TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA

"HARINA DE CÁSCARA DEL GRANO DE CACAO *Theobroma cacao* COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EN LA ALIMENTACIÓN DE ALEVINES DE TILAPIA NILÓTICA *Oreochromis niloticus*"

Tesis para optar el título profesional de:

BIÓLOGO MARINO

Presentado por:

Jorge Humberto Ramirez San Martin (0009-0003-2266-0712)

Asesor:

Cynthia Lisette Jo Rivero (0000-0001-9201-8467)

Lima – Perú

2025

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA

"HARINA DE CÁSCARA DEL GRANO DE CACAO *Theobroma cacao* COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EN LA ALIMENTACIÓN DE ALEVINES DE TILAPIA NILÓTICA *Oreochromis niloticus*"

Tesis para optar el título profesional de:

BIÓLOGO MARINO

Presentado por:

Jorge Humberto Ramirez San Martin (0009-0003-2266-0712)

Asesor:

Cynthia Lisette Jo Rivero (0000-0001-9201-8467)

Lima – Perú

2025

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 27 de noviembre de 2025

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Jefferson Yunis Aguinaga
Miembro 1: Mg. MV. Victor Alexander Cueva Quiroz
Miembro 2: Blgo. Paul Martin Baltazar Guerrero

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: "Harina de cáscara del grano de cacao *Theobroma cacao* como ingrediente alternativo en la alimentación de alevines de tilapia nilótica *Oreochromis niloticus*" con código de proyecto: PRE-5-2023-00885.

Presentada por el tesista:

- Jorge Humberto Ramírez San Martin

Para optar el Título Profesional de Biólogo Marino.

Asesorado por: Mg. Cynthia Lisette Jo Rivero

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Biología Marina en la sustentación, se concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: Jorge Humberto Ramírez San Martin		Nota (en letras): diecisiete	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

_____
Dr. Jefferson Yunis Aguinaga
Presidente del Jurado

_____
Mg. MV. Victor Alexander Cueva Quiroz
Miembro 2

_____
Blgo. Paul Martin Baltazar Guerrero
Miembro 1

_____
Mg. Cynthia Lisette Jo Rivero
Asesora

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 30 de abril del año 2025

Señor,
Dr. Carlos Braxtzo Phil Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Jorge Humberto Ramírez San Martin; bachiller de la carrera de Biología marina de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con la asesora Cynthia Jo Rivero, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: HARINA DE CÁSCARA DEL GRANO DE CACAO *Theobroma cacao* COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EN LA ALIMENTACIÓN DE ALEVINES DE TILAPIA NILÓTICA *Oreochromis niloticus*, sustentado para obtener el Título Profesional de Biólogo Marino es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos[14], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 72488956



Firma del asesor de tesis
DNI: 70980966

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Harina de cáscara del grano de cacao *Theobroma cacao* como ingrediente alternativo en la alimentación de alevines de tilapia nilótica *Oreochromis niloticus*

Autores. Jorge Humberto Ramirez San Martin

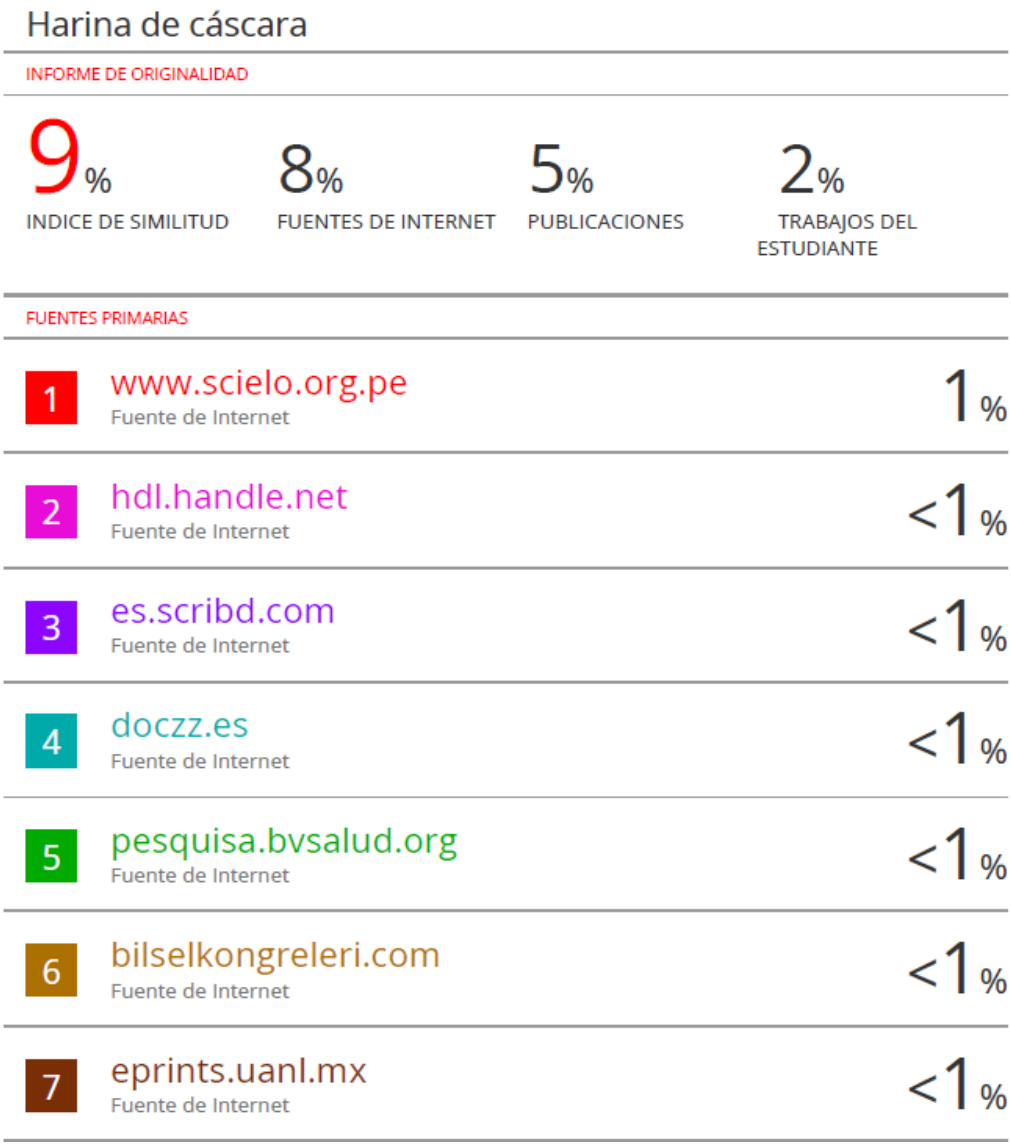
Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2834434714).

Código de registro. PRE-5-2023-00885

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

HARINA DE CÁSCARA DEL GRANO DE CACAO *Theobroma cacao* COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EN LA ALIMENTACIÓN DE ALEVINES DE TILAPIA NILÓTICA *Oreochromis niloticus.*

Ramírez San Martin, Jorge[1]; Jo-Rivero, Cynthia[1]
[1]Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Resumen:
En acuicultura, la alimentación representa hasta un 70% de los costos de producción, lo impulsa la búsqueda de ingredientes alternativos, como la cáscara de grano de cacao (CGC), un subproducto abundante y de alto valor nutricional. Su inclusión en dietas para tilapia (*Oreochromis niloticus*) favorecería la economía circular, reduciendo la contaminación y generando insumos sostenibles que incrementen la rentabilidad acuícola. Este estudio evaluó el potencial de la inclusión de harina de CGC como ingrediente en dietas de alevines de tilapia. Se suministraron tres dietas isoproteicas (37%) e isolipídicas con inclusiones de 10%, 15% y 20% de CGC y una dieta control (sin CGC) a los peces durante 60 días. Se utilizaron 160 alevines de tilapia con peso y longitud inicial de 2,1 ± 0,02 g y 5,2 ± 0,3 cm, respectivamente. Las dietas mostraron buena hidroestabilidad, flotabilidad y velocidad de hundimiento, facilitando el consumo de las tilapias. Para la conversión económica, los tratamientos T1 y T2 registraron los mejores resultados (0,84 y 0,92 US$/Kg de alimento, respectivamente). En crecimiento, T1, T2 y T3 tuvieron el mejor desempeño, con una ganancia de peso de 21,22 ± 1,07 g, 21,38 ± 2,59 g y 17,04 ± 3,53 g., respectivamente. Esto sugiere que la harina de CGC puede ser incluida hasta un 15 %. Asimismo, se determinó que mientras la inclusión iba incrementando, el desempeño productivo de las tilapias iba disminuyendo. No hubo diferencias significativas en los índices plasmáticos sanguíneos para proteínas, glucosa, triglicéridos, urea y colesterol. De igual manera, no se observó diferencias significativas en los niveles de enzimas hepáticas (AST, ALT, GGT y LDH). En conclusión, el uso de harina de CGC mostró ser un ingrediente potencial en dietas para *O. niloticus.*

Abstract:

In aquaculture, feed accounts for up to 70% of production costs, driving the search for alternative ingredients such as cocoa bean shell (CBS), an abundant by-product with high nutritional value. Its inclusion in tilapia (Oreochromis niloticus) diets could promote circular economy principles, reduce environmental pollution, and generate sustainable inputs that enhance aquaculture profitability. This study evaluated the potential of incorporating CBS meal as an ingredient in fingerlings tilapia diets. Four isoproteic (37%) and isolipidic diets were formulated: three containing 10%, 15%, and 20% CBS, and a control diet without CBS. These diets were administered to fish over a 60-day feeding trial. A total of 160 fingerlings tilapia with an initial weight of 2.1 ± 0.02 g and length of 5.2 ± 0.3 cm were used. The diets exhibited good hydrostability, buoyancy, and sinking rate, facilitating tilapia consumption. For economic conversion, treatments T1 and T2 achieved the best results (0.84 and 0.92 US$/kg of feed, respectively). In terms of growth performance, T1, T2, and T3 recorded the highest weight gains of 21.22 ± 1.07 g, 21.38 ± 2.59 g, and 17.04 ± 3.53 g, respectively, indicating that CBS meal can be optimally included up to 15%. Furthermore, results showed that higher inclusion levels were associated with a gradual decline in tilapia productive performance. No significant differences were found in blood plasma indices for protein, glucose, triglycerides, urea, and cholesterol. Similarly, no significant variations were observed in hepatic enzyme levels (AST, ALT, GGT, and LDH). In conclusion, CBS meal demonstrated potential as a sustainable ingredient for O. niloticus diets.

Palabras claves: tilapia, cascarilla de cacao, crecimiento, nutrición acuícola.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis