

RESEARCH ARTICLE

Parámetros productivos de juveniles de chame (*Dormitator latifrons*) bajo diferentes densidades en sistema biofloc.

Mercedes Annabel Mendoza Carranza ¹  Jorge Magno Rodríguez Tobar ¹  Josthin Alexander Coello Carriel ¹ 

Gina Verónica Gamarra Jiménez ¹  Pedro Daniel Mendoza Carranza ¹  Eduardo Leonel Palma González ¹ 

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), Facultad de Posgrado, Quevedo, Ecuador.

✉ Correspondencia: jcarranza8058@utm.edu.ec  + 593 968042123

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83311>

Resumen: El estudio se desarrolló en el Campus “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, utilizando tres densidades representadas en los tratamientos: T1 (40 peces/m²), T2 (60 peces/m²) y T3 (80 peces/m²), bajo un diseño completamente al azar (DCA). Cada siete días se evaluaron las variables de ganancia de peso (g), longitud total (cm) y ancho (cm). Los parámetros fisicoquímicos del agua se registraron diariamente, sin evidenciar diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con valores promedio de temperatura de 28,99 °C (T1 y T2), pH de 7,44 (T1 y T2), oxígeno disuelto de 4,85 ppm (T1), nitrógeno amoniacal total de 0,34 mg·L⁻¹ (T1, T2 y T3) y sólidos suspendidos de 44,67 mg·L⁻¹ (T2). Asimismo, se calcularon los parámetros zootécnicos: tasa de crecimiento absoluto (TCA), tasa de crecimiento específico (TCE), conversión alimenticia (CA) y factor de condición (FC). La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey (p < 0,05). Los resultados mostraron que la densidad de 40 peces/m² (T1) presentó el mayor peso promedio (8105,59 g), longitud total (20,04 cm) y ancho (6,48 cm). En los parámetros zootécnicos, el tratamiento T2 alcanzó un TCE de 2,62 %, Co.A de 2,69 y CA de 2,76 %. En cuanto al FC, tanto T1 como T2 reflejaron una buena condición corporal. En conclusión, el tratamiento T1, con 40 peces/m² en sistema biofloc, mostró los mejores resultados de crecimiento y conversión alimenticia, mientras que la calidad del agua se mantuvo dentro de rangos óptimos para juveniles de chame.

Palabras claves: Conversión alimenticia, factor de condición, ganancia de peso, oxígeno disuelto, pH.

Productive parameters of chame (*Dormitator latifrons*) juveniles under different stocking densities in a biofloc system

Abstract: The objective of this study was to analyze the effect of different stocking densities on the productive parameters of chame (*Dormitator latifrons*) juveniles reared in a biofloc system. The experiment was conducted at the “La María” Campus of the Technical State University of Quevedo, using three stocking densities represented by the treatments: T1 (40 fish/m²), T2



Cita: Mendoza Carranza, Mercedes Annabel Rodríguez Tobar, J. M., Coello Carriel, J. A., Gamarra Jimenez, G. V., Mendoza Carranza, P. D., & Palma González, E. L. (2025). Parámetros productivos de juveniles de chame (*Dormitator latifrons*) bajo diferentes densidades en sistema biofloc. Green World Journal, 08(03), 311. <https://doi.org/10.53313/gwj83312>

Received: 20/October /2025

Accepted: 05/November /2025

Published: 12/November /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

(60 fish/m²), and T3 (80 fish/m²), under a completely randomized design (CRD). Weight gain (g), total length (cm), and width (cm) were evaluated every seven days. The physicochemical parameters of the water were recorded daily and showed no significant statistical differences among treatments, with average values of temperature 28.99 °C (T1 and T2), pH 7.44 (T1 and T2), dissolved oxygen 4.85 ppm (T1), total ammonia nitrogen 0.34 mg·L⁻¹ (T1, T2, and T3), and suspended solids 44.67 mg·L⁻¹ (T2). In addition, zootechnical parameters were calculated, including absolute growth rate (AGR), specific growth rate (SGR), feed conversion ratio (FCR), and condition factor (CF). Mean comparisons were performed using Tukey's test ($p < 0.05$). Results showed that the density of 40 fish/m² (T1) achieved the highest average weight (8105.59 g), total length (20.04 cm), and width (6.48 cm). Regarding zootechnical parameters, T2 reached an SGR of 2.62%, Co. A of 2.69, and FCR of 2.76%. For CF, both T1 and T2 reflected a good body condition. In conclusion, the treatment T1, with 40 fish/m² in a biofloc system, showed the best growth and feed conversion performance, while water quality remained within optimal ranges for *Dormitator latifrons* juveniles.

