



**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y  
BIOLÓGICAS  
CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA MARINA**

**“EFECTO DE LOS MEDIOS BG11 Y CHU SOBRE EL  
CRECIMIENTO DE *Nostoc punctiforme* CULTIVADO A  
DIFERENTES CONCENTRACIONES, EN CONDICIONES DE  
LABORATORIO”**

Tesis para optar el título profesional de:  
BIÓLOGA MARINA

Presentado por:  
Esther Dánica Echevarría López (0000-0002-7560-1834)

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

Lima – Perú  
2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 24 de junio 2021.

Los integrantes del jurado de tesis:

Presidente: Dr. Héctor Alonso Aponte Ubillús
Miembro: Mg. Marie Anne Galvez Escudero
Miembro: Blga. Luzmila Rodriguez Quispe

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**"EFECTO DE LOS MEDIOS BG11 Y CHU SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Nostoc punctiforme* CULTIVADO A DIFERENTES CONCENTRACIONES, EN CONDICIONES DE LABORATORIO"**

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- Esther Dánica Echevarría López

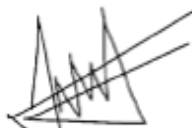
Para optar el Título Profesional de Bióloga Marina

Asesorado por: Blgo. Paul Martin Baltazar Guerrero

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

Tesis: Esther Dánica Echevarría López		Nota (en letras): 15 (quince)	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )
(x)			

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Dr. Héctor Alonso Aponte Ubillús**  
Presidente



**Blga. Luzmila Rodriguez Quispe**  
Miembro 2



**Mg. Marie Anne Galvez Escudero**  
Miembro 1



**Blgo. Paul Martin Baltazar Guerrero**  
Asesor

1 // (31) 610 67 00  
 informes@cientificaedu.pe  
 cientificaedu.pe

Dedicatoria:

*A mis padres Luis Echevarría y Adi López que siempre estuvieron para apoyarme incondicionalmente en cada paso de vida, brindándome su amor, comprensión y enseñanzas, por darme la oportunidad y el sustento económico para la culminación de mis estudios universitarios. A mi abuelito Fridolyn Echevarría por su cariño, en especial a mi abuelita Judit Witting a quien guardo en mi corazón desde su partida....*

*A el por siempre estar presente para apoyarme...*

### Agradecimientos:

Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (INNOVATE PERÚ), la Universidad Científica del Sur (UCSUR), a la empresa Acuícola Mares del Sur (ACUISUR). A mi asesor Paul Martin Baltazar Guerrero por su apoyo en la realización de la tesis. Al igual que el Mg. Juan Carlos Francia, Lcdo. Aldo Indacochea por facilitarnos sus laboratorios y equipos. Al Dr. Wilmer Serrano Huiñocana y al Lcdo. Raúl Olaechea Alejo por el análisis de laboratorio para la identificación de la muestra. A Graciela Álvarez Bobadilla por la colaboración en campo y áreas de laboratorio. A Max Castañeda Franco por facilitar los materiales solicitados por el proyecto. Luis Fernández Ríos por su asesoría para el análisis estadístico. Henry Luis Obeso Napan, Fernando Caldas Melchor, Edgard López por la colaboración en áreas del laboratorio. A mis amigos Diego Medina Guerrero, Andrés Acuache, Natalia Sánchez, Flavia Espinoza, Joel Bravo Vargas, Keyssi Rodríguez por el apoyo y motivación.

Agradecimiento especial a mis jurados Mg. Luzmila Rodríguez Quispe, Mg. Marie Anne Gálvez Escudero y al Dr. Héctor Aponte Ubillus, quienes con sus sugerencias y comentarios llegaron hacer posible el resultado del manuscrito.

## Índice

Carátula.....	1
Acta de sustentación de tesis.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Metodología.....	9
Obtención de muestras de <i>Nostoc</i> para cultivos.....	9
Cultivo en medio sólido (agar).....	9
Cultivo en medio líquido.....	11
Tasa de crecimiento.....	12
Ocurrencia de colonias.....	12
Análisis estadísticos.....	12
Resultados.....	12
Cultivo en medio sólido (agar).....	13
Cultivo en medio líquido.....	14
Tasa de crecimiento específico.....	16
Ocurrencia de colonias.....	17
Discusión.....	17
Conclusión.....	19
Literatura citada.....	19

## Resumen

*Nostoc* es un recurso estacional de alto valor nutricional que crece principalmente en lagunas altoandinas de Perú, Bolivia, Ecuador y Chile. Existe escasa información de su cultivo tanto a nivel de laboratorio como en ambientes artificiales. Este estudio tuvo por objetivo determinar el crecimiento de *Nostoc punctiforme* cultivado en dos medios de cultivo (BG11 y CHU) a diferentes concentraciones preparados en líquido y sólido (agar) bajo condiciones de laboratorio. Se realizaron nueve tratamientos, cuatro con el Medio BG11 (T1-T4), cuatro con Medio CHU (T5-T8) y un control (T0). Las colonias cultivadas en medio sólido y líquido fueron evaluadas semanalmente por un periodo de 30 y 35 días respectivamente, considerando su tamaño en milímetros (mm) y peso en gramos (g). Los parámetros físico-químicos registrados en la evaluación fueron: temperatura ( $19.5 \pm 0.76^\circ\text{C}$ ), intensidad de luz (2000 lux), pH ( $8.66 \pm 0.35$ ) y oxígeno ( $6.93 \pm 0.47$  mg/L).

Palabras claves: BG11, CHU, crecimiento, cultivo, *Nostoc*.

## Abstract

*Nostoc* is a seasonal resource of high nutritional value that grows mainly in high Andean lagoons from Peru, Bolivia, Ecuador and Chile. There is scarce information on its cultivation both at the laboratory level and in artificial environments. The objective of this study was to determine the growth of *Nostoc punctiforme* cultured in two culture media (BG11 and CHU) at different concentrations prepared in liquid and solid (agar) under laboratory conditions. Nine treatments were performed, four with BG11 Medium (T1-T4), four with CHU Medium (T5-T8) and one control (T0). Colonies grown in solid and liquid medium were evaluated weekly for a period of 30 and 35 days respectively, considering their size in millimeters (mm) and weight in grams (g). The physical and chemical parameters recorded in the evaluation were: temperature ( $19.5\pm 0.76^{\circ}\text{C}$ ), light intensity (2000 lux), pH ( $8.66\pm 0.35$ ) and oxygen ( $6.93\pm 0.47$  mg/L). The results in liquid medium determined a greater biomass production for the T2 treatment at the end of the evaluation. In solid medium, a different growth shapes were observed between the treatments, having colonial forms in the cultures made with BG11 and filaments without envelope for the cultures with CHU Medium. It is concluded that in the solid treatments T3 and T8 obtained greater wet and dry weight, but despite this difference, statistical analysis showed no significant differences. While in liquid medium, the T2 treatment allowed a higher yield in average length (mm) and wet weight (g).

Keywords: BG11, CHU, growth, culture, *Nostoc*.