TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

"Evaluación del crecimiento, actividad enzimática y digestibilidad in vivo de juveniles de langostino (*Litopenaeus vannamei*) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de espirulina (*Arthrospira platensis*)"

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO ACUÍCOLA

Presentado por:
Camila Fabiola Agurto Salazar (0000-0001-8070-1680)

Asesor:
Alfredo Ruben Palomino Ramos (0000-0003-0510-3124)

Lima – Perú
2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 08 de marzo de 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Blgo. Christian Berger Cebrelli
Integrante: Mg. Christian Michel Catcoparco Salazar
Integrante: Ing. Enrique Melgar Lozano

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO, ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y DIGESTIBILIDAD IN VIVO DE JUVENILES DE LANGOSTINO (*Litopenaeus vannamei*) ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE ESPIRULINA (*Arthrospira platensis*)"

Presentada por:

- Camila Fabiola Agurto Salazar

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Acuícola

Asesorada por: Mg. Alfredo Rubén Palomino Ramos

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: Camila Fabiola Agurto Salazar			Nota (escrito): diecinueve
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente (X)	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Blgo. Christian Berger Cebrelli
Presidente del jurado

Mg. Christian Michel Catcoparco Salazar
Miembro del jurado

Ing. Enrique Melgar Lozano
Miembro del jurado

Mg. Alfredo Rubén Palomino Ramos
Asesor

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, 08 de junio del 2026

Señor,
Dr. Percy Mayta Tristan,

Vicerrectorado de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Camila Fabiola Agurto Salazar, estudiante/egresado de la carrera de Ingeniería Acuícola de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis Alfredo Rubén Palomino Ramos, declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: "EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO, ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y DIGESTIBILIDAD IN VIVO DE JUVENILES DE LANGOSTINO (*Litopenaeus vannamei*) ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE ESPIRULINA (Arthrospira platensis)", sustentado para obtener el título/grado de Ingeniero Acuícola es original.

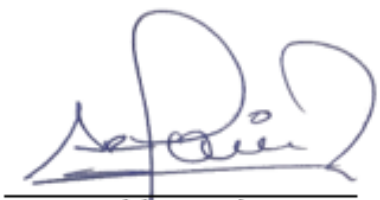
Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética 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,



Firma tesista
DNI: 75456376



Firma del asesor de tesis
DNI: 10361946

[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 crecimiento, actividad enzimática y digestibilidad in vivo de juveniles de langostino (*Litopenaeus vannamei*) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de espirulina (*Arthrospira platensis*)

Autores. Camila Fabiola Agurto Salazar

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2989056121)

Código de registro. 959-2021-PRE9

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



Evaluación del crecimiento

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	7%	5%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	1%
3	www.dsi.uanl.mx Fuente de Internet	<1%
4	"Evaluación de varias fuentes de proteína vegetal en dietas para camarón Litopenaeus vannamei", 'Universitat Politecnica de Valencia' Fuente de Internet	<1%
5	api.index-360.com Fuente de Internet	<1%
6	Christian E. W. Steinberg. "Aquatic Animal Nutrition", Springer Science and Business Media LLC, 2025 Publicación	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

"Evaluación del crecimiento, actividad enzimática y digestibilidad *in vivo* de juveniles de langostino (*Penaeus vannamei*) alimentados con distintos niveles de harina de espirulina (*Arthrospira platensis*)"

Camila F. Agurto – Salazar[1], Carlos M. Espinoza – Pardo[2], Benjamín E. Castro – Nole[2], Alfredo R. Palomino – Ramos[1*]

[1]Carrera de Ingeniería Acuícola, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur. Carretera Panamericana Sur Km. 18.8, Lima, Perú.

[2]Centro Experimental de Acuicultura, VITAPRO S.A., Av. 28 de Julio 1150, Lima, Perú.

[*]Autor corresponsal

Correo electrónico: apalominor@cientifica.edu.pe (A. R. Palomino - Ramos)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Resumen

La microalga filamentosa, igualmente catalogada como cianobacteria fotosintética y conocida de forma común como espirulina (*Arthrospira platensis*), se investiga en acuicultura como insumo capaz de reemplazar a los ingredientes convencionales, incluida la harina de pescado, gracias sobre todo a su valor nutricional y a sus compuestos bioactivos. El presente trabajo determinó el efecto de incorporar 0.0, 5.9, 10.4, 14.9 y 22.3% de harina de espirulina sobre el crecimiento, la actividad enzimática y la digestibilidad *in vivo* de juveniles de langostino *Penaeus vannamei*. Se aplicó un arreglo completamente aleatorizado de cinco tratamientos por siete repeticiones. Los 280 langostinos del ensayo (6.20 ± 0.29 g y 3.5 ± 0.5 cm) se asignaron de forma equitativa entre 35 tanques acoplados a un sistema de recirculación. Después de ocho semanas de cultivo se midieron los indicadores de desempeño productivo (incremento de peso, tasa de crecimiento específica, índice de crecimiento semanal, eficiencia proteica, factor de conversión alimenticia y supervivencia), junto con la composición proximal corporal, la actividad proteolítica y la digestibilidad aparente de la materia seca y la proteína. Entre tratamientos, los índices de crecimiento no difirieron estadísticamente (p-value > 0.05). El contenido de proteína corporal fue superior en los langostinos que recibieron 14.9 y 22.3% de harina de espirulina, mientras que la actividad proteolítica digestiva y la digestibilidad aparente de la proteína dietaria cayeron de forma significativa desde el 14.9% de inclusión, sin que el crecimiento se viera afectado. Los resultados muestran que la harina de espirulina sustituye a la harina de pescado hasta en un 22.3% sin afectar el desempeño productivo, la supervivencia, el contenido proteico corporal ni la actividad proteolítica de juveniles de *P. vannamei*.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Palabras claves: *Arthrospira platensis*, crecimiento, actividad proteolítica, digestibilidad, langostino, espirulina, acuicultura.

Abstract

Filamentous microalgae, also classified as photosynthetic bacteria and commonly called spirulina (*Arthrospira platensis*), has been studied in aquaculture as a substitute for conventional feedstuffs, including fishmeal, largely owing to its nutritional value and bioactive compounds. The present study assessed the effect of including 0.0, 5.9, 10.4, 14.9, and 22.3% spirulina meal on growth, enzyme activity and in vivo digestibility of juvenile *Penaeus vannamei* shrimp were evaluated. A completely randomized arrangement of five treatments with seven replicates each was applied. The 280 shrimp used in the assay (6.20 ± 0.29 g and 3.5 ± 0.5 cm) were distributed evenly across 35 tanks coupled to a recirculation system. Following eight weeks of rearing, productive descriptors (weight gain, specific growth rate, weekly growth index, protein efficiency index, feed conversion ratio and survival), whole-body proximal composition, proteolytic activity and the digestibility of dry matter and protein were measured. Growth indices were statistically similar across treatments (p-value > 0.05). Whole-body protein was greater in shrimp fed 14.9 and 22.3% spirulina meal, while digestive proteolytic activity and apparent protein digestibility of the diet fell significantly from 14.9% inclusion onward, without affecting animal growth. These findings indicate that spirulina meal substitutes for fishmeal at up to 22.3% without impairing productive performance, survival, body protein content or proteolytic activity of juvenile *P. vannamei*.

Keywords: *Arthrospira platensis*, growth, proteolytic activity, digestibility, shrimp, spirulina, aquaculture.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis