



[ANIMAL HEALTH & WELFARE \(/ADVOCATE/CATEGORY/ANIMAL-HEALTH-WELFARE\)](#)

---

# Rendimiento del camarón blanco del Pacífico en biofloc con diferentes regímenes de luz

Monday, 30 April 2018

By Wellica Gomes dos Reis , Wilson Wasielesky Jr., Ph.D. , Paulo Cesar Abreu, Ph.D. and Dariano Krummenauer, Ph.D.

**Los animales expuestos a la luz tuvieron mejores parámetros zootécnicos que aquellos con exposición reducida o ninguna**



Este estudio evaluó el rendimiento zootécnico del camarón blanco del Pacífico bajo diferentes regímenes experimentales de luz.

El biofloc consiste en agregados colonizados por microalgas, comunidad bacteriana, protozoos, zooplancton, nematodos, así como heces y alimentos no consumidos. Una vez formados, pueden servir como una fuente complementaria de alimento para organismos criados que se benefician de la productividad natural, lo que se refleja en el crecimiento mejorado, el aumento de peso, la conversión alimenticia y la supervivencia.

Un sistema de tecnología biofloc está diseñado para aumentar la productividad mientras mejora el control ambiental sobre la producción, y tiene un reducido intercambio de agua y menos efluentes, utiliza áreas de cultivo más pequeñas y reduce la propagación de enfermedades. Por lo tanto, aumenta la bioseguridad y también reduce los costos relacionados con el alimento.

## Tecnología biofloc y luz

En un sistema biofloc, se producen varios cambios durante el ciclo de cultivo, especialmente cuando se expone a la luz solar porque puede cambiar abruptamente de un sistema predominantemente de algas a un sistema bacteriano (principalmente heterótrofo).

En general, el sistema biofloc puede estar expuesto a la luz natural (estanques al aire libre) o tener una exposición limitada a la luz natural (tanques bajo techo). Además de ser necesario para la fotosíntesis, la luz se considera un factor abiótico de gran importancia para los organismos que viven en el sistema; varios estudios han demostrado diferencias significativas en el comportamiento, crecimiento, ingesta de alimento y reproducción de camarones peneídox cuando se exponen a diferentes condiciones de luz.

La mayoría de los sistemas convencionales están dominados por comunidades planctónicas basadas en algas (fotoautótrofas), que son capaces de sintetizar sus propios alimentos utilizando energía lumínica. Por lo tanto, la luz es también una fuente primordial para los organismos fotoautótrofos y puede considerarse un factor limitante en el proceso fotosintético y, por consiguiente, en la producción primaria del cultivo. La intensidad luminosa, cuando corresponde, proporciona ventajas tales como la reducción de los costos de producción, el alimento, la electricidad y una mejor productividad.

La mayoría de las investigaciones sobre sistemas biofloc se han llevado a cabo en invernaderos en regiones tropicales o subtropicales con abundante luz natural. Pero también es importante conocer la funcionalidad del sistema biofloc en condiciones sin luz o con poca luz. El objetivo de nuestro estudio fue evaluar el rendimiento zootécnico del camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) en tanques en un sistema biofloc con restricción de la luz.



Vista de algunos de los tanques experimentales utilizados en el estudio.

## Configuración del estudio

Nuestro estudio fue llevado a cabo en la Estación Marina de Acuicultura, del Instituto de Oceanografía, Universidad Federal de Río Grande, RS, Brasil. Las unidades experimentales consistieron en 12 tanques de 800 litros, distribuidos en los siguientes tratamientos y con cuatro réplicas cada uno: 24 horas de oscuridad, donde se cubrieron los tanques (T1); 24 horas de luz, donde por la noche los tanques se iluminaban con luz artificial (T2); y fotoperíodo natural (T3). La densidad de carga fue de 500 animales por metro cúbico (peso promedio 0.053 gramos) y la tasa de alimentación utilizada se basó en Jory et al. (2001) y Garza de Yta et al. (2004). Sin embargo, el 10 por ciento de la alimentación diaria se aplicó utilizando bandejas circulares de alimentación, para controlar y controlar el consumo de alimento.

Las mediciones de amonio (TAN) se realizaron todos los días, y la fertilización con melaza de caña de azúcar se llevó a cabo cuando los niveles de amoníaco alcanzaron 1,0 mg/L. La fertilización orgánica con melaza tuvo como objetivo una relación C:N de 6:1, como lo sugieren Avnimelech (1999) y Ebeling et al. (2006). La temperatura del agua, el oxígeno disuelto, el pH y la salinidad se midieron diariamente, así como los sólidos suspendidos totales (TSS) y los volúmenes de biofloc (usando conos Imhoff). La intensidad de la luz (LUX) se midió todos los días a las 12 p.m.



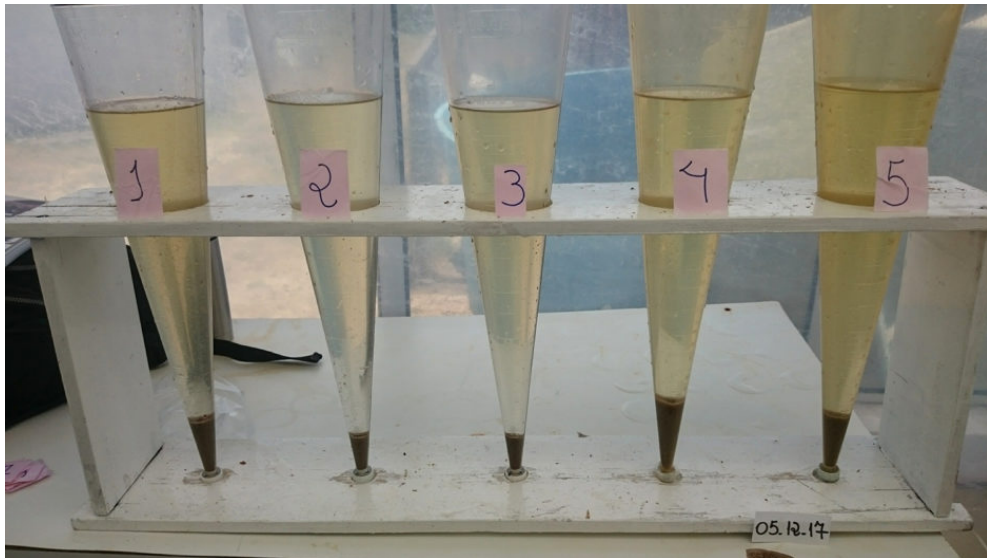
Midiendo la intensidad de luz sobre un tanque experimental.

## Medición de la intensidad de luz sobre un tanque experimental

Se añadió un probiótico comercial (INVE®) al agua a 0,5 ppm/semana y al alimento a 3 g/kg de la dieta. El nitrato, el nitrito, el clorofila *a* se analizaron cada tres días. Se tomaron muestras de camarón semanalmente para determinar su crecimiento y al final del experimento para determinar su supervivencia. Todos los resultados se analizaron mediante ANOVA de una vía ( $\alpha = 0,05$ ).



Vista del sistema de eliminación de sólidos en la configuración experimental.



Medición de volúmenes de biofloc utilizando conos Imhoff.

## Resultados

No hubo diferencias significativas para la temperatura, el oxígeno disuelto, el pH, la turbidez, los sólidos suspendidos totales, la alcalinidad y la salinidad; todos estos parámetros estaban dentro de los rangos normales para el cultivo de *L. vannamei*. Sin embargo, hubo una diferencia significativa para el nitrógeno total de amonio ( $\text{NH}_3$ ) y el nitrito ( $\text{NO}_2$ ) (Figura 1) y la clorofila *a* (Figura 3). Cada vez que las concentraciones de nitrito superaban los 25 mg /L, se intercambiaba el 20 por ciento del volumen de agua en los tanques, especialmente en los tratamientos expuestos a la luz (T2 y T3).

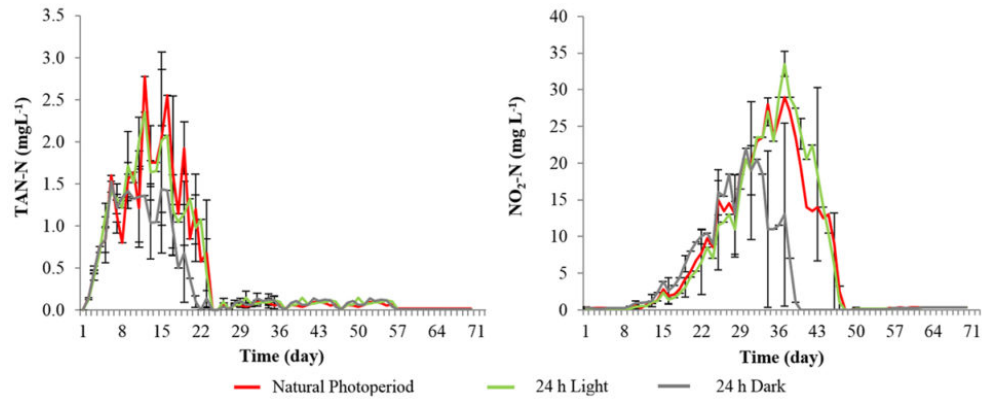


Fig. 1: Valores medios ( $\pm$  DE) de amoníaco y nitrito (mg /L) en los tres tratamientos experimentales exponiendo *L. vannamei* cultivado en un sistema biofloc a diferentes intensidades de luz.

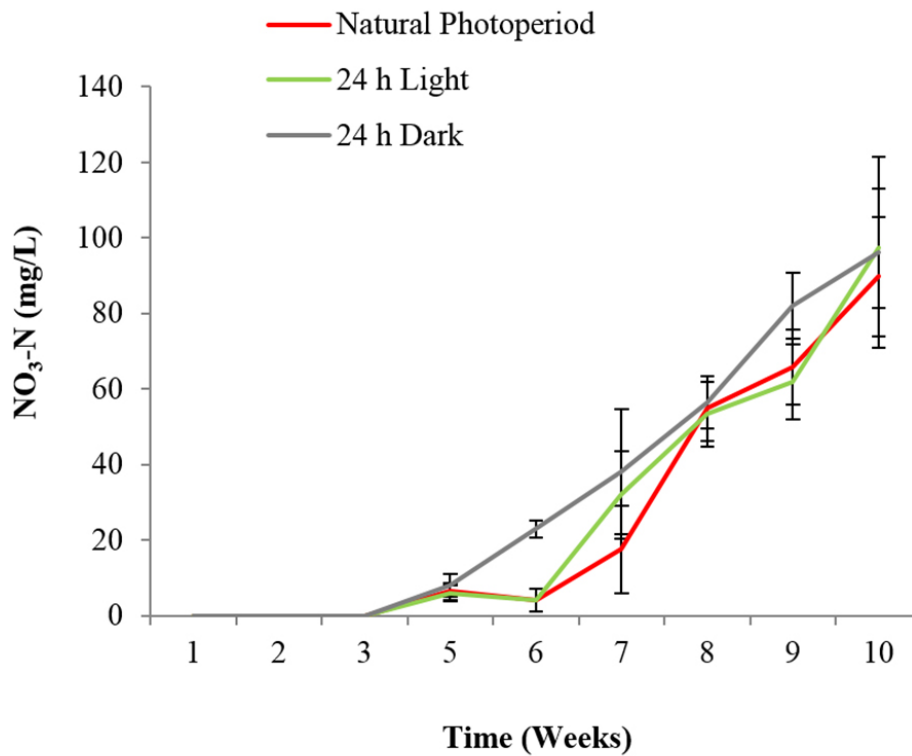


Fig. 2: Valores medios ( $\pm$ DE) de nitrato (mg /L) en los tres tratamientos experimentales exponiendo *L. vannamei* cultivado en un sistema biofloc a diferentes intensidades de luz.

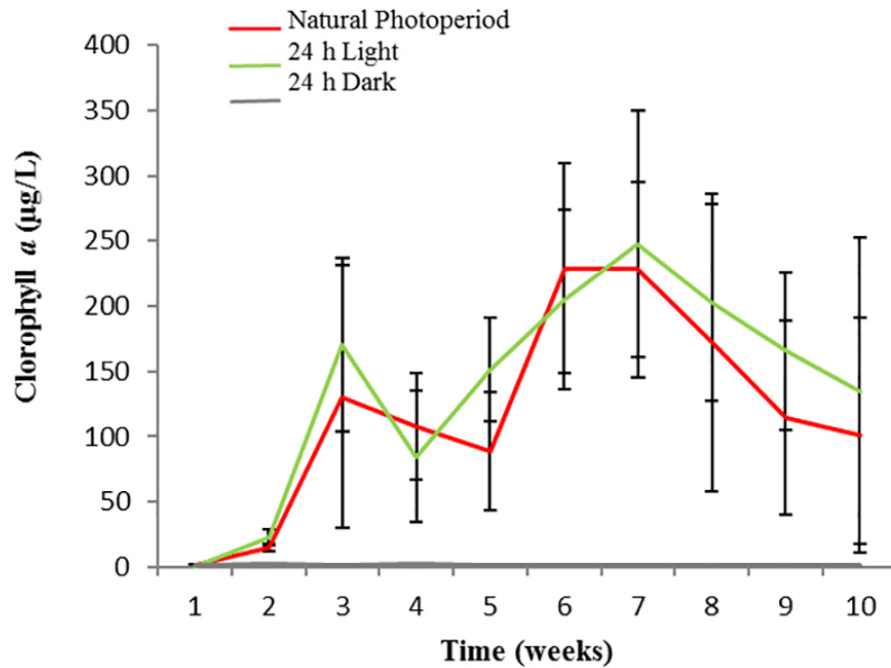


Fig. 3: Valores medios ( $\pm$ DE) de clorofila a ( $\mu\text{g/L}$ ) en los tres tratamientos experimentales exponiendo *L. vannamei* cultivado en un sistema biofloc a diferentes intensidades de luz.

Los resultados también mostraron diferencias significativas con respecto a los parámetros zootécnicos (Tabla 1). Los tratamientos con presencia de luz (T2 y T3) mostraron mejores resultados para la tasa de conversión alimenticia (FCR), la tasa de crecimiento semanal (WGR), la biomasa final y el peso final (Figuras 3 y 4).

## Gomes, biofloc, Tabla 1

Parámetros	Fotoperiodo natural	Luz por 24 horas	Oscuridad por 24 horas
Peso inicial (g)	0.053 $\pm$ 0.0	0.053 $\pm$ 0.0	0.053 $\pm$ 0.0
Peso final (g)	8.63 $\pm$ 1.16a	7.60 $\pm$ 0.88a	5.48 $\pm$ 1.56b
Supervivencia (%)	90.0 $\pm$ 38.53	91.0 $\pm$ 10.5	71.0 $\pm$ 41.84
Biomasa (kg/m <sup>3</sup> )	4.66 $\pm$ 0.32a	4.27 $\pm$ 0.08a	2.60 $\pm$ 0.63b
FCR	1.31 $\pm$ 0.07a	1.39 $\pm$ 0.15a	2.09 $\pm$ 0.89b
Tasa de crecimiento semanal (g)	0.86 $\pm$ 0.116a	0.75 $\pm$ 0.08ab	0.54 $\pm$ 0.156b
Tasa de crecimiento semanal, fase de engorde (g)	1.18 $\pm$ 0.18	0.99 $\pm$ 0.14	0.71 $\pm$ 0.314

Tabla 1. Parámetros zootécnicos del experimento.

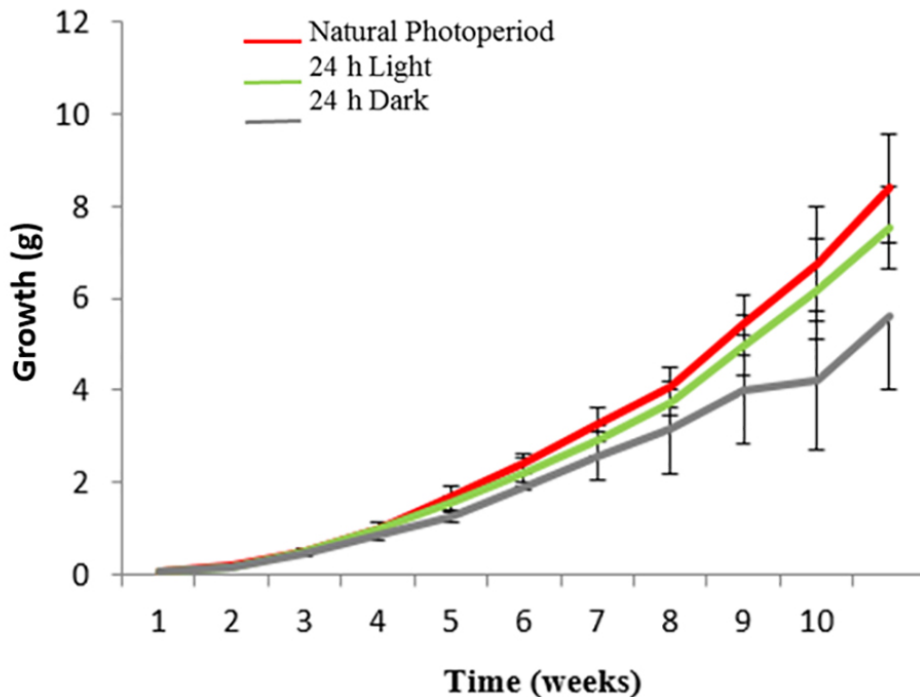


Fig. 4: Valores medios ( $\pm$ SD) de pesos de *L. vannamei* (gramos) en los tres tratamientos experimentales con diferentes intensidades de luz en la fase de cría y engorde.

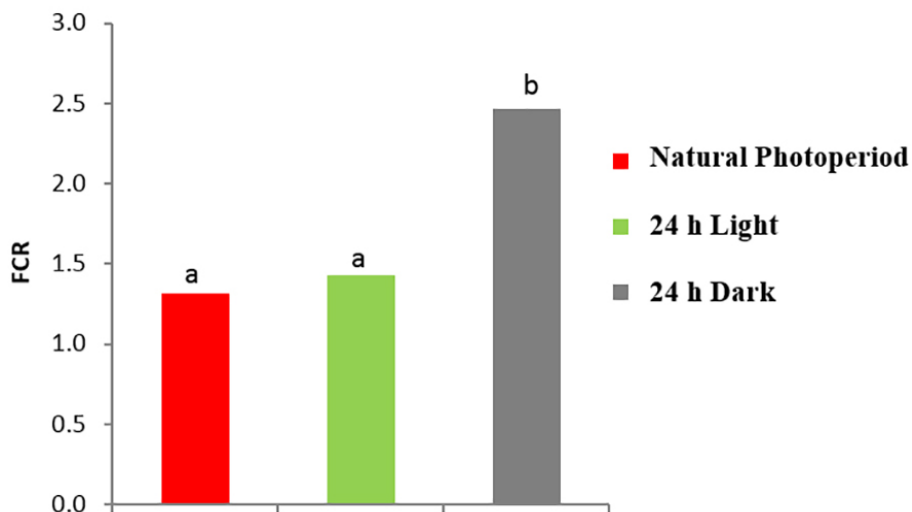


Fig. 5: Tasa de conversión de alimento (FCR) de *L. vannamei* a diferentes intensidades luminosas en un experimento de 70 días en la fase de cría y engorde.

## Perspectivas

El presente estudio demostró que la producción de *Litopenaeus vannamei* expuesto a la luz presentaba resultados significativamente mejores de los parámetros zootécnicos, debido probablemente a la disponibilidad de alimento en estos tratamientos. Actualmente estamos analizando la comunidad microbiana en los diferentes tratamientos para dilucidar las diferencias observadas.

*Referencias disponibles del autor correspondiente.*

## Authors

---



**WELICA GOMES DOS REIS**

Laboratório de Carcinocultura  
Instituto de Oceanografia  
Universidade Federal do Rio Grande  
Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil



**WILSON WASIELESKY JR., PH.D.**

Laboratório de Carcinocultura  
Instituto de Oceanografia  
Universidade Federal do Rio Grande  
Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil





**PAULO CESAR ABREU, PH.D.**

Laboratório de Carcinocultura  
Instituto de Oceanografia  
Universidade Federal do Rio Grande  
Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil



**DARIANO KRUMMENAUER, PH.D.**

Corresponding author  
Laboratório de Carcinocultura  
Instituto de Oceanografia  
Universidade Federal do Rio Grande  
Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil  
**[darianok@gmail.com](mailto:darianok@gmail.com)** (<mailto:darianok@gmail.com>).

Copyright © 2016–2018  
Global Aquaculture Alliance