

Evaluación de diferentes concentraciones de algas marinas “Phycovax®” en dietas balanceadas para camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en etapa de pre-cría y su impacto en una producción semi-intensiva

Jaramillo López, Kevin Joel

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Ing. Ortiz Tirado, Juan Cristóbal, PhD.

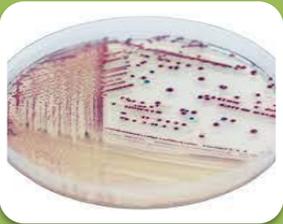
23 de agosto de 2023



INTRODUCCIÓN



2022 el año con mayor volumen de exportación, con aproximadamente 1060 toneladas métricas (Cámara Nacional de Acuacultura, 2022)



Principal patología en el camarón *Vibrio* sp.



El camarón es un crustáceo que no posee memoria inmunológica



Grandes pérdidas económicas consecuencia del bajo nivel de supervivencia en granjas camaroneras.

La inclusión de harina de espirulina (*Arthrospira platensis*) al 5 %, mejoró la atractabilidad del alimento para juveniles de la especie *Litopenaeus schmitti* (Sánchez, 2011).

Gutiérrez-Leyva Ranferi *et al.* (2015) afirma que el uso de *Macrocystis pyrifera* como aditivo alimentario en juveniles de camarón a una inclusión del 4%, mejoró la conversión alimenticia y eficiencia proteica a diferencia del testigo.

En postlarvas de camarón blanco alimentadas con el suplemento a base de la microalga *Thalassiosira weissflogii*, logró disminuir el número de postlarva en la toma de PL gramo durante los conteos, (González, 2021).

Objetivo general

Evaluar el efecto de diferentes concentraciones de dos tipos de algas “Phycovax®” en dietas balanceadas para camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en etapa de pre-cría y su impacto en crecimiento en una producción semi-intensiva.

Objetivos específicos

1. Evaluar parámetros productivos como ganancia de peso, crecimiento lineal, factor de conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, biomasa, tasa de crecimiento específico y supervivencia del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en etapa juvenil, mediante metodologías estandarizadas con el fin mejorar la producción camaronera.
2. Medir parámetros físicos y químicos del agua mediante métodos estandarizados y equipos adecuados durante el desarrollo de la investigación.
3. Analizar la interacción del medio acuático mediante pruebas de calidad de agua y suelo con respecto al crecimiento del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), con el uso de metodologías estandarizadas, correlacionando los factores recopilados con el correcto desarrollo del camarón en etapa juvenil.

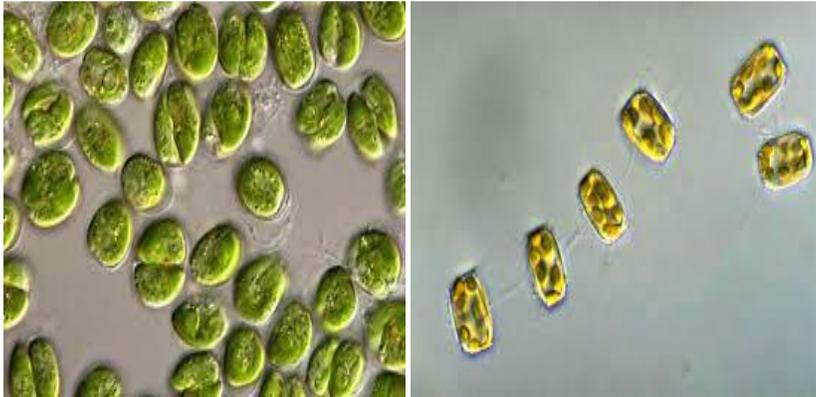
Hipótesis nula

“El uso de microalgas marinas como complemento alimenticio en dietas balanceadas para camarón blanco en etapa de pre-cria, mantiene los parámetros morfométricos y productivos, en una producción semi intensiva en campo”.

Hipótesis alternativa

“El uso de microalgas marinas como complemento alimenticio en dietas balanceadas para camarón blanco en etapa de pre-cria, mejoran los parámetros morfométricos y productivos, en una producción semi intensiva en campo”.

MICROALGAS



Usos

Buen desarrollo del camarón

Mejora porcentaje de supervivencia

Mejora FCA



Contenido

Proteína
10 – 30%

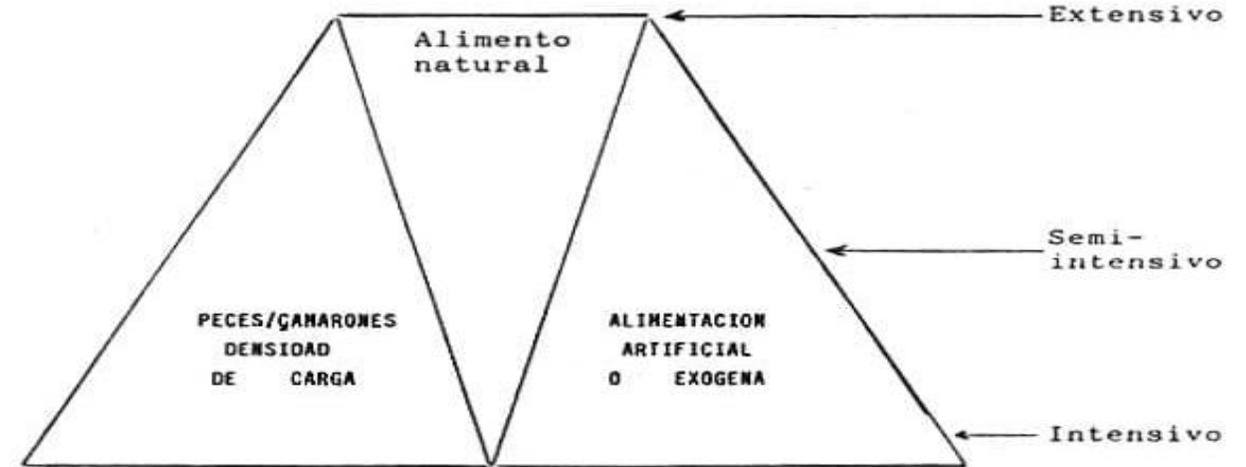
Lípidos
5 – 20%

Vitaminas
B y C

Minerales
Si

Aminoácidos
Lys, Met, Thr

Ácidos Grasos
EPA, ALA,
DHA, LA



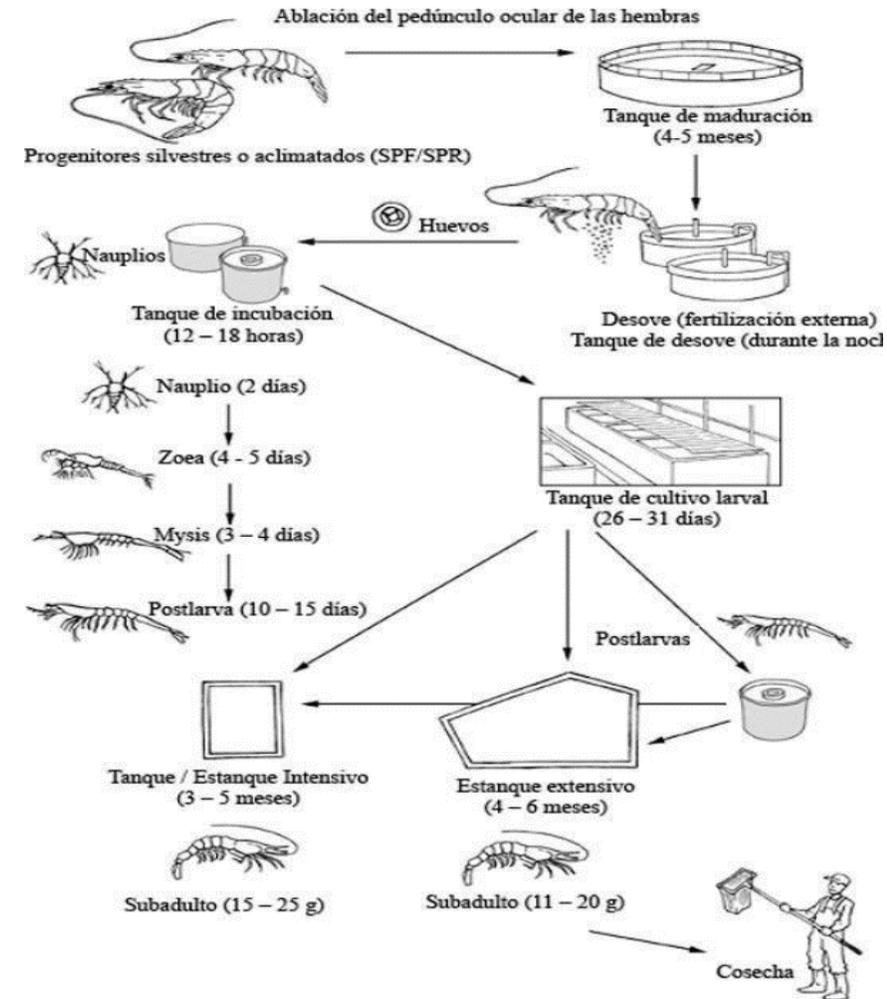
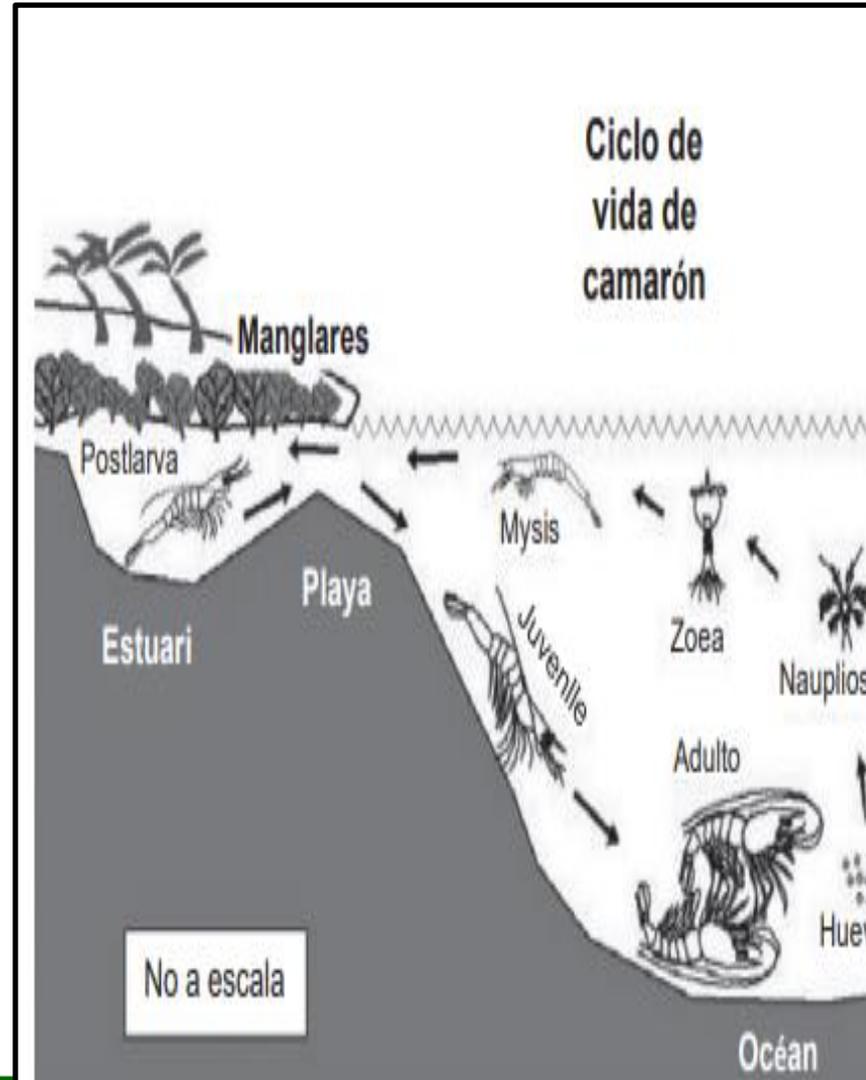
CAMARÓN BLANCO