Keywords: Feed conversion, condition factor, weight gain, dissolved oxygen, pH.

1. Introducción

El cultivo del chame (*Dormitator latifrons*) ha adquirido creciente importancia en la acuicultura, debido a su adaptabilidad a diversas condiciones ambientales, rusticidad y alta aceptación en el mercado local. Sin embargo, uno de los desafíos en su producción intensiva es mantener condiciones óptimas de calidad de agua y rendimiento sin comprometer el bienestar de los organismos. En este contexto, la tecnología biofloc se ha consolidado como una alternativa sostenible que aprovecha la actividad microbiana para transformar los desechos nitrogenados en biomasa proteica, mejorando así los parámetros productivos y reduciendo la dependencia del recambio de agua (Jamal *et al.* 2020; Khanjani *et al.* 2024).

Diversas investigaciones han demostrado que el manejo de la densidad de siembra influye directamente sobre el crecimiento, la conversión alimenticia y la supervivencia de las especies cultivadas en sistemas biofloc. En peces nativos como el chame, mantener densidades adecuadas permite optimizar el aprovechamiento de nutrientes y evitar el estrés fisiológico derivado del hacinamiento. Estudios recientes en juveniles de *Dormitator latifrons* reportan que densidades intermedias favorecen un equilibrio entre la biomasa generada y la disponibilidad de oxígeno disuelto, lo que se traduce en mejores tasas de crecimiento y supervivencia (Vargas-Ceballos *et al.* 2024; Diao *et al.* 2023).

Asimismo, la eficiencia de conversión alimenticia mejora significativamente en sistemas biofloc bien manejados, ya que los microorganismos heterotróficos asimilan el amonio y los restos orgánicos del alimento, transformándolos en una fuente proteica suplementaria. Esta dinámica reduce los costos de alimentación y aumenta la productividad del cultivo, siempre que se mantenga un adecuado balance carbono nitrógeno y control de sólidos suspendidos totales (Adineh *et al.* 2022; Raza *et al.* 2024). De esta manera, el biofloc no solo optimiza los parámetros zootécnicos, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental del sistema acuícola.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar los parámetros productivos de juveniles de chame (*Dormitator latifrons*) cultivados bajo diferentes densidades en un sistema biofloc, con el propósito de establecer criterios técnicos que contribuyan al desarrollo de protocolos de producción sustentable para esta especie nativa.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

La presente investigación se realizó en la Finca experimental “La María” propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el Km 7.5 de la Vía Quevedo – El Empalme, cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Cuya ubicación geográfica es de 10 6' 28" de latitud sur y 700 27' 13" de longitud Oeste, a una altura de 72 msnm. La investigación tuvo una duración de 91 días.

2.2. Variables

Se registro para el control de datos diarios y semanales. Los registros de peso, longitud y altura se realizaron semanalmente. Los parámetros físicos-químicos del agua (pH, temperatura, oxígeno, nitrógeno amoniacal total y sólidos en suspensión), fueron registrados diariamente. Los peces fueron medidos con un ictiómetro y pesados con una balanza digital (0,1), cada 7 días hasta el día 63. Se utilizaron 5 peces por cada unidad experimental para el registro de datos.

Las variables de estudio determinaron lo siguiente:

- *Parámetros zootécnicos:* Peso, longitud y altura, Supervivencia (SUB), alimento consumido, tasa de crecimiento absoluto, tasa crecimiento específico.
- *Indicadores de crecimiento:* conversión alimenticia, Factor de condición
- *Parámetros físicos- químico del agua:* Temperatura, pH, oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal total, sólidos en suspensión

2.3. Análisis estadístico

La investigación se trabajó con un diseño completamente al Azar (DCA) conformado por tres tratamientos y cinco repeticiones distribuidas al azar en el sistema biofloc. Para el análisis entre medias se realizó mediante la prueba de Tukey ($p < 0.05$). En el análisis estadístico de los resultados se utilizó el software libre infostat.

3. Resultados

3.1. Parámetros zootécnicos de juveniles de chame (*Dormitator latifrons*) en tecnología biofloc

De acuerdo con el análisis de varianza en el (PI) peso inicial no se registraron diferencias estadísticas ($P>0.05$) sin embargo en el (PF) se observaron diferencias estadísticas $P>0.05$ los valores a los 63 días estuvieron en rangos de 83.42 a 105.59 g. se observa que la mayor ganancia de peso se da a partir del día 28 al día 63 con una ganancia promedio de 1,68 g.

Tabla 1. *Peso promedio del efecto de la densidad sobre el crecimiento de juveniles de chame.*

Tratamientos	Densidad	Peso inicial (PI)	Peso final (PF)
T1	40	24.00±2.26 ^a	105.59±4.31 ^a
T2	60	23.20±2.10 ^a	101.70±5.54 ^b
T3	80	23.92±1.68 ^a	83.42±10.30 ^c
CV		3.21	1.1
P-valor		0.2271	0.0001

Leyenda. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado: Por la autora

Para la variable longitud(cm) no existió diferencia estadísticas $P>0.05$ los tratamientos iniciaron en valores de 9.90 a 10.12 cm. A los 63 días tampoco se registraron diferencias estadísticas $P>0.05$ el mayor promedio se observó en el T1 con 20.04 cm difiriendo para T2 que obtuvo un valor de 19.51cm.

Tabla 2. *Longitud cm promedio del efecto de la densidad sobre el crecimiento de juveniles de chame.*

Tratamientos	Densidad	Peso inicial (PI)	Peso final (PF)
T1	40	10.00±2.26 ^a	20.04±4.31 ^a
T2	60	9.90±2.10 ^a	19.51±5.54 ^b
T3	80	10.12±1.68 ^a	19.86±10.30 ^c
CV		2.24	2.37
P-valor		0.0333	0.2321

Leyenda. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado: por la autora

En el ancho inicial no se reportaron diferencias estadísticas $P>0.05$ los valores promedios oscilaron entre 3.95 y 4.10 cm. En el ancho final tampoco se presentó diferencias significativas donde los promedios se mantuvieron entre 6.29 y 6.98 cm. En el grafico N 3 se observar un crecimiento homogéneo en todos los tratamientos desde la primera semana hasta la última semana de investigación.

Tabla 3. Ancho cm promedio del efecto de la densidad sobre el crecimiento de juveniles de chame.

Tratamientos	Densidad	Peso inicial (PI)	Peso final (PF)
T1	40	3.95±0.95 ^a	6.48±1.61 ^a
T2	60	4.05±1.10 ^a	6.37±1.30 ^a
T3	80	4.10±0.90 ^a	6.28±1.95 ^a
CV		8.24	3.12
P-valor		0.1847	0.3371

Leyenda: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado: por la autora

4. Indicadores de crecimiento de juveniles de chame (*Dormitator latifrons*) en tres densidades en tecnología biofloc.

En la variable tasa de crecimiento absoluto (TCA) se registraron diferencias no significativas ($P>0.05$), donde el tratamiento T1 (40) obtuvo el mejor promedio con 1.46 a los 56 días de evaluación. De manera similar, en la tasa de crecimiento específico (TCE %) se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$); el mayor valor se observó en el T2 (60) con 2.63%, mientras que el menor promedio correspondió al T1 con 2.62%. En la variable consumo de alimento (Co.A) no se evidenciaron diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$), mostrando todos los tratamientos una ligera similitud en sus medias.

En cuanto a la conversión alimenticia (CA), sí se registraron diferencias significativas, destacándose el T2 (60) con el mayor promedio de 2.76 g, diferenciándose ($P<0.05$) de los tratamientos T3 y T1, que alcanzaron 2.32 y 1.69, respectivamente. Finalmente, para el factor de condición (FC) también se encontraron diferencias significativas, siendo el mayor promedio el del T1 (40) con 5.27, difiriendo ($P<0.05$) del T3, que reportó un valor de 4.20.

Tabla4. *Parámetros zootécnicos del efecto de tres densidades en el crecimiento de alevines de chame*

Tratamiento	Densida	TCA	TCE%	Co.A	CA	FE
s	d					
T1	40	1.46± 0.08 a	2.62±0.15 a	2.67±0.05 a	1.69±0.19 a	5.27±0.05 a
T2	60	1.40±0.06 b	2.63±0.27 a	2.69±0.04 a	2.76±0.24 b	5.22±0.04 a
T3	80	1.06± 0.15 ^c	2.49±0.12 b	2.6 ±0.04 ^a	2.32±0.46 c	4.20±0.04 b
CV	2.02	0.80	9.95	0.63	124.68	65
Valor P	0.0001	0.0001	0.2867	0.6998	0.0001	0.0001

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$); D: Densidad: número de alevines por m² , TCA: Tasa de Crecimiento Absoluto, TCE: Tasa de Crecimiento Específico, Co.A: Consumo de Alimento. CA: Conversión Alimenticia, FC: Factor de Condición. Elaborado: por la autora

5. Parámetros físicos químicos del agua

Se evaluaron los promedios de pH, temperatura, oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal total y sólidos en suspensión durante el crecimiento de juveniles de chame bajo tres densidades de siembra en sistema biofloc. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$), lo que indica que en todos los tratamientos los parámetros de calidad del agua se mantuvieron dentro de los rangos óptimos para el cultivo de esta especie.

Tabla 5. Parámetros físicos-químicos en el sistema con tecnología biofloc.

Tratamientos	Temperatura	pH	Oxígeno disuelto ppm	Sólidos en suspensión (m.L ⁻¹)	Nitrógeno amoniacoal total(mg.L ⁻¹)
T1	28.99 ^a	7.44 ^a	4.85 ^a	4.33 ^a	0.34 ^a
T2	28.90 ^a	7.44 ^a	4.91 ^a	44.67 ^a	0.34 ^a
T3	28.81 ^a	7.37 ^a	4.86 ^a	44.62 ^a	0.34 ^a
CV	0.99	1.6	3.44	0.99	1.35
Valor P	0.0436	0.1165	0.3912	0.1381	0.2755

Elaborado: por la autora

4. Discusión

De acuerdo con (Oquendo y Vaca , 2025) , en el cultivo de juveniles de *Dormitator latifrons* en sistema biofloc se registró un pH de 7,70 en el tratamiento dos, mientras que en nuestro estudio los valores fueron de 7,44 en ambos tratamientos, manteniéndose dentro de rangos similares y adecuados para el cultivo de la especie. Sin embargo, en cuanto a la temperatura, dichos autores reportaron 27,12 °C, ligeramente inferior a la registrada en nuestro ensayo (28,81 °C), diferencia que puede atribuirse a las variaciones climáticas propias de la zona de estudio y al control térmico del sistema. En relación con el oxígeno disuelto, Oquendo & Vaca obtuvieron 6,54 mg/L, valor superior al 4,91 mg/L observado en nuestra investigación, Esta diferencia podría explicarse por las mayores densidades empleadas en nuestro estudio y la consecuente demanda metabólica y microbiana del sistema biofloc que tiende a reducir las concentraciones de oxígeno disponible.

Por su parte (Mendoza et al, 2021) en su estudio sobre el cultivo de *Prochilodus magdalenae* cultivado en tecnología biofloc reportaron valores de oxígeno disuelto de 7,20 mg/L, temperatura de 28,0 °C y pH de 7,9. En contraste, en el presente trabajo se

obtuvieron niveles de oxígeno disuelto de 4,86 mg/L, con una temperatura similar (28,81 °C) y un pH ligeramente inferior (7,44). La diferencia observada en el oxígeno disuelto podría deberse a la mayor demanda metabólica de los organismos cultivados y a la actividad heterotrófica propia del biofloc, que incrementa el consumo de oxígeno. Además, factores como la densidad de siembra, el nivel de aireación y la acumulación de materia orgánica pueden intensificar la competencia por oxígeno, generando un ambiente con menores concentraciones de este parámetro en relación con lo reportado por Mendoza et al. (2021).

En nuestro estudio, los parámetros físicos-químicos del agua en el tratamiento 2 (60 peces / m²) mostraron temperatura de 28.99 °C, pH 7.44 y oxígeno disuelto 4,91 mg/L, valores que, aunque similares en temperatura a los reportados por (Marlene Vera Portilla , 2021) para jaulas flotantes de *Dormitator latifrons* (29 °C, pH 7.7 y oxígeno disuelto 6,9 mg/L), reflejan diferencias importantes en oxígeno disuelto y pH. Estas variaciones podrían explicarse por la mayor densidad de siembra, menor recambio de agua o acumulación de materia orgánica en nuestro tratamiento, lo que incrementa la demanda biológica de oxígeno y genera un descenso en los niveles disueltos. Asimismo, el pH ligeramente inferior podría deberse a la acumulación de residuos metabólicos y alimento no consumido, afectando la alcalinidad local del sistema. A pesar de estas diferencias, los valores medidos permanecen dentro de rangos tolerables para la especie, aunque podrían influir en la eficiencia metabólica, el crecimiento y la supervivencia del chame. Este hallazgo indica la importancia de controlar de manera estricta los parámetros físicos-químicos, especialmente el oxígeno disuelto, para optimizar la producción en sistemas de jaulas flotantes y asegurar prácticas de cultivo sostenibles.

En comparación con el estudio de (Henandez Agreda Lizeth, 2017), en el que la longitud media de *Dormitator latifrons* alcanzó 13,80 cm, nuestros resultados mostraron una longitud media de 9,90 cm. Esta diferencia podría explicarse por factores como la densidad de siembra, que genera competencia por alimento y espacio; las condiciones físico-químicas

del agua, incluyendo el menor oxígeno disuelto registrado en nuestro tratamiento (4,91 mg/L); así como la calidad y frecuencia del alimento y posibles variaciones genéticas entre poblaciones. Estos hallazgos nos indica la importancia de ajustar las prácticas de manejo y alimentación para optimizar el crecimiento del chame en sistemas de cultivo locales

5. Conclusión

El tratamiento T1, que empleó una densidad de siembra de 40 peces/m² junto con tecnología biofloc, presentó los valores más altos en ganancia de peso, longitud y ancho final con valores de 105.59 g, 20.04 cm, 6.48 cm, respectivamente, lo que sugiere un crecimiento favorable para la cría de estos peces.

Los parámetros de: Tasa de conversión absoluta (TCA), tasa de conversión específica (TCE), conversión alimenticia (CA), consumo de alimento (Co.A) y factor de condición (FC) en juveniles en chame (*Dormitator latifrons*) en tres densidades en tecnología biofloc, mostró que la densidad T2 (60 peces/m²) obtuvo las mejores respuestas (2.63 %, 2.69 y 2.76%) respectivamente.

Los parámetros de calidad del agua como el oxígeno los tratamientos evaluados T1, T2 y T3 no mostraron diferencias estadísticas significativas, sus medias muestran valores similares en todas las variables, con pequeñas variaciones, lo cual nos indica que los peces fueron criados con los rangos óptimos para su desarrollo.

Contribución de autores: Todos los autores han contribuido sustancialmente al trabajo.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Adineh, H; Naderi, M; Jafaryan, H; Khademi Hamidi, M; Yousefi, M; Ahmadifar, E. 2022. Effect of Stocking Density and Dietary Protein Level in Biofloc System on the Growth, Digestive and Antioxidant Enzyme Activities, Health, and Resistance to Acute Crowding Stress in Juvenile Common Carp (*Cyprinus carpio*). *Aquaculture Nutrition* 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/9344478>.

2. Diao, W; Jia, R; Hou, Y; Dong, Y; Li, B; Zhu, J. 2023. Physiological Parameters , Antioxidant Status and Lipid. *Animals* 13(1721):1–18.
 3. JAMAL, MT; BROOM, M; AL-MUR, BA; AL HARBI, M; GHANDOURAH, M; AL OTAIBI, A; HAQUE, MF. 2020. Biofloc technology: Emerging microbial biotechnology for the improvement of aquaculture productivity. *Polish Journal of Microbiology* 69(4):401–409. DOI: <https://doi.org/10.33073/PJM-2020-049>.
 4. Khanjani, MH; Sharifinia, M; Emerenciano, MGC. 2024. Biofloc Technology (BFT) in Aquaculture: What Goes Right, What Goes Wrong? A Scientific–Based Snapshot. *Aquaculture Nutrition* 2024. DOI: <https://doi.org/10.1155/2024/7496572>.
- Marlene Vera Portilla . (2021). *Estudio de engorde del chame (Dormitator latifrons) en jaulas flotantes con miras a producciones sustentables*. Doctoral dissertation, Ecuador–PUCESE–Escuela de Gestión Ambienta, Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas , Esmeraldas – Ecuador. Recuperado el 05 de Octubre de 2025
 - Mendoza LC, P.–G. V.–G.–B. (29 de Julio de 2021). Potencialidad del cultivo de bocachico *Prochilodus magdalenae* con tecnología biofloc. *Orinoquia* , 15. doi:<https://doi.org/10.22579/20112629.706>
 - Oquendo y Vaca . (02 de junio de 2025). Cultivo de juveniles de chame (*Dormitator latifrons*) en un sistema biofloc. (2773–7772, Ed.) *Revista Científica Ciencias Naturales Y Ambientales*, 10. doi:<https://doi.org/10.53591/cna.v19i1.1980>.
 - Raza, B; Zheng, Z; Yang, W. 2024. A Review on Biofloc System Technology, History, Types, and Future Economical Perceptions in Aquaculture. *Animals* 14(10). DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14101489>.
 - Vargas–Ceballos, MA; Ruiz–González, LE; Flores–Rodríguez, DM; Badillo–Zapata, D; Galavíz–Parada, JD; Vega–Villasante, F. 2024. Effect of Different Stocking Densities on Growth, Survival and Blood Parameters of Pacific Fat Sleeper *Dormitator latifrons* in a Small–Scale Aquaponic System. *Applied Sciences* (Switzerland) 14(24):1–10. DOI: <https://doi.org/10.3390/app142411476>.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>