



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TÍTULO DEL ARTÍCULO**

Descripción de la dinámica microbiana del orden Pseudomonadales:  
correlación con el microambiente y la comunidad bacteriana en cultivos  
controlados de *Penaeus vannamei*.

**AUTOR**

Sánchez Bonilla Andrés Esteban

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
Previo a la obtención del grado académico en  
MAGÍSTER EN ACUICULTURA**

**TUTORA**

PhD. Mendoza Lombana Sonnya Patricia

**Santa Elena, Ecuador**

**Año 2026**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TRIBUNAL DE GRADO**

Los suscritos calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por el Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

---

PhD. Roxana Álvarez Acosta  
**COORDINADORA DEL  
PROGRAMA**

---

PhD. Sonnya Mendoza Lombana  
**TUTORA**

---

PhD. Verónica Vera Vera  
**ESPECIALISTA 1**

---

PhD. José Melena Cevallos  
**ESPECIALISTA 2**

---

Ab. María Rivera González, Mgtr.  
**SECRETARIA GENERAL  
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**CERTIFICACIÓN:**

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Andrés Esteban Sánchez Bonilla como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Acuicultura.

Atentamente,

---

PhD. Sonnya Patricia Mendoza Lombana  
**TUTORA**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Sánchez Bonilla Andrés Esteban

**DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación, (Descripción de la dinámica microbiana del orden Pseudomonadales: correlación con el microambiente y la comunidad bacteriana en cultivos controlados de *Penaeus vannamei*.) previo a la obtención del título en Magíster en Acuicultura, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 15 días del mes de febrero del año 2026

---

Sánchez Bonilla Andrés Esteban  
**AUTOR**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, Sánchez Bonilla Andrés Esteban

**DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de la investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe de investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 15 días del mes de febrero de año 2026

---

Sánchez Bonilla Andrés Esteban  
**AUTOR**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

Descripción de la dinámica microbiana del orden Pseudomonadales:  
correlación con el microambiente y la comunidad bacteriana en cultivos  
controlados de *Penaeus vannamei*.

**Autor:** Sánchez Bonilla Andrés Esteban

**Tutora:** Ph.D. Sonnya Mendoza Lombana

**RESÚMEN**

La larvicultura intensiva de *Penaeus vannamei* enfrenta retos sanitarios y productivos asociados a la inestabilidad del microambiente y a la dinámica de la microbiota acuática, factores que pueden influir en la supervivencia larvaria. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue describir la dinámica del orden *Pseudomonadales* y su relación con las variables fisicoquímicas del agua, la comunidad bacteriana y el desempeño productivo durante el cultivo larvario controlado de *P. vannamei*. Para ello, se evaluaron seis ciclos de producción, en las que se monitorearon parámetros ambientales, la abundancia de *Pseudomonas* spp., indicadores sanitarios, la detección molecular, y la supervivencia larvaria, aplicando estadística no paramétrica, correlaciones de Spearman, PERMANOVA (9.99 permutaciones) y análisis multivariado (PCA). Los resultados mostraron una dinámica temporal definida de *Pseudomonas* spp., con incrementos hacia estadios larvarios avanzados y asociaciones significativas con el oxígeno disuelto ( $\rho = -0,28$ ;  $p = 0,002$ ) y la alcalinidad ( $\rho = -0,22$ ;  $p = 0,020$ ), la mayor parte de correlaciones las mostro el estadio P16 con valores de  $p < 0.05$ . El PCA explicó el 62,0 % de la variabilidad total en los dos primeros componentes (Dim1 = 45,9 %; Dim2 = 16,1 %). En conjunto, los resultados indicaron que la dinámica de *Pseudomonas* spp. está más estrechamente vinculada a las condiciones fisicoquímicas del microambiente en particular oxígeno disuelto, alcalinidad, pH y salinidad que, a la presencia directa de patógenos, aportando una visión integrada de la estabilidad ecológica del sistema larvario.

**Palabras clave:** larvicultura, *Pseudomonas* spp., microbiota acuático, calidad de agua, sanidad larvaria.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

Descripción de la dinámica microbiana del orden Pseudomonadales:  
correlación con el microambiente y la comunidad bacteriana en cultivos  
controlados de *Penaeus vannamei*.

**Autor:** Sánchez Bonilla Andrés Esteban

**Tutora:** Ph.D. Sonnya Mendoza Lombana

**ABSTRACT**

Intensive larviculture of *Penaeus vannamei* faces sanitary and productive challenges associated with microenvironmental instability and the dynamics of aquatic microbiota, factors that may influence larval survival. In this context, the objective of the present study was to describe the dynamics of the order *Pseudomonadales* and its relationship with water physicochemical variables, the bacterial community, and productive performance during controlled larval culture of *P. vannamei*. To this end, six production cycles were evaluated, in which environmental parameters, the abundance of *Pseudomonas* spp., sanitary indicators, molecular detection, and larval survival were monitored, applying non-parametric statistics, Spearman correlations, PERMANOVA (9,999 permutations), and multivariate analysis (PCA). The results showed a defined temporal dynamics of *Pseudomonas* spp., with increases toward advanced larval stages and significant associations with dissolved oxygen ( $\rho = -0.28$ ;  $p = 0.002$ ) and alkalinity ( $\rho = -0.22$ ;  $p = 0.020$ ). Most significant correlations were observed at the PL6 stage ( $p < 0.05$ ). The PCA explained 62.0% of the total variability in the first two components (Dim1 = 45.9%; Dim2 = 16.1%). Overall, the results indicated that the dynamics of *Pseudomonas* spp. are more closely linked to the physicochemical conditions of the microenvironment—particularly dissolved oxygen, alkalinity, pH, and salinity—than to the direct presence of pathogens, providing an integrated view of the ecological stability of the larval system.

**Keywords:** larviculture, *Pseudomonas* spp., aquatic microbiota, water quality, larval health



## STATEMENT

Brazilian Journal of Development, ISSN 2525-8761, hereby declares that the article entitled **Descripción de la dinámica microbiana del orden Pseudomonadales: correlación con el microambiente y la comunidad bacteriana en cultivos controlados de *Penaeus vannamei*** authored by Andrés Esteban Sánchez Bonilla, Sonnya Patricia Mendoza Lombana, was published in v.12, n.2, of 2026.

The journal is online, and the articles can be found by accessing the link:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/issue/view/316>

DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv12n2-061>

As it is an expression of the truth, we sign this statement.

Curitiba, March 4, 2026

Editorial Team





**BJD**

# Brazilian Journal of Development

## CARTA DE ACEITE

A Revista Brazilian Journal of Development ISSN 2525-8761, editada pela Brazilian Journals publicações de periódicos e editora LTDA. (CNPJ 32.432.868/0001-57), declara que o artigo “**Descripción de la dinámica microbiana del orden Pseudomonadales: correlación con el microambiente y la comunidad bacteriana en cultivos controlados de Penaeus vanname**” de autoria de Andrés Esteban Sánchez Bonilla, Sonnya Patricia Mendoza Lombana, passou por avaliação e foi aceito para publicação.

Por ser a expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

São José dos Pinhais, 27 de fevereiro de 2026.

Equipe Editorial