Es un crustáceo nativo del Océano Pacífico, principalmente tiene un buen desarrollo en aguas tropicales a una temperatura mayor a 20 °C y salinidad de 34 ppt condiciones de su medio natural (FAO, 2009)

Natural

Artificial

| | |
|--------------|--------------------|
| Phylum | Arthropoda |
| Subphylum | Crustacea |
| Clase | Malacostraca |
| Subclase | Eumalacostraca |
| Superorden | Eucarida |
| Orden | Decapoda |
| Suborden | Dendrobranchiata |
| Superfamilia | Penaeoidea |
| Familia | Penaeidae |
| Género | <i>Litopenaeus</i> |
| Especie | <i>L. vannamei</i> |



CALIDAD DE AGUA

Temperatura

- Óptimo está en un rango de 27°C a 30°C
- Interviene en procesos químicos y biológicos

Salinidad

- Óptimo de 15 a 25 ppt

Fotosíntesis y respiración

- $\text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{light} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

Oxígeno

- Oxígeno idóneo 4 a 8 mg/L
- % de saturación del 50 al 100%

Turbidez

- 30 a 45 cm indica que el estanque esta en buenas condiciones

Alcalinidad

- Agua dulce 30 a 40 mg/L
- Agua salada 75 a 120 mg/L

Nitrógeno y fosforo

- Fuente principal de alimento para el fitoplancton

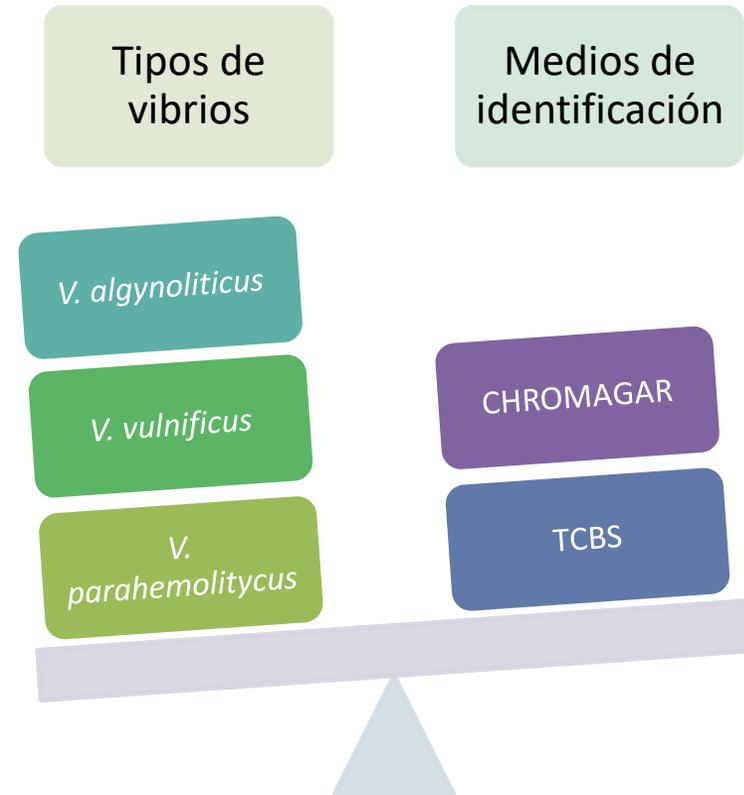
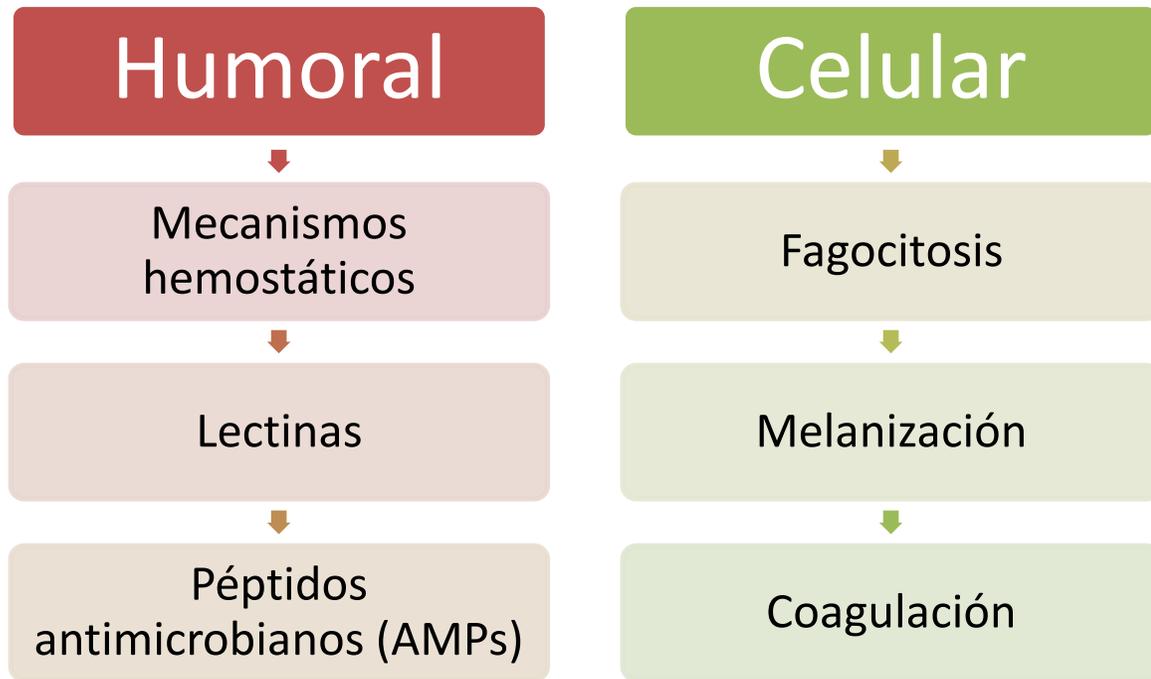
Metabolitos tóxicos

- NH_3
- NH_4



VIBRIOSIS

La principal enfermedad es la vibriosis bacterias unicelulares que se encuentran en el medio acuático y flora intestinal del camarón al igual que otros crustáceos y peces.

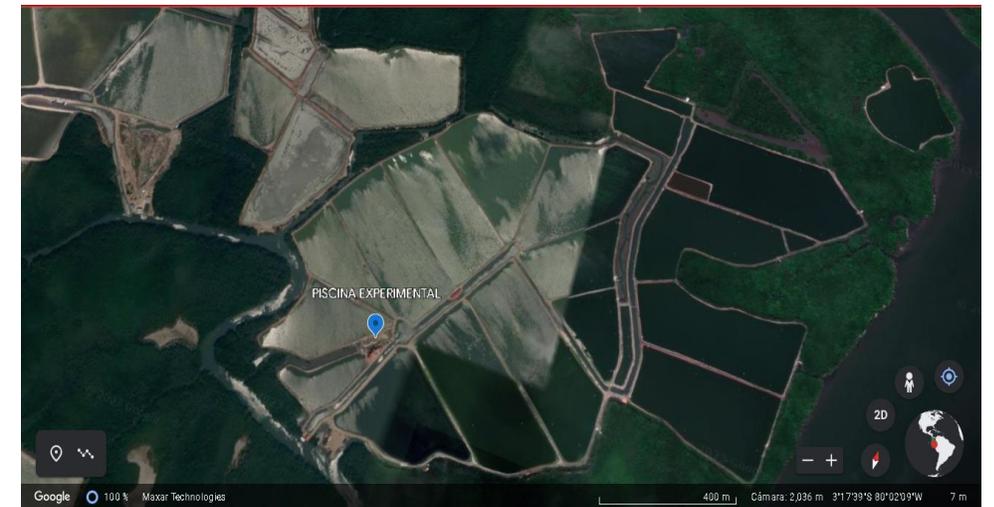
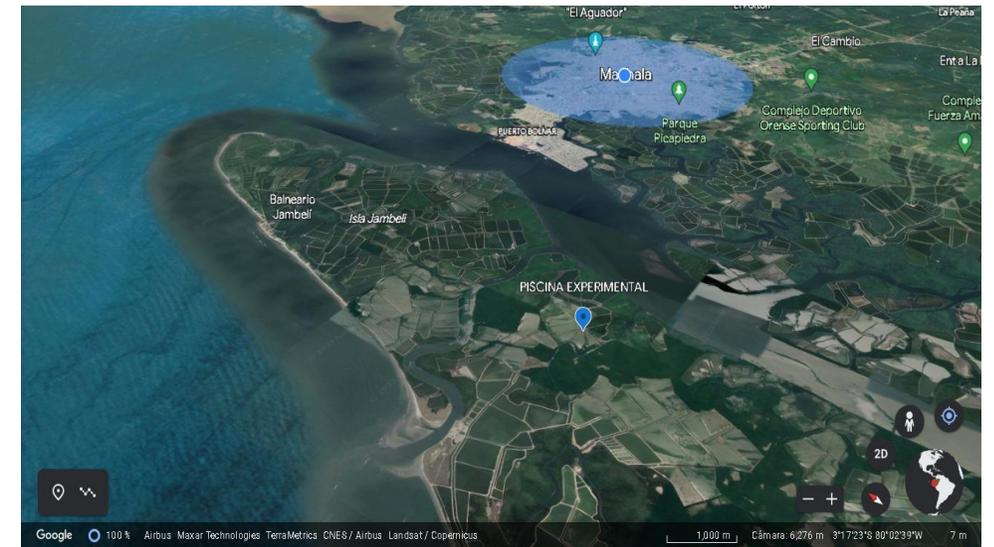


UBICACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó en la empresa de AGRIMINGOLD S.A conocida como camaronera L'AQUILA, ubicada en la provincia del El Oro, cantón Santa Rosa. A una latitud de $3^{\circ}17'40.4''$ S, una longitud de $80^{\circ}2'30''$ O.

La camaronera consta de un total de 281 has que se distribuyen en 154 has divididas en 19 piscinas activas y 2 piscinas destinadas a investigación, reservorios y campamento, las 126 has restantes corresponden al manglar y áreas protegidas.

METODOLOGÍA



ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO



SIEMBRA DE LARVA



ALIMENTACIÓN

| Alimento Balanceado | | | | |
|---------------------|----------|-------|-------|---------|
| Partícula | Proteína | Grasa | Fibra | Humedad |
| 0.8 mm | 42 % | 8 % | 2.5 % | 12 % |
| 1.2 mm | 35 % | 8 % | 2.5 % | 12 % |
| 2.0 mm | 35 % | 7 % | 3.8 % | 12 % |



| g | Pellet |
|------|--------|
| 0,5 | 0,8 |
| 1gr | 1,2 |
| 3 gr | 2,0 |

| Hora | Dosis |
|-------|-------|
| 8:00 | 1 |
| 11:00 | 2 |
| 14:00 | 3 |
| 17:00 | 4 |
| 20:00 | 5-6 |



ESTABLECIMIENTO DEL PROYECTO



Chequeo de Alimentación

Muestreo de Larva

Limpieza de Jaulas

Cambio de Malla

Retiro de Jaulas

Cosecha



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Promedio peso semanal

$$\frac{\text{peso corporal total organismos}}{\text{número total de organismo muestreados}}$$

Ganancia de Peso semanal (GP)

$$\frac{\text{peso corporal final} - \text{peso corporal inicial}}{\text{días del experimento}} \times 7$$

Eficiencia Alimenticia (EA)

$$\frac{\text{peso ganado}}{\text{alimento ingerido}} * 100$$

Conversión alimenticia (FCA)

$$\frac{\text{consumo total de alimento seco}}{\text{peso corporal final} - \text{peso corporal inicial}}$$

Biomasa

Nº de individuos x peso por individuo

Sobrevivencia

$$\frac{\text{población final}}{\text{población inicial}} \times 100$$

Tasa de crecimiento específico (TCE)

$$\frac{\text{Ln} (Pf) - \text{Ln} (Pi)}{t} \times 100$$

PARÁMETROS AMBIENTALES

Temperatura,
Salinidad,
Oxígeno

Turbidez

pH



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CALIDAD DE AGUA Y CUANTIFICACIÓN DE ALGAS



Muestreo

Calidad de agua



Nitrógeno
Amonio
Alcalinidad

Cuantificación de algas



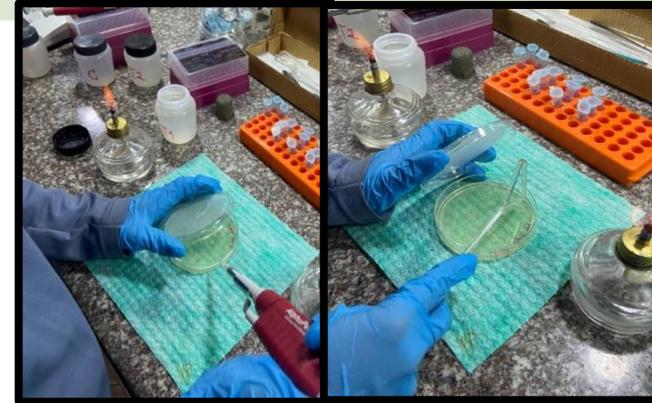
$C=N \times 10^4 \times FD$

BACTERIOLOGÍA



Muestra

- Agua
- Suelo



Siembra

- volumen de 100 μ L
- asa Digiralski

- 1/10
- 1/100
- 1/1000

Dilución

- Contador de colonias

Conteo

Cálculo

$$\frac{UFC}{n \text{ g}} = \frac{N^{\circ} \text{ de colonias}}{\text{Volumen sembrado} * \text{disolución utilizada}}$$

- Chromagar

Medio de cultivo



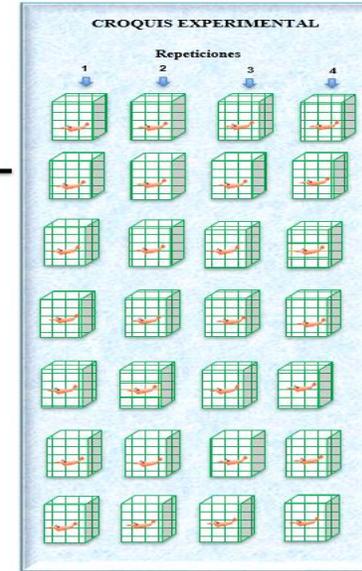
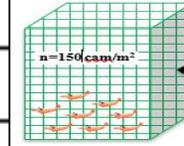
ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La investigación se establecerá bajo un diseño de bloques completamente al azar DBCA con arreglo bifactorial 2x3 más un testigo con cuatro repeticiones como se observa en la figura mediante el siguiente modelo lineal.

$$Y_{ijk} = \mu + Q_i + A_j + B_k + AB_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Para realizar el análisis de variables se aplicó estadística descriptiva en donde se determinó medidas como media, desviación estándar y error estándar de la media. Para las variables longitud y biomasa se aplicó una transformación de datos empleando Ln y rangos respectivamente, se realizó un análisis de varianza ANOVA para un DBCA bifactorial y pruebas de comparación múltiple de Tukey o LSD de Fisher con un nivel de confianza del 95% con el fin de hallar diferencias significativas entre tratamientos.

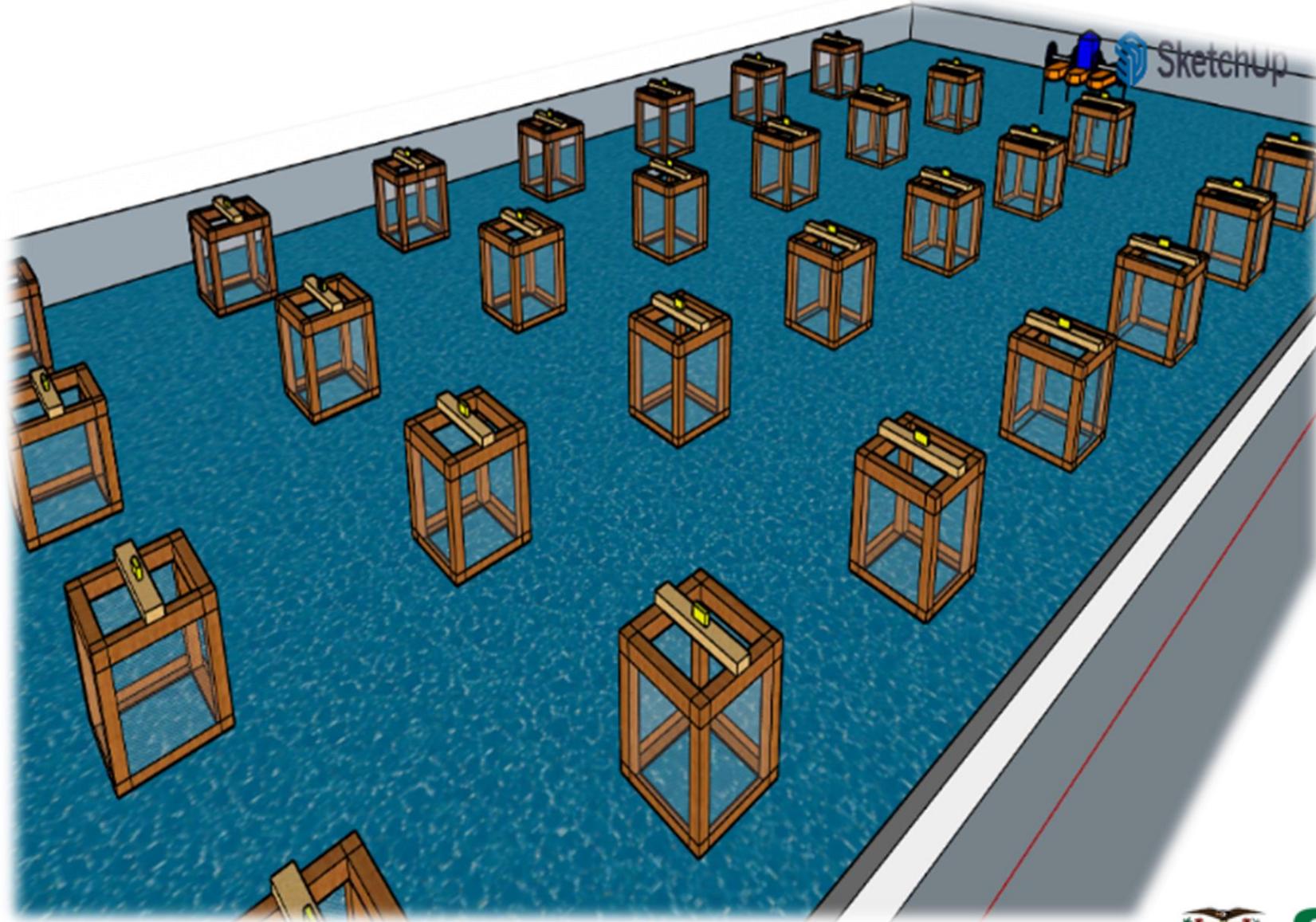
| B I | B II | B III | B IV |
|------|------|-------|------|
| T1D1 | C2 | T2D1 | T1D1 |
| T2D1 | T1D1 | T1D2 | T2D1 |
| T2D3 | T2D2 | C3 | T1D3 |
| T1D3 | T2D3 | T2D2 | T2D3 |
| T2D2 | T2D1 | T1D1 | T1D2 |
| T1D2 | T1D2 | T2D3 | C4 |
| C1 | T1D3 | T1D3 | T2D2 |

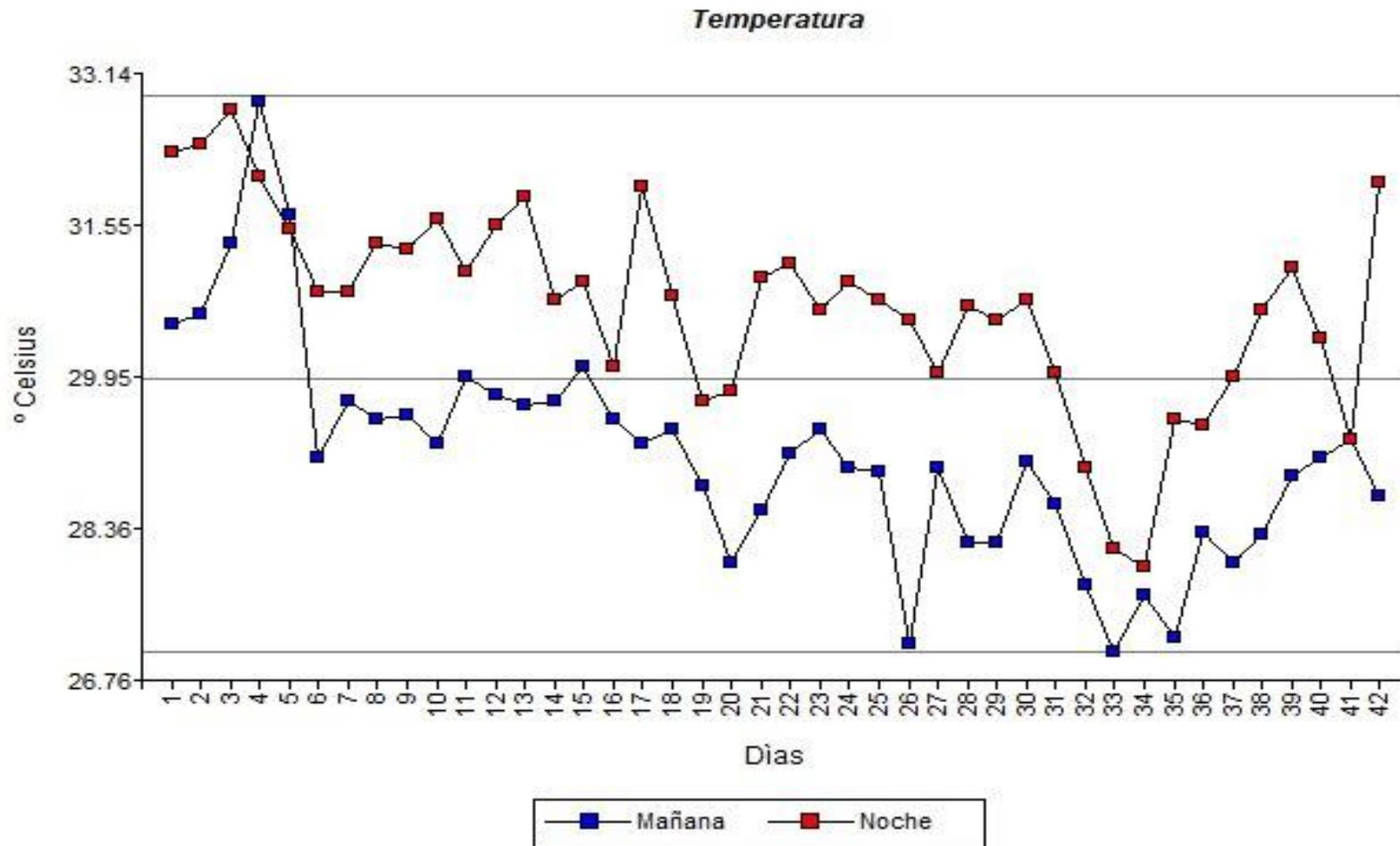


| Descripción de Tratamientos | Concentraciones | |
|--|-----------------|----|
| Alga Phycovax (Feed 2) | T 1.1 | 3% |
| | T 1.2 | 4% |
| | T 1.3 | 5% |
| Mix Algas Silvestres Phycovax | T 2.1 | 3% |
| | T 2.2 | 4% |
| | T 2.3 | 5% |
| Control (Alimento balanceado sin alga) | C | 0% |

Nota: Autoría propia

PROYECTO ESTABLECIDO

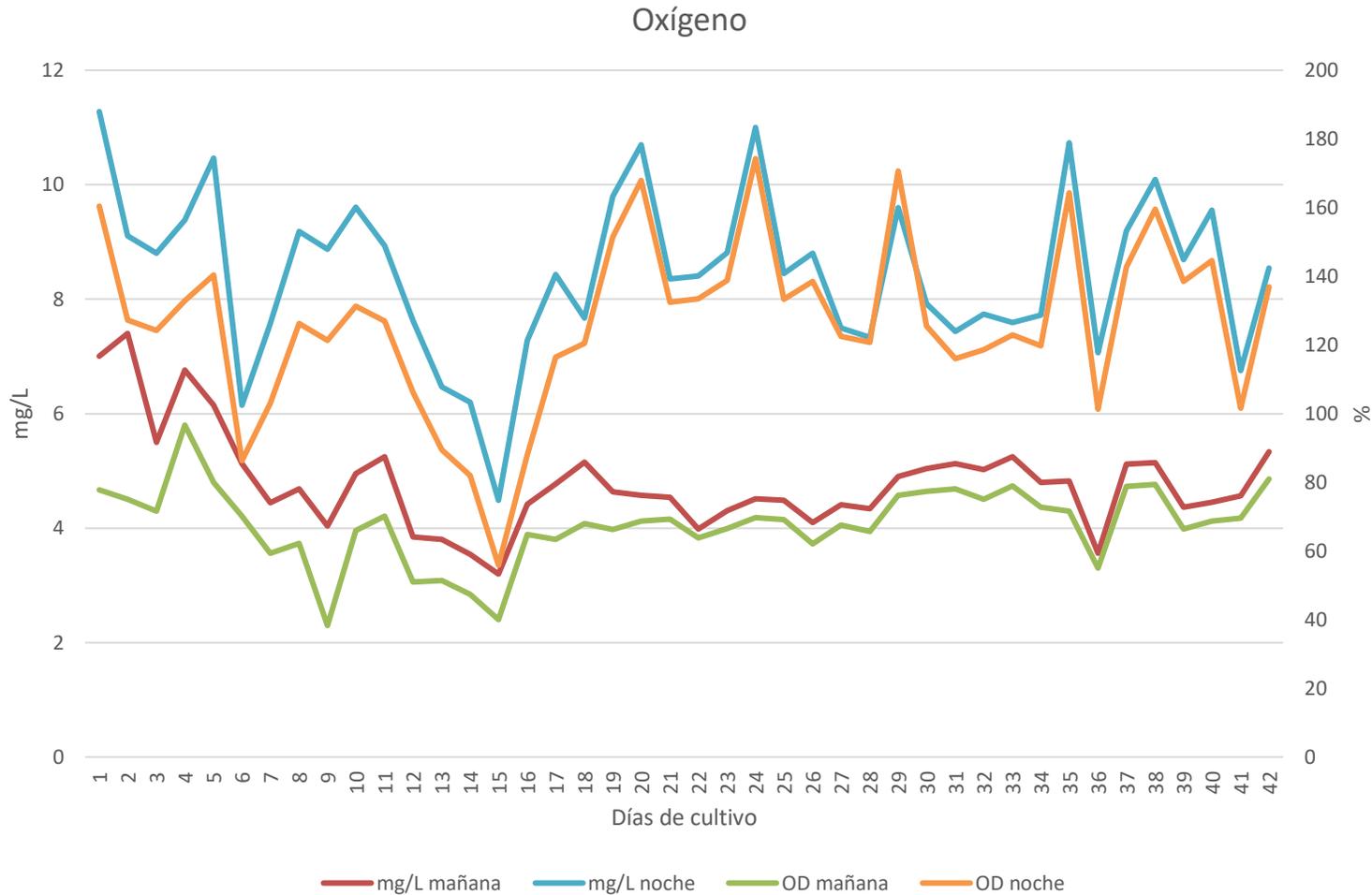




Temperatura mínima de 27,05° C, una media de 29,92 °C y una máxima de 32,9 °C

Boyd (2023), afirma que la temperatura ideal está en el rango de 25 a 32 °C en donde el camarón tiene una mejor asimilación del alimento y buen desarrollo.

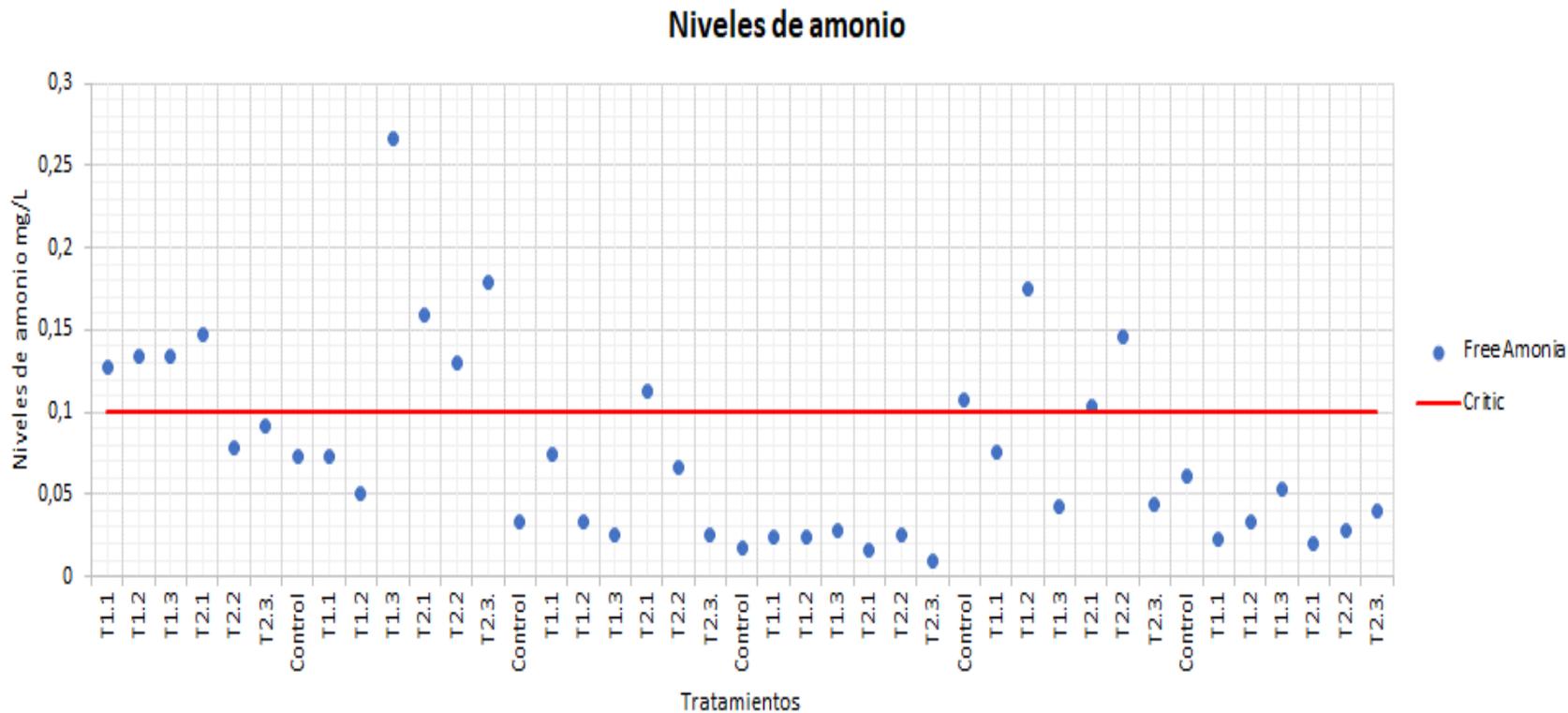
Temperatura promedio durante la mañana y la noche



Oxígeno promedio durante el día de 4,73 mg/L (OD: 67,07 %) y la noche de 8,45 mg/L (OD: 126,56 %)

El oxígeno disponible debe tener valores superiores a 3 mg/L (Boyd & Hanson, 2010).

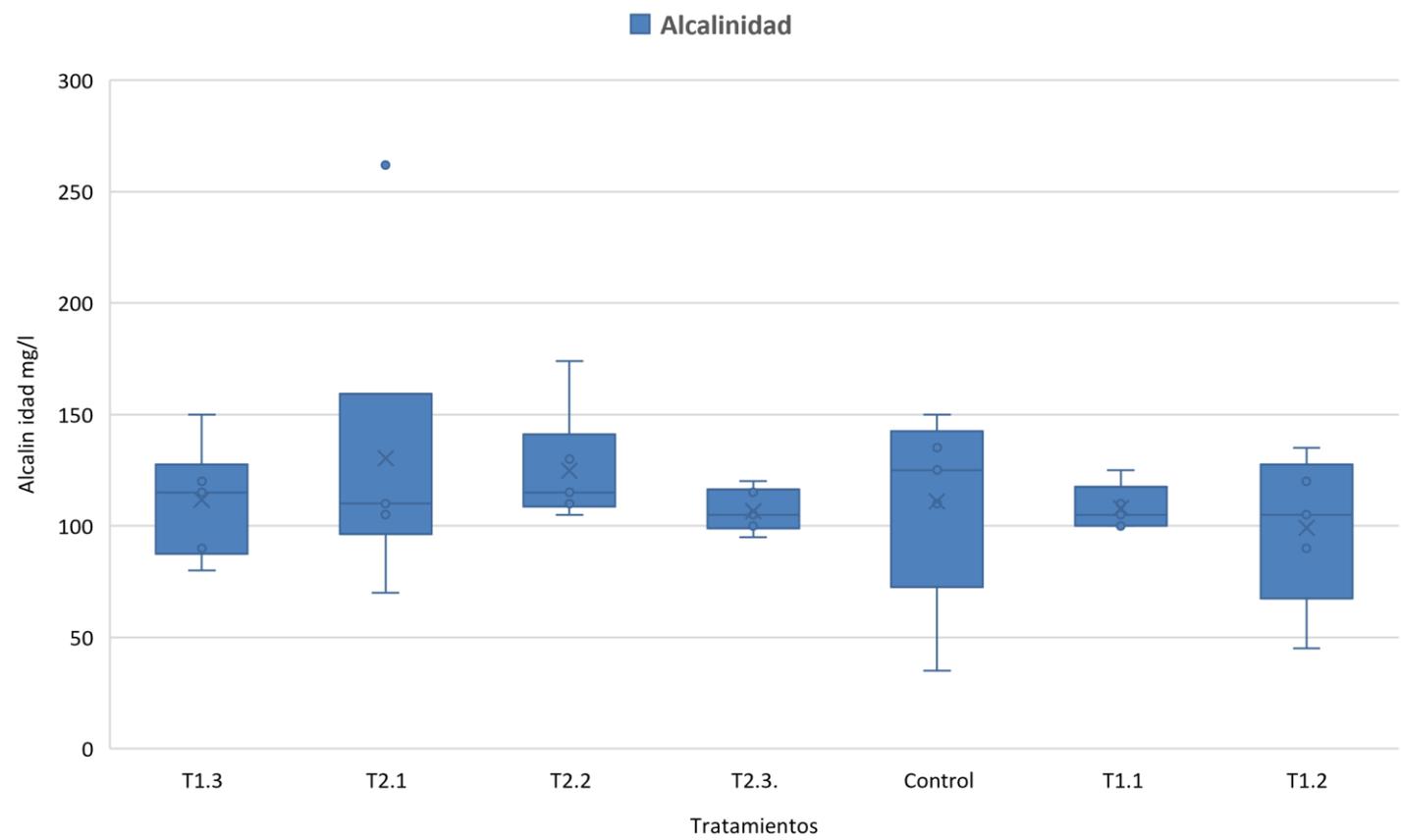
Valor promedio de oxígeno durante el día y la noche



Niveles de amonio por cada tratamiento

T1.1, T1.2, T1.3, T2.1 y control, excediendo el rango tolerable de amonio que es 0,1 mg/L en camarón, mientras que al finalizar, los niveles de amonio disminuyeron manteniéndose al rango

Los niveles de amoníaco muy elevados son nocivos para los organismos acuáticos, además de producir eutrofización en el agua, la cantidad de amoníaco no ionizado NH_3 es letal, si el pH se eleva (8,5 a 9), este puede incrementar hasta un 40 % de amonio en comparación a pH 7 (Boyd, 2002).

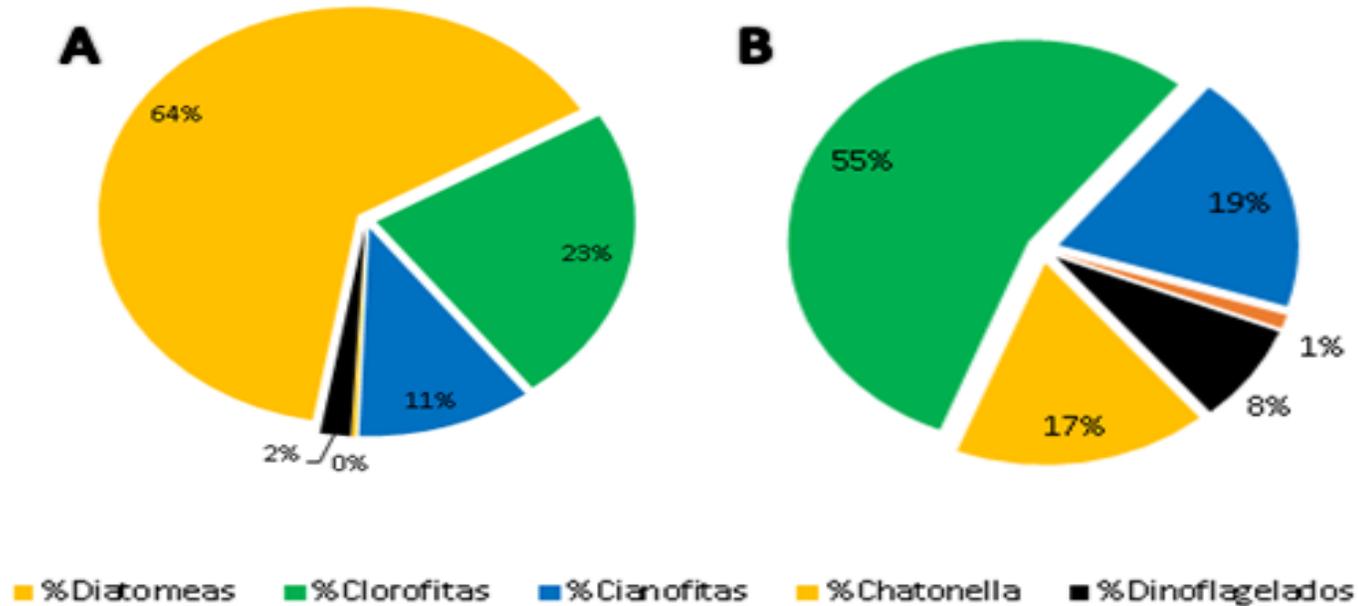


Valores inferiores al rango establecido como es el tratamiento control y T1.2 con valores de 35 y 45 mg CaCO3/L respectivamente

Es importante considerar que ciertos tratamientos presentaron alcalinidades menores a los 120 mg/L, lo cual interfiere en el efecto tampón de amortiguación y aportada por el agua cuando posee alcalinidades elevadas (Boyd, 2023).

Comportamiento alcalinidad por tratamiento

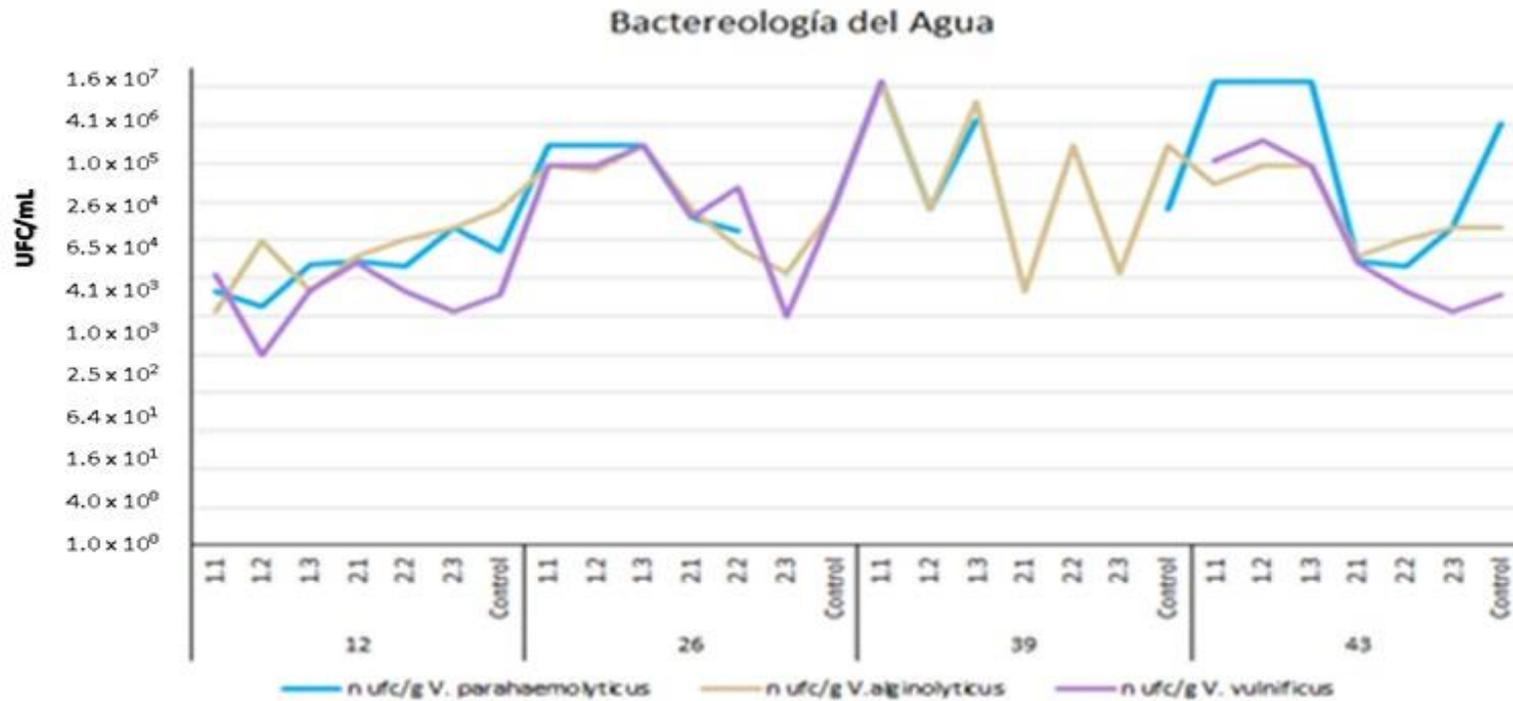
Conteo de microalgas



Porcentaje de algas, A) conteos de las microalgas durante el desarrollo de la investigación, B) Conteo de microalgas del último muestreo (42 días de cultivo).

Alta presencia de diatomeas con un valor promedio de 63,51 %, chloropytas con un valor de 23,74 %, cyanophytas con un valor de 10,58%, chattonellas con un valor de 0,30% y dinoflagelados con porcentaje promedio de 1,58

según Satanwat *et al.*, (2023), afirma que, dentro de la comunidad de microorganismos a nivel de agua, se detectó que la dominancia estuvo dado por la presencia de diatomeas, mientras que las concentraciones de clorofitas se incrementaron, cuando se elevó la ración alimenticia y afectando directamente los contenidos de nitrógeno y fósforo en el medio.

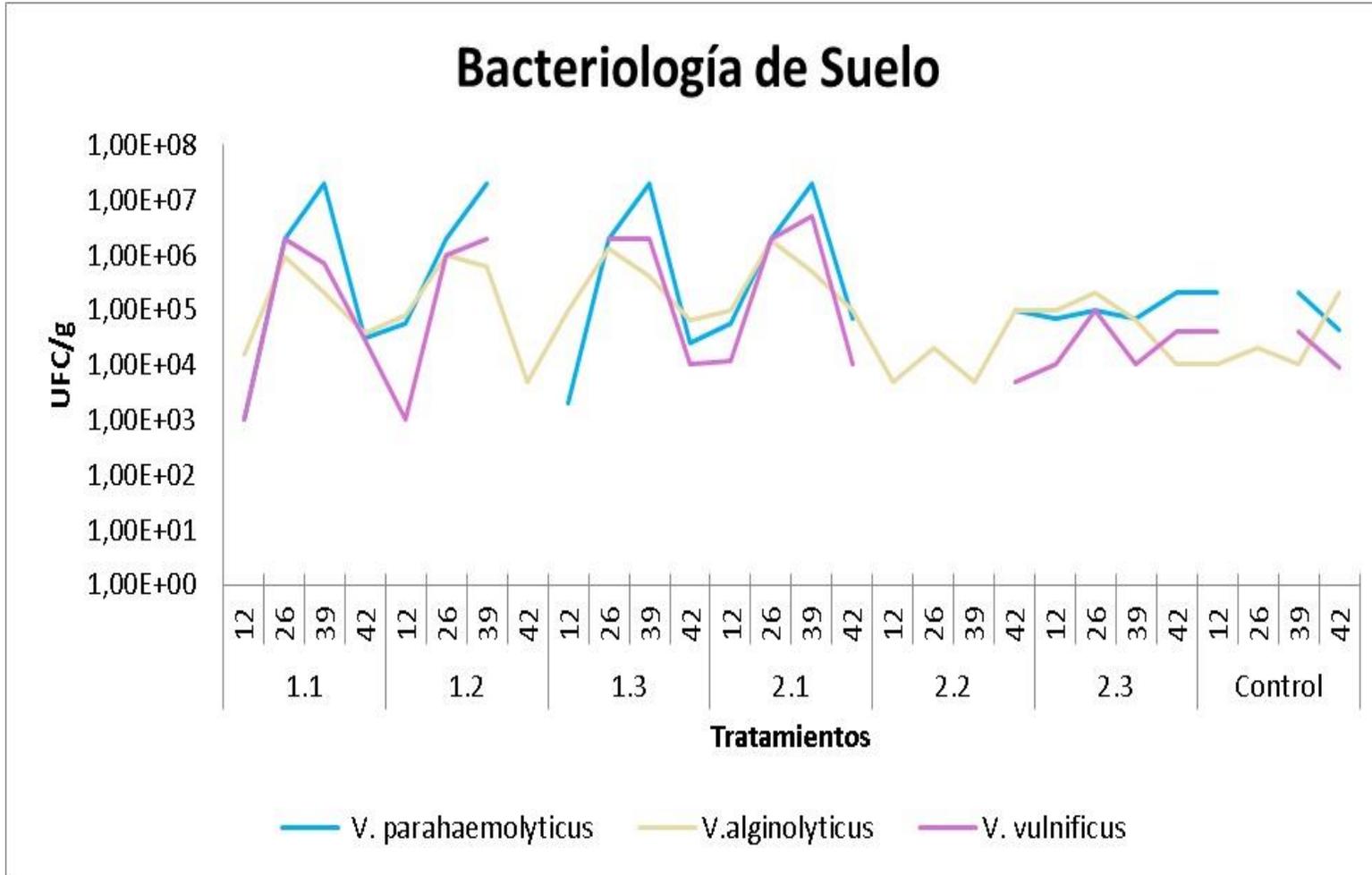


Niveles de crecimiento de las tres especies de *Vibrio* en el agua

V. parahaemolyticus: $8,20 \times 10^6$ UFC/mL
V. alginolyticus: $3,53 \times 10^6$ UFC/mL
V. vulnificus $2,69 \times 10^6$ UFC/mL
 Inició con una carga no perjudicial, es decir, valores $\leq 10^4$.

Según Pozo (2005), reporta que el rango tolerable de *Vibrio* en agua y suelo para camarón es hasta 10^4 UFC/mL o g.

En otros estudios con especies reactivas a infección del presenta susceptibilidad contra *V. parahaemolyticus*, misma que genera altas mortalidad (80%) a una concentración letal de 10^6 UFC/mL a nivel de agua (Mendoza, 2019).



V. parahaemolyticus: $7,65 \times 10^4$ UFC/g
V. alginolyticus: $7,60 \times 10^4$ UFC/g
V. vulnificus $5,03 \times 10^4$ UFC/g
 llegando a un exponencial de hasta 10^7 en las tres especies de Vibrio.

Suárez *et al.*, (2015) reporta que las muestras de agua y sedimentos en la salida de los estanques de camarón mantuvieron valores de $2,7 \times 10^2$ UFC/mL y $2,6 \times 10^6$ UFC/g, los cuales son elevados en referencia a muestras similares en otros sitios del estanque (entrada y centro).

PARÁMETROS PRODUCTIVOS

PESO PROMEDIO

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

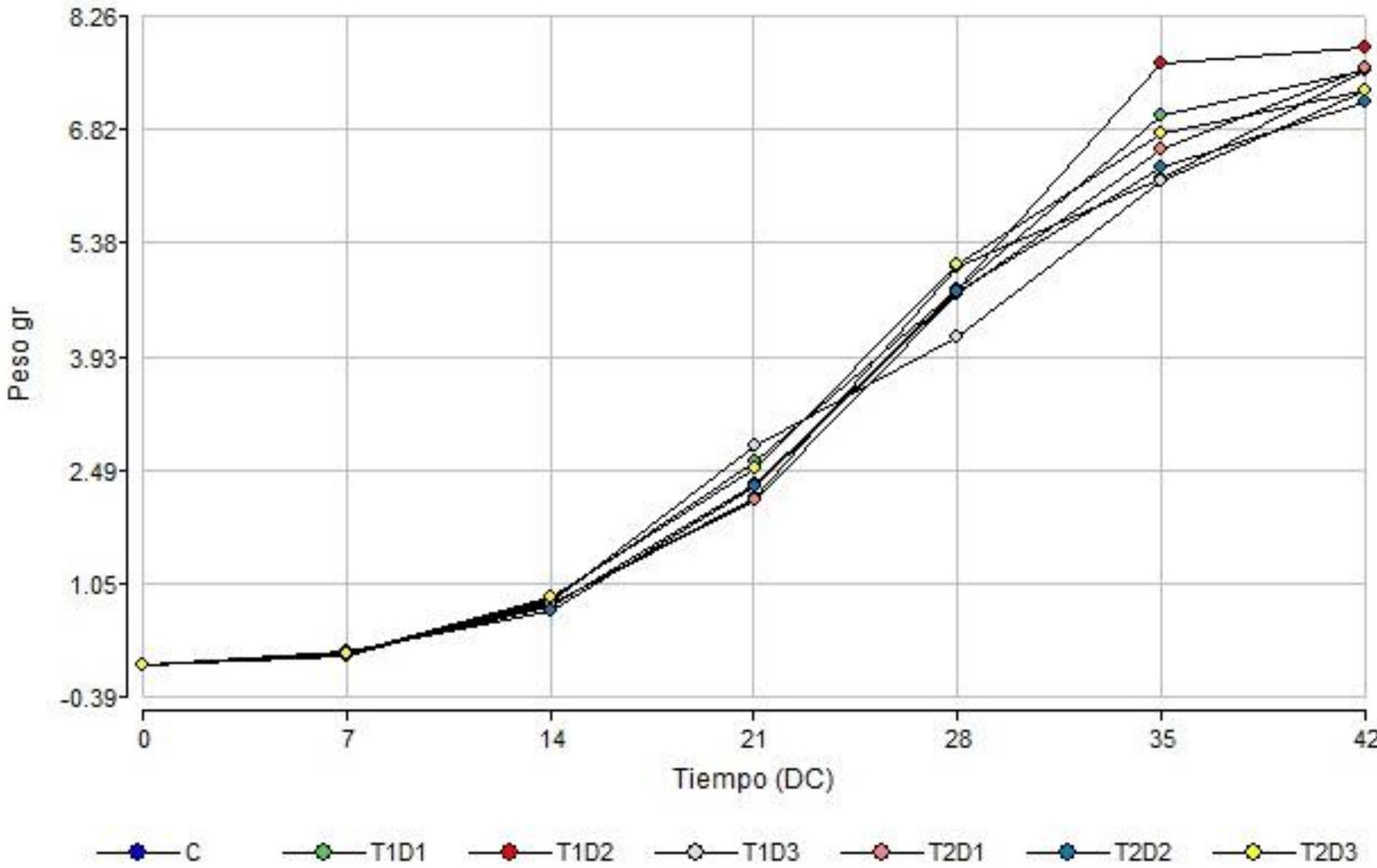
| Días | T1D1 3% | T1D2 4% | T1D3 5% | T2D1 3% | T2D2 4% | T2D3 5% | Control |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 7 | 0.13 ± 0.01 | 0.16 ± 0.02 | 0.16 ± 0.01 | 0.16 ± 0.01 | 0.18 ± 0.02 | 0.17 ± 0.04 | 0.16 ± 0.02 |
| 14 | 0.85 ± 0.17 | 0.79 ± 0.17 | 0.79 ± 0.09 | 0.75 ± 0.13 | 0.69 ± 0.06 | 0.82 ± 0.16 | 0.78 ± 0.17 |
| 21 | 2.52 ± 0.22 | 2.41 ± 0.24 | 2.88 ± 0.27 | 2.17 ± 0.49 | 2.20 ± 0.33 | 2.43 ± 0.20 | 2.18 ± 0.47 |
| 28 | 4.79 ± 0.58 | 4.75 ± 0.47 | 4.24 ± 0.14 | 4.94 ± 0.47 | 4.82 ± 0.91 | 4.95 ± 0.64 | 4.99 ± 0.64 |
| 35 | 7.25 ± 0.88 | 7.64 ± 0.31 | 6.14 ± 0.34 | 6.70 ± 1.50 | 6.37 ± 0.48 | 6.96 ± 0.66 | 6.73 ± 1.18 |
| 42 | 7.12 ± 1.87 | 8.06 ± 0.72 | 7.34 ± 0.22 | 7.56 ± 1.47 | 6.96 ± 0.53 | 7.23 ± 0.28 | 7.88 ± 1.80 |

*Promedio ± desviación estándar del peso de durante 42 días de cultivo
Litopenaeus vannamei*

($p > 0,999$). Se encuentra en un rango a partir de 6.96 ± 0.53 g, siendo el valor mínimo del tratamiento (T2D2), y el valor máximo con un peso de 8.06 ± 0.72 g correspondiente al tratamiento (T1D2)

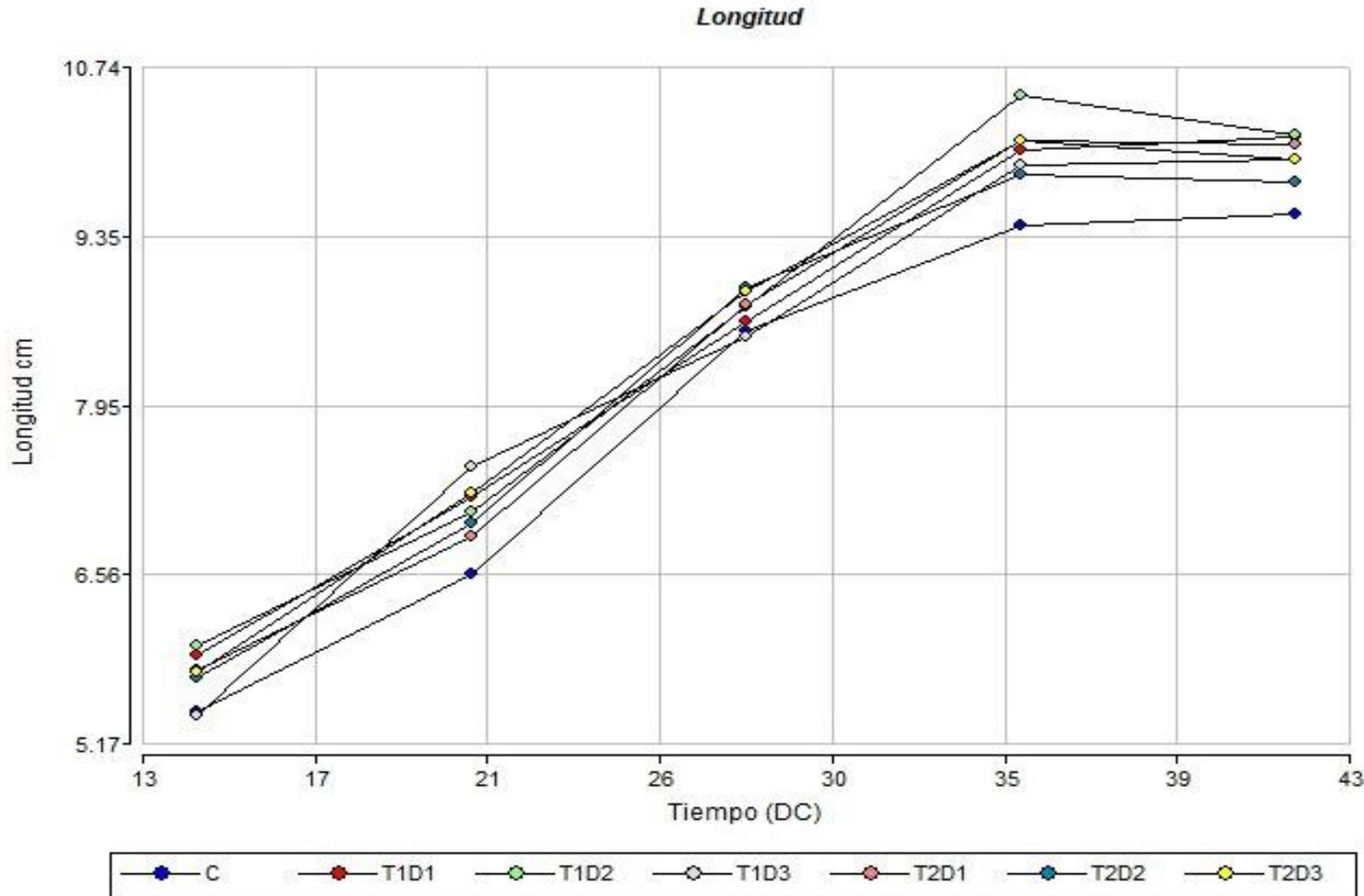
La aplicación de algas en cultivos intensivos como *Platymonas helgolandica*, brinda pesos a la cosecha de 18,04 g con un rendimiento de camarón 4,41 kg /m³ (Ge et al., 2016).

Peso



Al día 35 el tratamiento T1D2, con respecto a la variable peso se incrementa con un valor de $7,64 \pm 0.88$ g

N. oculata y *T. pseudonana* obtuvieron un peso a la cosecha de $17,06 \pm 0,24$ y $17,95 \pm 0,28$ g respectivamente. Cabe resaltar que los dos tratamientos fueron mejores que el testigo peso $14,09 \pm 0,19$ (Huang *et al.*, 2022).



Longitud total en cm de promedio por tratamiento durante los 42 días

($F=2,36$; $p < 0,0328$). El tratamiento T1D1 presentó la mejor longitud total con un valor de $7,37 \pm 3,50$ cm, a diferencia del tratamiento control que con $6,97 \pm 3,14$ cm.

Oncorhynchus mikyss suplementados con *Chlorella* sp en dietas balanceadas, a una dosis de 10 g/kg, en donde, presentaron la mejor longitud total de 12,64 cm en comparación al tratamiento control 11,42 cm (Albuja, 2021).

BIOMASA, GANANCIA DE PESO Y FCA

| Tratamientos | Ganancia de peso | Biomasa | FCA |
|--------------|------------------|----------------------|-------------|
| Control | 1.31 ± 0.30 | 6966.30 ± 1273.31 bc | 1.16 ± 0.19 |
| T1D1 | 1.31 ± 0.12 | 7020.45 ± 1162.03 c | 1.16 ± 0.22 |
| T1D2 | 1.34 ± 0.12 | 6123.00 ± 308.28 abc | 1.30 ± 0.07 |
| T1D3 | 1.22 ± 0.04 | 6675.37 ± 711.01 bc | 1.20 ± 0.14 |
| T2D1 | 1.26 ± 0.24 | 5515.95 ± 692.40 ab | 1.46 ± 0.18 |
| T2D2 | 1.16 ± 0.09 | 4869.85 ± 1978.69 ab | 1.91 ± 0.94 |
| T2D3 | 1.21 ± 0.05 | 4720.13 ± 1501.81a | 1.87 ± 0.80 |

(F=0,91; p>0,509). (F=3,07; p< 0,0337). (F=1,62; p>0,203),

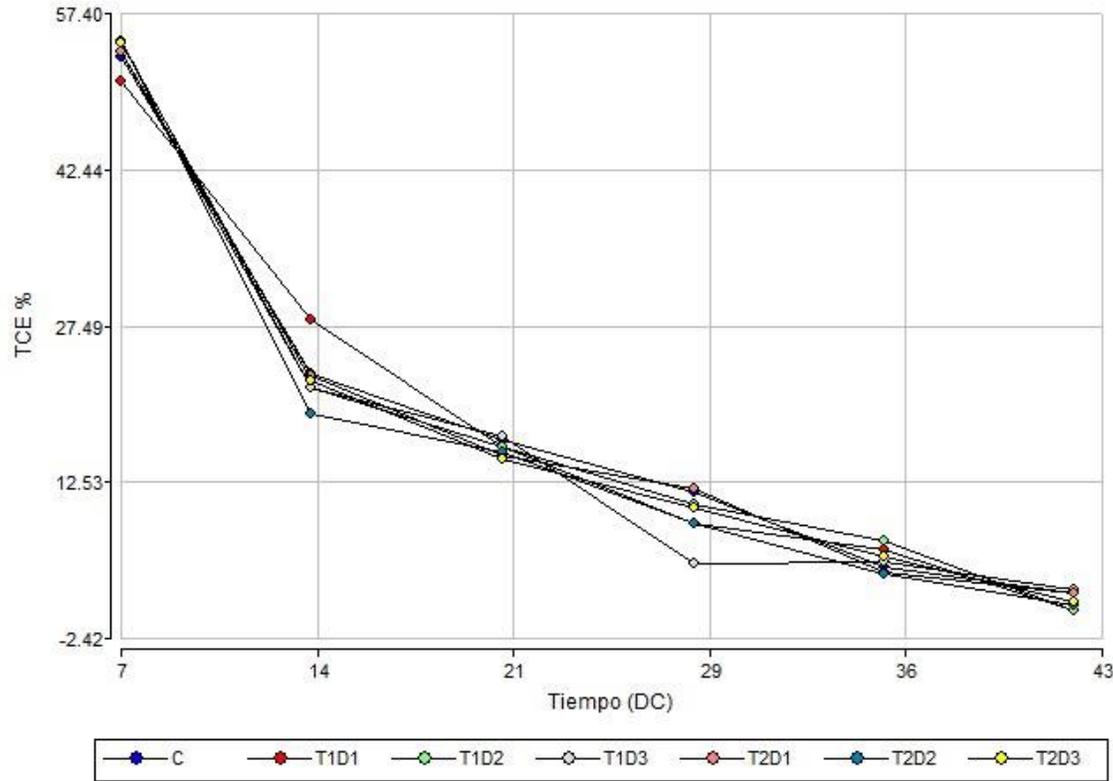
Platymonas helgolandica, Biomasa: 4,41 kg m⁻³ a la cosecha, GP: 1,5 g/semana y una EA: sobre el 70 % en comparación con el uso de dietas comerciales (Ge *et al.*, 2016).

N. oculata y *T. pseudonana* el cual fue superior por su menor FCA 1, 4 ± 0,89 y una GP: 1,49 ± 0,10 g, en comparación a *N. oculata*. Cabe resaltar que los dos tratamientos fueron mejores que el testigo (FCA: 2,6, GP: 1,17 ± 0,05) (Huang *et al.*, 2022).

Pakravan *et al.*, (2017), incorporación de espirulina de, en sustitución de harina de pescado al 100%, no detectó diferencias entre tratamientos, pero la GP: 3,40 ± 0,19 g, TCE 1,71 ± 0,04 %/ día y un FCA 2,06 ± 0,02 con respecto al tratamiento control (GP: 3,28 g; TCE: 1,62 %/ día y FCA: 2,27)

TASA DE CRECIMIENTO ESPECÍFICO

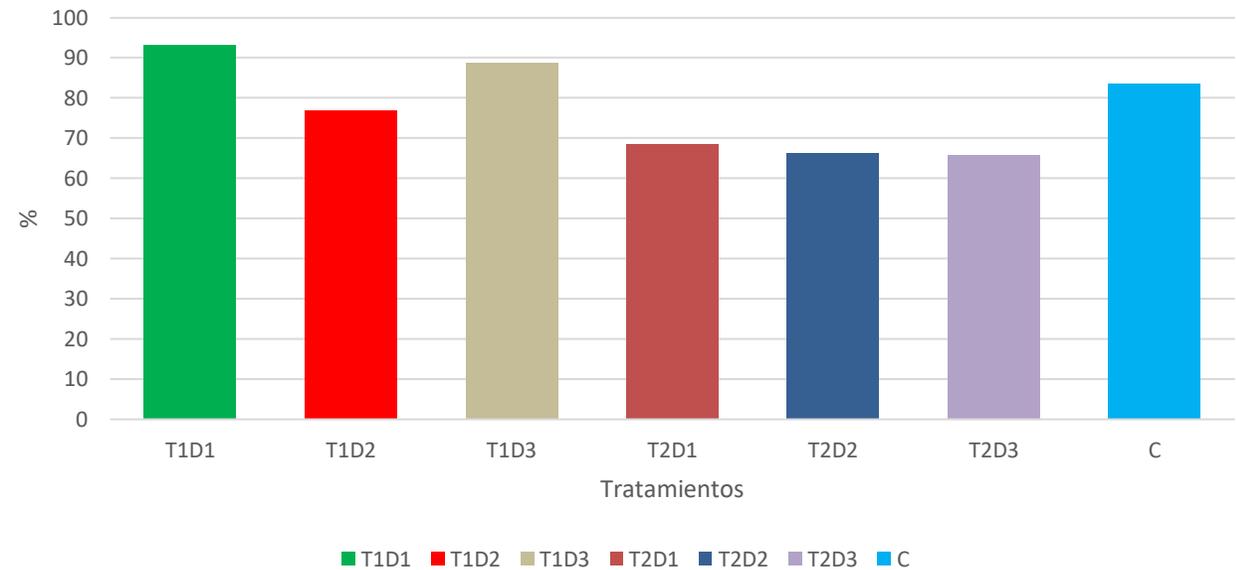
Tasa de Crecimiento Específico



($p > 0,507$), la tasa más alta TCE fue para el tratamiento T1D2 con el 18,30 %/día, mientras que la TCE más baja fue para el tratamiento T1D1 (17,93 %/día).

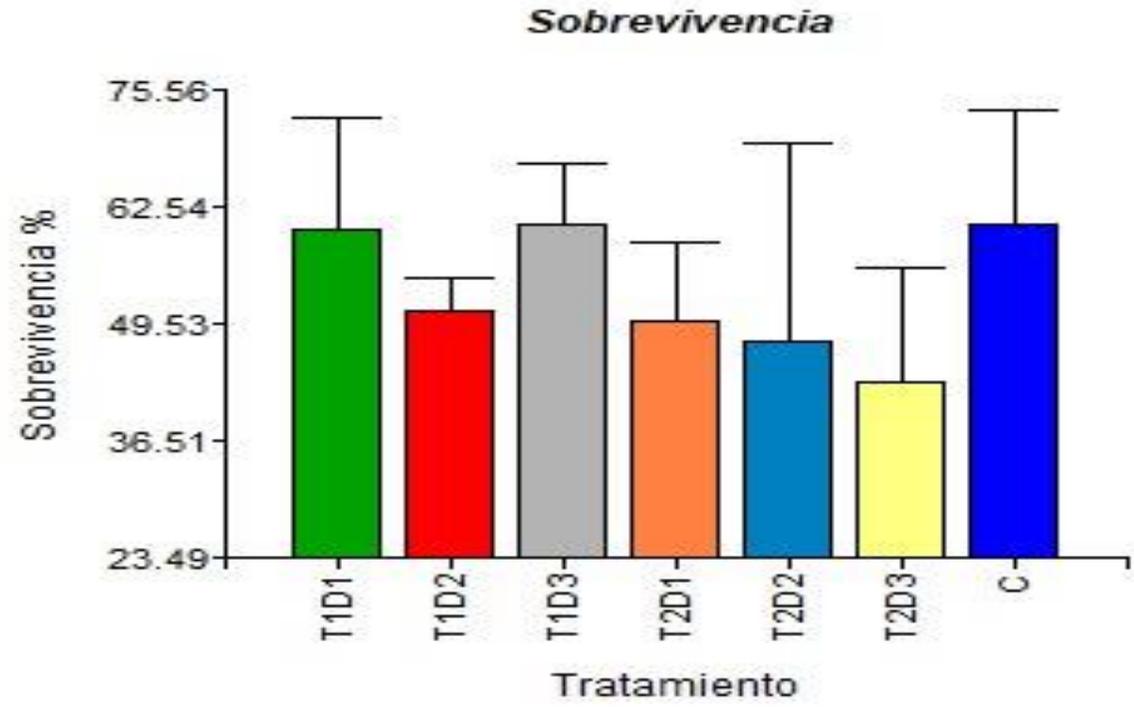
EFICIENCIA ALIMENTICIA

Eficiencia Alimenticia



durante los 42 días de cultivo. Cabe resaltar que la eficiencia alimenticia fue del 88,47% para el tratamiento T1D1.

la aplicación de algas en cultivos intensivos como *Platymonas helgolandica*, una eficiencia alimenticia sobre el 70 % en comparación con el uso de dietas comerciales (Ge et al., 2016).

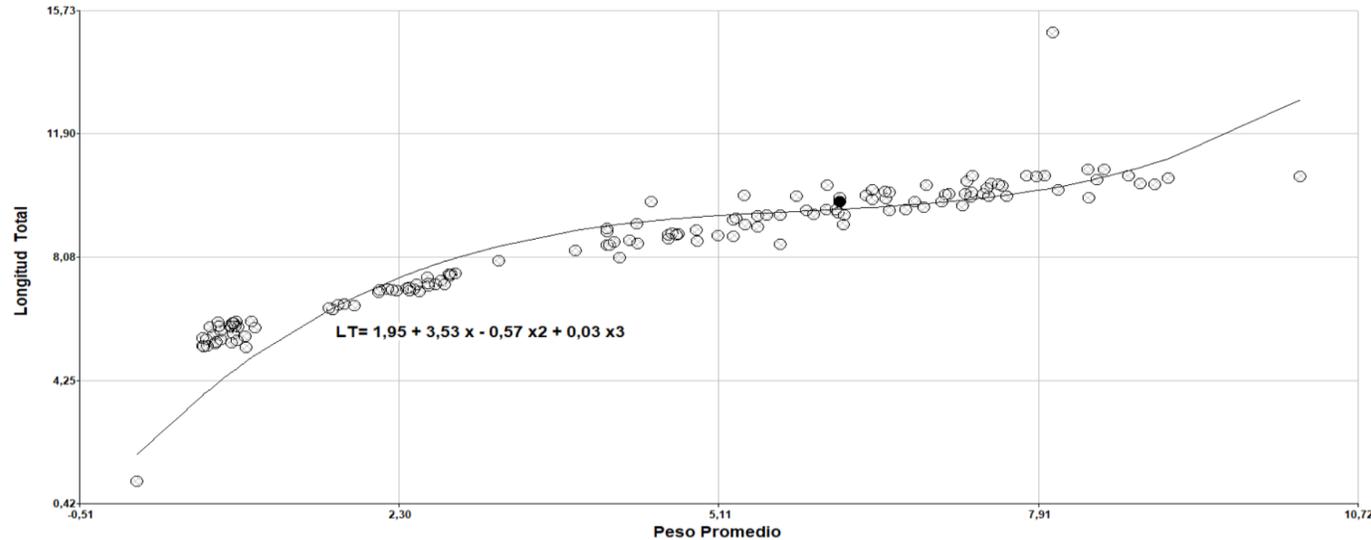


Porcentaje de sobrevivencia por tratamiento

(F=1,20; p>0,3484). El mejor tratamiento fue para la unidad experimental T1.1.4 con un valor de 70,7 % de sobrevivencia. Sin embargo, la mejor sobrevivencia por tratamiento con un porcentaje de 60,67 % del tratamiento T1D3.

Chaetoceros gracilis en etapas larvales, reportó una supervivencia del 55%, mientras que el mix de algas entre *C. gracilis* y *Dunaliella* sp., presentó un valor del 52 % en la especie *Penaeus californiensis* (Naranjo et al., 1999).

RELACIÓN DE VARIABLES MORFOMÉTRICOS Y PRODUCTIVOS



En el caso de las variables morfométricas obtenidas en la investigación el peso promedio (X) y longitud total (LT) se relacionaron mediante el modelo de regresión lineal de tercer orden $LT = 1,95 + 3,53 x - 0,57x^2 + 0,03x^3$ ($R=0,89$; $p<0,0001$).

| | Biomasa | Supervivencia | FCA | EA | GP | TCE |
|---------------|---------|---------------|-------|----|----|-----|
| Biomasa | 1 | | | | | |
| Supervivencia | 0,86 | 1 | | | | |
| FCA | -0,92 | -0,82 | 1 | | | |
| EA | 1 | 0,86 | -0,92 | 1 | | |
| GP | ns | ns | ns | ns | 1 | |
| TCE | ns | ns | ns | ns | 1 | 1 |

Nota: ns= correlaciones no significativas

Las diferentes concentraciones de algas “Phycovax®” específicamente del producto denominado A, fue el mejor pese a no encontrar diferencias significativas para varios indicadores morfométricos. El mejor peso promedio final fue de 8.06 g correspondiente al tratamiento T1D2 al 4 %, mientras que la mejor longitud total con 7,37 cm es para el tratamiento T1D1 al 3%, es decir, la inclusión de algas impactó de manera positiva el crecimiento de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en una producción semi-intensiva.

En el caso de los parámetros productivos el tratamiento más destacado fue T1D1 al 3% del producto A, evidenciándose la mejor biomasa proyectada con un valor de 7025.45 kg/ha, una tasa de crecimiento específica del 18,30 %/día, una eficiencia alimenticia del 88,43%, FCA de 1,16, ganancia de peso del 1,31 g/semana y la supervivencia del 60%.

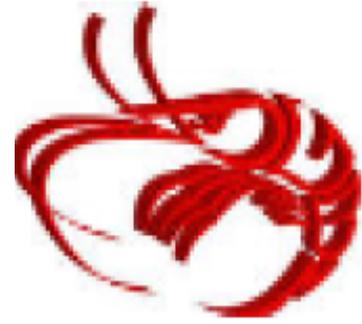
En cuanto a los parámetros físico-químicos se mantuvieron constantes durante toda la investigación con una temperatura de 29,92 °C, oxígeno de 6,59 mg/L (96,81%), pH 8 y salinidad de 28,23 ppt, manteniéndose dentro de los rangos ideales para el desarrollo del camarón. La calidad de agua fue una de los factores que interfirieron en el desarrollo de los organismos, ciertas unidades experimentales presentaron alcalinidades inferiores a los 100 mg/L de CaCO₃, del mismo modo los niveles de amonio superaron el rango tolerable de 0,1 mg/L.

Se recomienda realizar un control minucioso de los parámetros ambientales específicamente de turbidez, salinidad y pH diariamente con el fin de conocer la relación directa con el medio y desarrollo del camarón.

Analizar el uso de algas Phycovax (producto A) a concentraciones inferiores al 3%, con el objetivo de identificar la dosis mínima inhibitoria que influya en la supervivencia del camarón.

Realizar análisis bromatológicos de las algas Phycovax con el fin de determinar el perfil nutricional que aporta al crecimiento del camarón.

Evaluar la digestibilidad del conglomerado de algas utilizadas como complementos alimenticios en dietas balanceadas para camarón blanco.



L'AQUILA S.A.



PHYC **Q** VAX
ECUADOR