

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



***TRICHODERMA HARZIANUM MEJORA EL CRECIMIENTO DE  
PLANTAS DE BROSIMUM ALICASTRUM***

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Hugo Renato Garcia Arce  
Santiago Andrés Ruiz Chávez

**Asesor:**

Mtro. Jhon Patrick Ríos Bartra

Tarapoto, 23 de febrero de 2024

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Mtro. Jhon Patrick Ríos Bartra, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**TRICHODERMA HARZIANUM MEJORA EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE BROSIMUM ALICASTRUM**” constituye la memoria que presenta el (la) / los Bachiller(es) Hugo Renato García Arce y Santiago Andrés Ruiz Chávez tiene un índice de similitud de 7% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Tarapoto, a los 23 días del mes de febrero del año 2024.



---

Jhon Patrick Ríos Bartra

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En San Martín, Tarapoto, Morales, a 23 día(s) del mes de febrero del año 2024, siendo las 09:30 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mtra. Betsabeth Teresa Padilla Macedo, el (la) secretario(a): Mtro. Carmelino Almestar Villegas y los demás miembros: Mtro. Andrés Erick Gonzales López y Ing. Gerardo Acuña Nuñez y el (la) asesor(a) Mtro. Jhon Patrick Ríos Bartra con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "Trichoderma harzianum Mejora del crecimiento de plantas de Brosimum alicastrum (MANCHINGA) en vivero".

del(los) bachiller(es): a) Hugo Renato García Arce

b) Santiago Andrés Ruiz Chávez

c)

conducente a la obtención del título profesional de:

Ingeniero Ambiental

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller-(a): Hugo Renato García Arce

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	16	B	Bueno Con nominación de	Muy Bueno

Bachiller -(b): Santiago Andrés Ruiz Chávez

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	16	B	Con nominación de Bueno	Muy Bueno

Bachiller -(c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

\_\_\_\_\_  
Presidente/a

\_\_\_\_\_  
Secretario/a

\_\_\_\_\_  
Asesor/a

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro





\_\_\_\_\_  
Bachiller (a)

\_\_\_\_\_  
Bachiller (b)

\_\_\_\_\_  
Bachiller (c)

## RESUMEN

El objetivo en este trabajo fue determinar el efecto de *Trichoderma harzianum* con enmiendas orgánicas e inorgánicas en el crecimiento de plantas de *Brosimum alicastrum* en condiciones de invernadero. Para ello, fue conducido un experimento bajo un diseño DCA con 3 repeticiones, 6 tratamientos y 5 plantas como unidades experimentales. Los tratamientos fueron: T0 [Suelo agrícola (Testigo)], T1 [*Trichoderma* + suelo agrícola], T2 [Estiércol de ovino + suelo agrícola], T3 [Yaramilla complex + suelo agrícola], T4 [*Trichoderma* + Estiércol de ovino + suelo agrícola] y T5 [*Trichoderma* + Yaramilla complex + suelo agrícola]. Los tratamientos basados en *Trichoderma* (T1) y fertilizante Yaramilla complex (T3) en acción conjunta con suelo agrícola, provocaron mayores valores en cuanto al diámetro. Considerando altura, todos los sustratos individuales y combinados mostraron influencia positiva, excepto donde hubo estiércol de ovino, como son T2 y T4. El número de hojas fue mayor en aquellos tratamientos donde hubo la influencia directa del fertilizante Yaramilla complex (T3 y T5). En cuanto a pesos húmedo y seco, se evidenció que *Trichoderma* (T1), Yaramilla complex (T3) y combinación de ambos (T5) muestran los mayores valores, sin embargo, resultados desalentadores con estiércol de ovino.

**Palabras clave:** *Trichoderma*, *Brosimum alicastrum*, manchinga, enmiendas orgánicas, enmiendas inorgánicas.

## ABSTRACT

The objective of this work was to determine the effect of *Trichoderma harzianum* with organic and inorganic amendments on the growth of *Brosimum alicastrum* plants under greenhouse conditions. For this, an experiment was conducted under a DCA design with 3 repetitions, 6 treatments and 5 plants as experimental units. The treatments were: T0 [Agricultural soil (Control)], T1 [*Trichoderma* + agricultural soil], T2 [Sheep manure + agricultural soil], T3 [Yaramilla complex + agricultural soil], T4 [*Trichoderma* + Sheep manure + agricultural soil] and T5 [*Trichoderma* + Yaramilla complex + agricultural soil]. Treatments based on *Trichoderma* (T1) and Yaramilla complex fertilizer (T3) in joint action with agricultural soil, caused higher values in terms of diameter. Considering height, the positive influence of all substrates alone and together was evident, except where there was sheep manure, such as T2 and T4. The number of leaves was greater in those treatments where there was the direct influence of the Yaramilla complex fertilizer (T3 and T5). Regarding wet and dry weights, it was evident that *Trichoderma* (T1), Yaramilla complex (T3) and a combination of both (T5) show the highest values, however, discouraging results with sheep manure.

**Keywords:** *Trichoderma*, *Brosimum alicastrum*, manchinga, organic amendments, inorganic amendments.