 565 en una plantación orgánica agroforestal.**

*Diana Lucano Lopez, Julio Alegre Orihuela*

Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias Ambientales.  
Escuela profesional de Ingeniería Agroforestal. Carretera Panamericana  
Sur km 19, Villa El Salvador, Lima, Perú

Autora para correspondencia: [180000095@cientifica.edu.pe](mailto:180000095@cientifica.edu.pe)

## **Resumen**

Se evaluó la calidad y eficiencia de un biol elaborado a partir de residuos de cosecha de cacao sobre un clon de cacao fino de aroma (TSH-565) en una parcela con arreglo agroforestal, ubicada en el distrito de Campo Verde, región Ucayali. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones y cinco tratamientos aplicados a nivel de copa de árbol. El tratamiento control consistió en una única aplicación de la fertilización que realiza el productor de 1 kg de gallinaza, 250 g roca fosfórica y 250 g de dolomita, el T1 en la aplicación de biol diluido en agua a una concentración de 10%, T2 al 15%, T3 al 20% y para el T4 se combinó biol al 15% adicionando la fertilización del productor. El biol elaborado posee un alto contenido nutricional de macro y micronutrientes (N, P, K, Ca, Mg), salinidad y huminas. El contenido de N y K en el suelo no evidenció una variación considerable entre

tratamientos, a excepción del P donde si se observó incrementos. En temporada de sequía solo variables de peso, diámetro (T1 y T2) y cantidad de mazorcas (T4 y T2) fueron significativamente superiores ( $P < 0,05$ ). Con el inicio de lluvias no se evidenció efectos residuales significativos. Los rendimientos más altos para grano seco fueron obtenidos en T1 y T2 con 366 Kg/ha y 380 Kg/ha, siendo los más bajos en el control y T3 con 185 Kg/ha y 249 Kg/ha.

### **Palabras claves**

Agroforestería, fertilización orgánica, residuos de cacao, rendimiento, sequía.

**Efficiency of a biol made from harvest residues in the  
production of cocoa (*Theobroma cacao* L.), clone TSH 565  
in an organic agroforestry plantation.**

*Diana Lucano Lopez, Julio Alegre Orihuela*

Universidad Científica del Sur. Facultad de Ciencias Ambientales.  
Escuela profesional de Ingeniería Agroforestal. Carretera Panamericana  
Sur km 19, Villa El Salvador, Lima, Perú

Corresponding author: [180000095@cientifica.edu.pe](mailto:180000095@cientifica.edu.pe)

**Abstract**

The quality and efficiency of a biol made from cocoa harvest residues on a fine aroma cocoa clone (TSH-565) was evaluated in an agroforestry plot located in the district of Campo Verde, Ucayali region. A randomized complete block design was used with three replications and five treatments applied at the canopy level. The control treatment consisted of a unique application of the fertilization made by the producer of 1 kg of poultry manure, 250 g of phosphate rock and 250 g of dolomite, T1 in the application of biol diluted in water at a concentration of 10%, T2 at 15%, T3 at 20% and for T4, biol at 15% was combined with the addition of the fertilization made by the producer. The biol prepared has a high nutritional content of macro and micronutrients (N, P, K, Ca, Mg), salinity and humins.



The N and K content in the soil did not evidence considerable variation between treatments, except for P, where increases were observed.

During the dry season, only weight, diameter (T1 and T2) and number of cocoa pods (T4 and T2) were significantly higher ( $P < 0.05$ ).

With the onset of rains, no significant residual effects were observed.

The highest yields for dry grain were obtained in T1 and T2 with 366 kg/ha and 380 kg/ha, the lowest being control and T3 with 185 kg/ha and 249 kg/ha, respectively.

### **Keywords**

Agroforestry, cocoa waste, drought, organic fertilization, yield.