TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACIÓN DEL USO DE MACROALGAS PARDAS EN DIFERENTES CONCENTRACIONES COMO ADITIVO ALIMENTARIO SOBRE INTEGRIDAD Y SALUD INTESTINAL EN POLLOS DE ENGORDE"

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Camila Azucena Vildoso Cespedes (0000-0002-3990-597X)

Asesor:

Paul Martin Baltazar Guerrero (0000-0003-4071-4772)

Co Asesora:

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, 17 de setiembre del 2025

Los integrantes del Jurado de tesis:

PRESIDENTE: Dra. CONNIE GALLARDO VELA
MIEMBRO: Dra. GIOVANNA JANET GOMEZ OQUENDO
MIEMBRO: MV. ROSARIO TERESA RAMIREZ MARINA

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: **"EVALUACIÓN DEL USO DE MACROALGAS PARDAS EN DIFERENTES CONCENTRACIONES COMO ADITIVO ALIMENTARIO SOBRE INTEGRIDAD Y SALUD INTESTINAL EN POLLOS DE ENGORDE",** con código de proyecto: PRE-16-2023-00282**.**

Presentada por la bachiller:

CAMILA AZUCENA VILDOSO CÉSPEDES

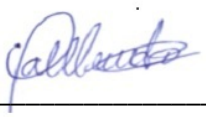
Para optar el Título Profesional de **Médico Veterinario Zootecnista**

Asesorado por el: **Biól. PAUL MARTIN BALTAZAR GUERRERO**

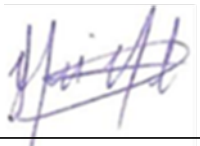
Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del bachiller de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** en la sustentación, concluyen: de manera unánime ( ) por mayoría simple (x) calificar a:

Tesistas: **CAMILA AZUCENA VILDOSO CÉSPEDES**			Nota: **(QUINCE)**
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dra. CONNIE GALLARDO VELA
Presidente



Dra. GIOVANNA JANET GOMEZ OQUENDO
Miembro 1



MV. ROSARIO TERESA RAMIREZ MARINA
Miembro 2



Biól. PAUL MARTIN BALTAZAR GUERRERO
Asesora

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 24 de setiembre del 2025

Señor,
Dr. Carlos Zavalaga Reyes

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

De nuestra consideración,

Yo: Camila Azucena Vildoso Cespedes, egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Paul Martin Baltazar Guerrero, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: "**Evaluación del uso de macroalgas pardas en diferentes concentraciones como aditivo alimentario sobre integridad y salud intestinal en pollos de engorde**", sustentado para obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista 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 [2], 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,



Camila A. Vildoso Cespedes
Tesista
DNI:73235431



Paul M. Baltazar Guerrero
Asesor de tesis
DNI: 25622777

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación del uso de macroalgas pardas en diferentes concentraciones como aditivo alimentario sobre integridad y salud intestinal en pollos de engorde

Autores. Camila Azucena Vildoso Cespedes

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2847793412).

Código de registro. PRE-16-2023-00282

Resultado de la evaluación. 5%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

A mis padres por apoyarme desde que elegí la carrera, a mi abuela Maria Luisa y mi tía Sandra por siempre estar pendientes de mis logros y a mi enamorado por siempre motivarme.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTO

A mis asesores por ser parte de todo este proceso y dándome grandes enseñanzas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

Acta de Sustentación de Tesis
Constancia de originalidad
Dedicatoria
Agradecimiento
Resumen
Abstract

1. **Introducción**
2. **Material y Métodos**
   - 2.1. Diseño del estudio
   - 2.2. Macroalgas pardas
   - 2.3. Manejo de los pollos de engorde
   - 2.4. Colección de muestras
   - 2.5. Análisis de las muestras
   - 2.6. Análisis estadístico
3. **Resultados**
   - 3.1. Análisis de normalidad
   - 3.2. Análisis de homogeneidad
   - 3.3. Análisis de varianza (ANOVA)
   - 3.4. Medidas morfométricas
   - 3.5. Evaluación histológica
4. **Discusión**
5. **Conclusiones**
6. **Referencias bibliográficas**
7. **Anexos**
   - Anexo 1. Resolución de aprobación de proyecto de tesis
   - Anexo 2. Resolución Directoral de Exoneración del Comité de Ética

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Evaluación del uso de macroalgas pardas en diferentes concentraciones como aditivo alimentario sobre la integridad y salud intestinal en pollos de engorde

Evaluation of the use of brown macroalgae at different concentrations as a feed additive on intestinal integrity and health in broiler chickens

Título corto:
Evaluación de macroalgas pardas en pollos de engorde

Camila Azucena Vildoso Céspedes[1], Paul Martin Baltazar Guerrero[2,3], Cynthia Lisette Jo Rivero[2]

[1]Carrera Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur, Lima 15067, Perú

[2]Carrera de Biología Marina e Ingeniería Acuícola, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur, Lima 15067, Perú

[3]Grupo de Investigación en Acuicultura Sostenible (GIAS); Laboratorio de Investigación en Cultivos Marinos (LICMA), Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación, Universidad Científica del Sur, Lima 15067, Perú.

Autores de correspondência: Camila Azucena Vildoso Cespedes; 100029353@cientifica.edu.pe
Paul Martin Baltazar Guerrero; pbaltazar@cientifica.edu.pe

Fuente de financiamiento:
Esta investigación fue financiada por el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (Contrato Nro. 393-2020-PNIPA-SUBPROYECTO). ALAGEX S.A. y la Universidad Científica del Sur (UCSUR Nº 058-2022-PRO99): "Investigación y desarrollo del producto: secuestrante de micotoxinas a base de algas pardas (*Phaeophyceae*), para su aplicación y comercialización en la industria de alimentos balanceados para aves y cerdos por la empresa Algaex S.A, en la provincia de pisco, región de Ica"

Derivación de tesis:
Este artículo es derivado de la tesis de pregrado de Camila Vildoso Cespedes, titulada *"Evaluación del uso de macroalgas pardas en diferentes concentraciones como aditivo alimentario sobre la integridad y salud intestinal en pollos de engorde"*, presentada en la Universidad Científica del Sur en 2025.

Agradecimientos:
Los autores expresan su agradecimiento a Stephany Pamela Torres Galarza y a Juan Diego Calvo Perez por proporcionar las facilidades económicas y logísticas necesarias para llevar a cabo esta investigación. Ambos representantes de la empresa ALGAEX.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo identificar los efectos beneficiosos de las macroalgas pardas (*Mycotox-algae*) como aditivo alimentario en la mejora de la integridad y salud intestinal de pollos de engorde. Para ello, se evaluó la estructura del epitelio intestinal mediante análisis histopatológico y morfometría digital, considerando la longitud de las vellosidades, las criptas y la mucosa intestinal. Se utilizaron 400 pollos Cobb 500 distribuidos en cuatro tratamientos (T1, T2, T3, T4) en un experimento de 42 días. Se analizaron variables morfométricas como la longitud de las vellosidades, la mucosa y las criptas intestinales, así como la histología del duodeno, yeyuno e íleon. El tratamiento T4, con la mayor concentración de macroalgas, mostró un aumento significativo en la longitud de las vellosidades (1152,94 ± 138,99 µm) y la mucosa, en comparación con los otros grupos. También se observaron cambios histológicos, como erosión epitelial y engrosamiento de la túnica muscular, especialmente en los tratamientos T3 y T4. En conclusión, la suplementación con macroalgas en la dieta de pollos de engorde, particularmente en concentraciones más altas (T4), mejoró la morfometría intestinal, incrementando la longitud de vellosidades, mucosa y criptas, lo cual podría mejorar la salud intestinal y la absorción de nutrientes. Sin embargo, se observaron signos de daño tisular y adaptación inflamatoria en ciertas secciones del intestino, posiblemente relacionadas con el estrés térmico.

Palabras claves: macroalgas, pollos, vellosidades, alimentación, nutrición, análisis histopatológico

ABSTRACT

This study aimed to identify the beneficial effects of brown macroalgae (Mycotox-algae) as a dietary additive on the improvement of intestinal integrity and health in broiler chickens. To this end, the structure of the intestinal epithelium was evaluated through histopathological analysis and digital morphometry, considering the length of villi, crypts, and intestinal mucosa. A total of 400 Cobb 500 chickens were distributed into four treatments (T1, T2, T3, T4) in a 42-day experiment. Morphometric variables such as villi length, mucosa and intestinal crypts were analyzed, along with histology of duodenum, jejunum and ileum. Treatment T4, with the highest concentration of macroalgae, showed a significant increase in villus length (1152.94 ± 138.99 µm) and mucosa, compared to the other groups. Histological changes were also observed, such as epithelial erosion and thickening of the muscularis tunica, especially in treatments T3 and T4. In conclusion, supplementation with macroalgae in broiler diets, particularly at higher concentrations (T4), improved intestinal morphometry, increasing villus length, mucosa and crypts, which could enhance intestinal health and nutrient absorption. However, signs of tissue damage and inflammatory adaptation were observed in certain sections of the intestine, possibly related to thermal stress.

Keywords: macroalgae, chickens, villi, feeding, nutrition, histopathological analysis

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis