



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

IMPORTANCIA NUTRICIONAL EN POSTLARVAS DE CAMARÓN
LITOPENAEUS VANNAMEI A NIVEL DE LABORATORIO CON
BALANCEADO AL 40% DE PROTEINA

QUICHIMBO QUEZADA JUAN DANIEL
INGENIERO ACUÍCULTOR

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

IMPORTANCIA NUTRICIONAL EN POSTLARVAS DE CAMARÓN
LITOPENAEUS VANNAMEI A NIVEL DE LABORATORIO CON
BALANCEADO AL 40% DE PROTEINA

QUICHIMBO QUEZADA JUAN DANIEL
INGENIERO ACUÍCULTOR

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

EXAMEN COMPLEXIVO

IMPORTANCIA NUTRICIONAL EN POSTLARVAS DE CAMARÓN *LITOPENAEUS*
VANNAMEI A NIVEL DE LABORATORIO CON BALANCEADO AL 40% DE
PROTEINA

QUICHIMBO QUEZADA JUAN DANIEL
INGENIERO ACUÍCULTOR

CUN JARAMILLO MILTON LUIS

MACHALA, 18 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
18 de febrero de 2022

IMPORTANCIA NUTRICIONAL EN POST LARVAS DE CAMARÓN *Litopenaeus vannamei* A NIVEL DE LABORATORIO CON BALANCEADA AL 40% DE PROTEÍNA

por Juan Daniel Quichimbo Quezada

Fecha de entrega: 10-feb-2022 11:39p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1759824909

Nombre del archivo: QUICHIMBO_QUEZADA_JUAN_DANIEL_PT-041021_EC_1.docx (153.86K)

Total de palabras: 2885

Total de caracteres: 14835

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, QUICHIMBO QUEZADA JUAN DANIEL, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Importancia nutricional en postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei* a nivel de laboratorio con balanceado al 40% de proteína, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

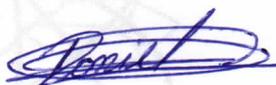
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 18 de febrero de 2022



QUICHIMBO QUEZADA JUAN DANIEL
0751081290

RESUMEN

El cultivo del camarón *Litopenaeus vannamei* cumple un papel muy importante en la economía del Ecuador, ya que genera empleos a muchas familia, el cultivo a nivel de laboratorio es de gran relevancia y muy complejo, ya que se debe controlar muchos factores importantes para el desarrollo de los organismos, entre los cuales se encuentran los parámetros físicos, químicos y biológicos, esta revisión bibliográfica se enfoca en analizar la relación entre los parámetros antes mencionados para una mejor supervivencia y crecimiento, además de enfatizar la importancia del alimento balanceado en las postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei* dando a conocer los porcentajes de proteína que se utilizan a nivel de laboratorio, iniciándose desde la etapa de postlarva, otorgando una explicación sobre la importancia del balanceado al 40% de proteína, para analizar las ventajas en el crecimiento y en los costos de producción, mencionando la importancia de una buena alimentación en esta etapa de su ciclo larval y las distintas combinaciones de ingredientes para verificar un balanceado que contenga ingredientes esenciales como lípidos, proteínas, vitaminas y minerales para poder suministrar una alimentación de calidad para las postlarvas y el benefició de variar dietas de balanceado y dietas con alimento vivo, lo que se traduce en una mejor rentabilidad para los productores que se dedican a esta área.

PALABRAS CLAVES: Postlarva, nutrición, balanceado.

ABSTRACT

The culture of *Litopenaeus vannamei* shrimp plays a very important role in the economy of Ecuador, since it generates jobs for many families. The culture at laboratory level is of great relevance and very complex, since many important factors must be controlled for the development of the organisms, among which are the physical, chemical and biological parameters, This bibliographic review focuses on analyzing the relationship between the aforementioned parameters for better survival and growth, in addition to emphasizing the importance of balanced feed in *Litopenaeus vannamei* shrimp postlarvae, and the percentages of protein used at the laboratory level, starting from the postlarvae stage, giving an explanation on the importance of a balanced feed at 40% protein, to analyze the advantages in growth and production costs, mentioning the importance of a good feeding at this stage of their larval cycle and the different combinations of ingredients to verify a balanced feed that contains essential ingredients such as lipids, proteins, vitamins and minerals to be able to verify a balanced feed that contains essential ingredients such as lipids, proteins, vitamins and minerals to be able to produce a balanced feed that contains essential ingredients such as lipids, proteins, vitamins and minerals to be able to produce a balanced feed, proteins, vitamins and minerals in order to provide a quality feed for the postlarvae and the benefit of varying balanced diets and diets with live feed, which translates into better profitability for producers in this area.

KEYWORDS: Postlarvae, nutrition, balanced.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	5
2. DESARROLLO	6
2.1. Ciclo de vida en la etapa post larval.....	6
2.2. Suministro de la alimentación post larval	7
2.2.1. Etapa nauplio a zoea	7
2.2.2. Etapa mysis a post larval.....	7
2.2.3. Post larva 1 a post larva 14	7
2.3. Nutrición post larval.....	7
2.4. Importancia nutricional de la proteína en la postlarva	8
2.5. Calidad del alimento.....	8
2.6. Método de alimentación	9
2.6.1. Cultivo Intensivo.....	9
2.6.2. Cultivo Semi intensivo.....	9
2.7. Alternativas de alimentación en porcentajes	9
2.7.1. Uso de artemia salina	9
2.7.2. Dieta a base de balanceados.....	10
2.8. Cálculo en relación a la biomasa con la alimentación	13
2.9. Manejo de los parámetros para un aprovechamiento nutricional.....	13
3. CONCLUSIÓN	14
4. BIBLIOGRAFÍA	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenido nutricional y de ceniza en el Quistes y Nauplios de Artemia	10
Tabla 2. Composición nutricional de materias primas para el alimento de la postlarva <i>Litopenaeus vannamei</i>	11
Tabla 3. Formulación de dietas experimentales para <i>Litopenaeus vannamei</i> , en etapa post larval con sustitución de proteína animal y vegetal al 40%.	12

1. INTRODUCCIÓN

La presente información tiene la importancia en dar a conocer la nutrición del camarón *Litopenaeus vannamei* en su fase de postlarvas, haciendo referencia al interés económico que genera a nivel nacional e internacional. Esta especie mayormente se comercializada en países de América, Brasil, El Caribe y Cuba; donde estudios revelan el cultivo de esta especie en Ecuador y China, producto que es altamente cotizada por sus contenidos nutricionales que aporta para el ser humanos y uno de los pilares económicos a nivel mundial (Boyd *et al.*, 2021).

Esta actividad genera nuevas fuentes de trabajo en diferentes etapas de cultivo en este caso a nivel de laboratorio, este trabajo se enfoca en las dietas balanceadas nutricionales suministradas al 40% de proteína durante la cría de la postlarva. Se indica que el desarrollo de la postlarvas de laboratorio inicia desde su etapa de nauplios, los mismo que al transcurrir 22 semanas obtienen un tamaño de 5 – 25 mm de una postlarva (García *et al.*, 2020).

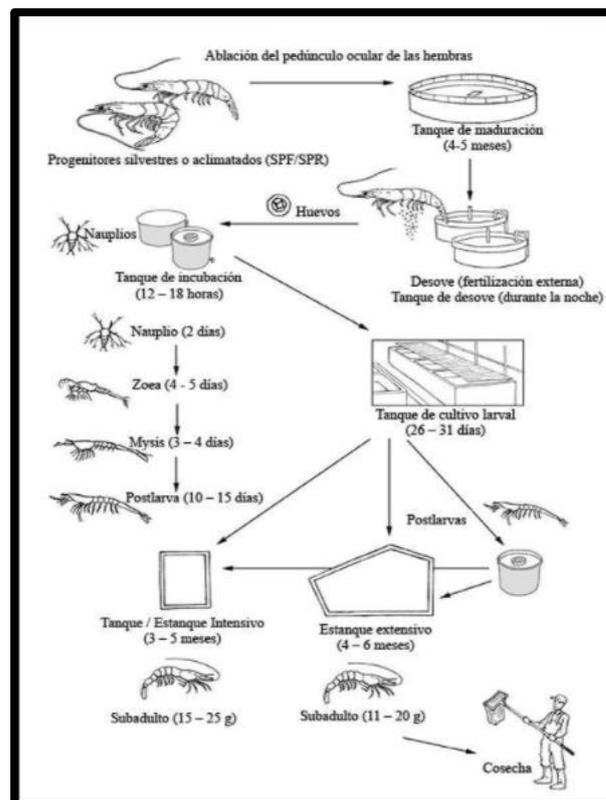
La nutrición de la especie a nivel de laboratorio se lleva en cumplimiento de buenas prácticas acuícola, donde sus resultados generan incrementos de peso y talla muy rápido; sin embargo una de sus limitantes en la producción es el costo elevado en su alimentación nutricional por el uso de la proteínas al 40% de origen animal. Algunos laboratorios aplican nuevas alternativas de dieta suministran proteínas de animal y vegetal para mantener un balance desde la parte económica hasta aspectos saludables del organismos en la etapa de postlarva *Litopenaeus vannamei*.

Puedo indicar que la actividad acuícola a nivel de laboratorio genera buenos beneficios económicos, dando a conocer que las buenas prácticas de manejo, el valor nutricional de los alimentos de origen animal y vegetal generando beneficio al organismo en su fase postlarval, su mala aplicabilidad generan pérdidas económicas.

2. DESARROLLO

2.1. Ciclo de vida en la etapa post larval

El cultivo organismos *Litopenaeus vannamei* en la etapa de post larva a nivel de laboratorio, cumple un proceso metamórfico el organismo que pasa desde la fase estadio de “*mysis 3*” hasta convertirse en una postlarva, en esta etapa el organismo tiene las características de un camarón adulto que a nivel de laboratorio se le conoce como “*postlarva 1*”, desde que pasó de un “*mysis 3*” a postlarva, solo tiene un día para llegar a la cosecha (Intriago *et al.*, 2020). En la figura 1, se indica el proceso metamórfico del crustáceo *Litopenaeus vannamei*, en su primera etapa, que se conoce como nauplio, es una pequeña larva que se alimenta de sus reservas vitelinas ricas en nutrientes propias del organismo.



Fuente: (FAO, 2009)

Figura 1 SEQ Figura * ARABIC . Ciclo de producción

Indica Bermudez *et al.* (2017) que el organismo al encontrarse en la etapa post larval sus crecimiento dependerá de la temperatura, la nutrición y la sanidad del lugar donde se encuentre, llegando a obtener un tamaño aproximadamente es de 5-12 mm en un tiempo de 10 a 15 días para convertirse en una postlarva adulta lista para su comercialización, también indica que la postlarval migra desde el océano hasta las áreas estuarinas más cercanas por los

factores que influyen directamente en su supervivencia como son los niveles de salinidad, así como también la temperatura (Bermudez *et al.*, 2017).

2.2. Suministro de la alimentación post larval

2.2.1. Etapa nauplio a zoea

El crustáceos macruro *Litopenaeus vannamei* presenta un primer desarrollo metamórfico que se llama nauplio, donde su alimentación endógena su propia reserva base líquida, la misma que se lleva a cabo a través de una combinación alimenticia esta alimentación dura aproximadamente un día, cumpliendo un desarrollo metamórfico los cinco estadios de nauplio hasta la etapa de zoea donde su alimentación va hacer a base de microalgas mediante la filtración (Varela, 2018).

La etapa de zoea inicia desde que termina la última etapa de nauplio, es decir nauplio 5, la fase de zoea posee 3 sub estadios, llegan a medir entre 0,6 y 2.8 milímetros, la morfología de la zoea se destaca por tener un caparazón, se encuentra estructurada por un cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen, en la primera fase se puede observar un caparazón que no tiene espina y un abdomen que no tienen segmento, además se observa un ojo naupliar, en la segunda fase se identifica un caparazón con espinas rostral y un abdomen que no tiene segmento, en la espinas supraorbitales, un telson separado del sexto segmento y destacando sus urópodos rudimentarios (Franco, 2000).

2.2.2. Etapa mysis a post larval

Entre los estudios realizados por Varela (2018) considera que en la etapa de *mysis*, la alimentación es de tipo dieta seca, donde se suministra la dieta balanceada un promedio de 12 g por cada millón larvario y con 6 frecuencias diarias es decir cada 4 horas.

2.2.3. Post larva 1 a post larva 14

El suministro alimenticio de la post larva del *Litopenaeus vannamei* es de una forma estricta y mayoritariamente controlada suministrando 2 gr de probióticos, 2gr de vitaminas y especialmente con alimento vivo artemia del 25%. Particularmente por cada millón de larvas 15 a 30 gr de balanceado setline durante 6 a 20 días del cultivo, tomando en cuenta que a medida que el organismo crece, el suministro alimenticio se incrementa (Varela, 2018).

2.3. Nutrición post larval

La nutrición en la etapa de postlarva es muy importante porque generan rendimiento al cultivo, en esta fase el organismo necesita para dar cumplimiento a su proceso fisiológico y metabólicos durante su desarrollo los requerimientos nutricionales necesarios como lípidos,

proteínas carbohidratos, vitaminas y minerales que mejoran las defensas de la postlarva ante cualquier patógeno (Corral, 2019).

Otros autores como García & Carrillo (2017) mencionan que la nutrición post larval depende del 50% de los gastos direccionados en su producción, el personal encargadas del cultivo a nivel del laboratorio en el cultivo del camarón blanco, deben tener conocimiento y responsabilidad en el manejo nutricional, su mal manejo generaría pérdidas económicas.

Estudios realizados por Curbelo *et al.* (2016) obtuvieron que la mayoría de los *Litopenaeus vannamei*, durante la fase de post larval, se alimentan de “microalgas bentónicas”, las que son utilizadas dentro de los cultivos para la especie antes mencionada.

2.4. Importancia nutricional de la proteína en la postlarva

La nutrición postlarval es de gran interés como indican los autores Curbelo *et al.* (2016) donde establecen que el suministro nutricional en la postlarval de *Litopenaeus vannamei*, recepta todo tipo de micronutrientes y dietas frescas como alimento primordial, evitando así la desnutrición y el ataque de patógenos. Investigaciones realizadas por Cobo & Pérez (2018) determinan que las proteínas son el suplemento esencial para el crecimiento de estas especies, mientras exista un suministro nutricional sus resultados serán positivos y menos propensos a sufrir desnutrición y sus niveles inmunológicos se incrementan.

2.5. Calidad del alimento

La calidad del alimento está en función a la etapa de crecimiento que presenta el organismo *Litopenaeus vannamei*. Peixoto *et al.*, (2020) indican el hablar de calidad y cantidad alimenticia para esta especie en cultivo; es hablar de conocimiento por existir varias técnicas de alimentación y de la composición de la materia prima en relación a la proteína animal y vegetal y estudios realizados por Reis *et al.*, (2019) señalan que el *Litopenaeus vannamei* es una especie con hábitos alimenticios lentos, pero con una gran la capacidad de almacenar dependiendo de las frecuencias del suministro alimenticio que determinará su crecimiento y su peso, su mal manejo puede generar reacciones adversas a su sistema digestivo, la calidad del alimento para el desarrollo de la postlarva de *Litopenaeus vannamei* depende del tipo y las cantidades nutricionales requeridas para el correcto funcionamiento del organismo.

Trabajos realizados por Alvarado *et al.* (2021) hacen referencia que las dietas y la calidad nutricional suministradas que mejora el proceso del desove de estas especies, sobre todo cuando se trata de la etapa post larval, donde recomienda que su alimentación se efectúe con

dietas frescas y alimentación a base de otros organismos vivos que mejorarían su crecimiento como a su peso.

2.6. Método de alimentación

El suministro alimenticio es de mucha importancia para que exista una nutrición balanceada al 40%, indica Sorroza (2019) que una de las operaciones más recomendadas a nivel laboratorio es, aplicar el método de cultivo intensivo y el semi intensivo, los mismos que pueden ser aplicados mediante voleo o por dispersión.

2.6.1. Cultivo Intensivo

En esta técnica de cultivo, las postlarvas de *Litopenaeus vannamei*, suelen tener mayor rentabilidad durante su proceso de crecimiento, donde su alimentación se le suministra de 1.5 g hasta 2 g al día, lo cual equivale a 8 raciones en el día (Sorroza, 2019). En esta etapa de crecimiento la mayoría de los laboratorios cultivan sus propias algas para la alimentación de la postlarva por ser más económicas y rentables, mejorando su productividad y la calidad del agua.

2.6.2. Cultivo Semi intensivo

Este sistema de cultivo lo consideran como el adecuado en el crecimiento de las postlarvas del *Litopenaeus vannamei*, por su desarrollo en el laboratorios o invernaderos, este ecosistema productivo favorece para que el camarón tenga un mejor control y evitando así cualquier tipo de enfermedades o infecciones que afecte al organismo (Godínez *et al.*, 2021).

Las postlarvas en laboratorios el suministro alimentación es netamente orgánica, (al menos al encontrarse en los cultivos hiper intensivos) por los procesos que se realizan en la obtención del alimento a través de una transformación microbiana y la colonización de bacterias con altas cantidades de biomasas beneficiosas (Barros *et al.*, 2021).

2.7. Alternativas de alimentación en porcentajes

2.7.1. Uso de artemia salina

La artemia salina se utilizado el nauplio alimento que se suministra durante la etapa post larval del camarón *Litopenaeus vannamei*; considerado como un alimento natural, pero vivo para su consumo (Almaraz *et al.*, 2021). Su aplicación en la alimentación se utiliza en los laboratorios a través de la bio-encapsulación. Por otra parte, bajo el modelo de Watanabe (1985) que se indica en la tabla 1, se muestra los niveles nutricionales que contiene la artemia desde la composición de quistes y nauplios:

Tabla 1. Contenido nutricional y de ceniza en el Quistes y Nauplios de Artemia

Nutrientes	Quistes Nippai	Quistes Cuba	Nauplios Nippai	Nauplios Cuba
Proteínas	54.3 %	48.6%	50.2%	42.5%
Lípidos	13.8%	18.4%	19.3%	22.5%
Cenizas	7.4%	9.3%	11.3%	13.1%

Fuente: (Navarro *et al.*, 1997).

Se indica que la artemia presenta nutrientes especiales como las proteínas, lípidos y cenizas, hoy en día varios laboratorios dejaron de utilizarla por su incremento excesiva de este producto que provocó grandes pérdidas económicas y pérdidas de larvas, ya que al convertirse en un suplemento para los camarones, el excesivo uso provoca efectos secundarios, denotando que los camarones empezaron a sufrir estrés y sus sistema digestivo se lesionó, ya que la artemia es un alimento de organismo vivo, su uso debe ser controlado (Almaraz *et al.*, 2021).

2.7.2. Dieta a base de balanceados

Durante años, las técnicas y procesos de alimentación para postlarvas de camarón han cambiado, en la actualidad, las dietas para especies como el *Litopenaeus vannamei* de laboratorio, ha sido reemplazado desde una dieta tradicional el uso de la artemia salina por una dieta balanceada al 40% de proteína. Autores como Zambrano *et al.*, (2021) en sus artículos explican que los experimentos efectuados a 350 camarones en la etapa post larvaria determinaron que las dietas con mayores resultados positivos fueron aquella que aplicaron harina de amaranto, harina de maíz, harina de plumas y de pescado, a continuación, una descripción sobre el nivel de proteínas que aporta al camarón durante y después de la etapa post larvaria, como se indica en la Tabla 2 la descripción de los componentes nutricionales para el alimento de la postlarva.

Tabla 2. Composición nutricional de materias primas para el alimento de la postlarva *Litopenaeus vannamei*.

Materias Primas	Proteínas	Energía (cal/kg)
Harina de semillas de amaranto	18,94%	3,95
Harina de maíz amarillo	23%	5,8
Harina de plumas	52,96%	3,25
Harina de pescado	59,70%	5,6

Fuente: (Zambrano & et al., 2021)

Además indican que las proteínas son esenciales para la nutrición postlarval mejorando sus rendimientos, manejar niveles altos de proteínas en las dietas genera beneficioso en el crecimiento y salud del animal, en la etapa de postlarva de pL 1 a pele 6 el suministro de proteína está de 44 a 45 % y de pL 6 a pL 12, es del 40%, la diferencia de los dos porcentajes no es significativo en el crecimiento o rendimiento, si su costo económico que se incrementa (Cobo & Pérez, 2018).

Por consiguiente, Zambrano & et al. (2021) proponen cuatro dietas para el *Litopenaeus vannamei* en la etapa post larval, basándose en la Norma INEN 1767, donde establece que la alimentación para los camarones que se encuentran en la etapa post larvaria deben llevar una dieta con el 30% mínimo de proteína en organismos criados en laboratorio; por ende, formularon diferentes tipos de dietas sustituyendo el 15-20-25 y 30% de harina de pescado con amaranto y demás nutrientes esenciales para el desarrollo normal de la post larva

Tabla 3. Formulación de dietas experimentales para *Litopenaeus vannamei*, en etapa post larval con sustitución de proteína animal y vegetal al 40%.

Materias Primas	HA15		HA20		HA25		HA30	
	Kg	Proteína (%)						
Desarrollo post larvario <i>Litopenaeus vannamei</i>								
Harina de semillas de amaranto	15	2	20	3	25	3	30	21
Harina de plumas	10	5	10	5	10	5	10	5
Harina de pescado	50	30	45	27	40	24	35	4
Harina de carne	14	3	14	3	14	3	14	3
Aceite de calamar	1	0	1	0	1	0	1	0
Mucílago de calamar	5	0	5	0	5	0	5	0
Mezcla de minerales	2,5	0	2,5	0	2,5	0	2,5	0
Vitamina C	2,5	0	2,5	0	2,5	0	2,5	0
TOTAL	100	40	100	38	100	35	100	33

Fuente: (Zambrano *et al.*, 2021)

2.8. Cálculo en relación a la biomasa con la alimentación

La alimentación en las postlarva se basa de un 45 a 50% de su biomasa, al principio desde pL 1 a pele4 se establece una tabla de alimentación, que empieza con 25 g por cada millón de organismos y se aumenta 5 gramos por cada día, a partir de pele 4 la alimentación va acorde a la observación en los tanques de producción para verificar si están dejando alimento o sobrando y así técnicamente proceder a subir o bajar dieta, los suministros de alimentación son cada 3 horas aplicando en el día 8 dietas alternadas con artemia y balanceado (Ramos *et al.*, 2019).

Investigaciones realizadas sobre las causas que ocasionan la biomasa de artemia en larvicultura del *Litopenaeus vannamei* se valoraron los siguientes resultados, como la sobrevivencia, el aumento de peso y el factor de transformación de alimento en un periodo de tiempo de 15 días, donde se analizaron a 900 postlarvas utilizando el 25% a un 40% de biomasa de artemia, obteniendo una ganancia de peso de 26.3 ± 6.1 mg (Ordoñez *et al.*, 2021).

Los resultados demuestran que al combinar alimento balanceado con biomasa de artemia, es un método eficiente dentro del campo acuícola generando beneficios al sistema inmunitario como lo indican los autores (Ramos *et al.*, 2019).

2.9. Manejo de los parámetros para un aprovechamiento nutricional

Para el aprovechamiento nutricional en la especie del *Litopenaeus vannamei*, a nivel de laboratorio, debe existir una adecuada selección alimenticia en el suministro de dietas relacionada a los parámetros de la temperatura de los tanques y los niveles de oxígeno antes de su aplicación alimenticia, si los niveles de oxígeno están por debajo de los 4mg/l las larvas entran en un estado de estrés y no van a consumir el alimento, en relación a la temperatura el un rango ideal es de 31 °C a 33 °C para que aumente la tasa metabólica de las larvas y pueden asimilar mejor el alimento (Carranza *et al.*, 2018).

Algunos especialistas señalan que la combinación del aminoácido metionina junto a proteínas con base animal y vegetal hasta el 40% ayudan a mejorar el estado interno y externo del camarón (Campa *et al.*, 2017). Igualmente Rivas (2018) afirma que es necesaria la implementación de productos sustentables tanto para la dieta del camarón como para quienes cultivan este tipo de especies.

3. CONCLUSIÓN

El presente trabajo me demuestra que el suministro nutricional de la postlarva está en relación al control de sus parámetros.

La postlarva de *Litopenaeus vannamei* su crecimiento y su sobrevivencia están en relación al manejo que se le otorga al organismo con un porcentaje significativo nutricional

De acuerdo a la información recopilada en esta investigación bibliográfica, la postlarva de *Litopenaeus vannamei*, su crecimiento y su sobrevivencia se refleja con el uso del 40% de proteína con la combinación de alimento vivo y materia prima de origen animal y vegetal

Las dieta balanceada entre dos porcentajes de proteína al 40% y 45% no refleja diferencia significativa en su crecimiento y sobrevivencia, pero si existe diferencia en los costos de producción.

.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Almaraz, M., Soto, M., López, D., & et, a. (2021). Effect of light and feed density on ingestion rate, protein and lipid content of *Artemia franciscana* juveniles. *Latin american journal of aquatic research*, 49(5), 717-724. doi:<http://dx.doi.org/10.3856/vol49-issue5-fulltext-2695>
- Alvarado, L., Ochoa, A., Rojo, J., & et, a. (2021). EVALUACIÓN DEL ENSILADO FERMENTADO DE SUBPRODUCTOS DE TILAPIA Y SU UTILIZACIÓN COMO INGREDIENTE EN DIETAS PARA BAGRE DE CANAL. *BIOTECNIA*, 20(2), 3-45. Obtenido de <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/604>
- Barros, D., Ferreira, T., Bastos, L., & et, a. (2021). Understanding the influence of photoperiod on the cultivation of *Litopenaeus vannamei*. *Research, Society and Development*, 10(10), 1-9. doi:10.33448/rsd-v10i10.18667
- Bermudez, F., Nieves, M., & et, a. (2017). Efecto de la temperatura y salinidad en el crecimiento larval de *Litopenaeus vannamei*. *Revista de Biología Marina Y Oceanografía*, 52(3), 611-615. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47954027016>
- Boyd, C., Marcillo, F., & Brian, S. (2021). Resource use in whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* farming in Ecuador. *Journal of the World Aquaculture Society*, 52(15), 14-23. doi:DOI: 10.1111/jwas.12818
- Campa, A., Valenzuela, J., J, G., Medina, D., Licona, A., Angulo, C., . . . Mejía, C. (2017). Uso profiláctico de aditivos inmunoestimulantes en el cultivo del camarón blanco, *Litopenaeus vannamei*. *Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)*, 1, 15-28. Obtenido de <https://www.ingenierias.uanl.mx/index.php/acu/article/download/28/28>
- Carranza, E., Velásquez, R., & Rivas, A. (2018). Análisis de la proteína hidrolizada extraída del tejido de la curvina y la tilapia en el alimento del camarón. *Ciencia y Tecnología*, 22, 23-36. doi:<https://doi.org/10.5377/rct.v0i22.6437>
- Castro, D. (2021). Caracterización de bacterias que pueblan Rambla Salada (Murcia) y evaluación de su potencial para el control de infecciones fúngicas en el olivar. *DIGIBUG*, 1, 112. Obtenido de <https://digibug.ugr.es/handle/10481/71865>

- Castro, J., & Ordinola, A. (2021). La estrategia de ayuno y realimentación, una alternativa viable para optimizar el consumo de alimento balanceado en el cultivo semi-intensivo de camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5), 1-12. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i5.19546>
- Cobo, R., & Pérez, L. (2018). Aspectos generales del cultivo y la genética del camarón blanco del Pacífico *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras*, 35(1), 18-23. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/19665/>
- Corral, D. (2019). Efectos de la inclusión dietaria de *Ulva clathrata* sobre el desempeño reproductivo y la calidad del desove en camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. *UANL*, 700-712. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/19665/>
- Curbelo, R., Leal, S., Núñez, N., & et, a. (2016). Sustitución del alimento artificial en el esquema alimentario de postlarvas tempranas del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(11), 1-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63649051011>
- FAO (2009). *Penaeus vannamei*. *Cultured aquatic species fact sheets*, 1, 1-10. Obtenido de https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm
- Franco, A. (2000). Manejo técnico de granjas camaroneras. Pradepesca manual 1. Pp 9-17.
- García, J., Hernández, A., & et, a. (2020). Comparación de la sobrevivencia de post-larva de camarón *Litopenaeus vannamei*, cultivados a densidades de 45 y 70 individuos/m² utilizando aireación y recambios de agua respectivamente, en las instalaciones de laboratorio LIMA. *UNAN*(1), 56. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/7778>
- García, T., & Carrillo, O. (2017). Nutrición del camarón blanco, *Litopenaeus schmitti* Burkenroad. *Revista de Investigaciones Marinas*, 35(2), 24-40. Obtenido de <https://aquadocs.org/handle/1834/9076>
- Godínez, S., Lorente, R., Luna, R., & et, a. (2021). Protein Inputs of Animal Origin Used in the Substitution of Fish Meal in Aquaculture Feed. *Revista Agro Productividad*, 14(1), 89-93. doi: <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i1.1800>

- Hleap, & Gutierrez. (2017). Hidrolizados de pescado - producción, beneficios y nuevos avances en la industria. -Una revisión. *Acta Agronómica*, 66, 23-40. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122017000300311
- Intriago, J., Quimi, J., López, J., & et, a. (2020). Inhibición del quórum sensing mediante el quórum quenching en postlarvas de *Litopenaeus vannamei*. *LA TÉCNICA: REVISTA DE LAS AGROCIENCIAS*(23), 1-9. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/view/1538>
- Kuprina, Yakkola, Kopylov, Sazhinkhin, & Kuznetsoba. (2020). Development of functional product enriched with collagen hydrolysate from fish processing waste. *E3S Web of Conferences*, 1, 20-45. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/341154441_Development_of_functional_product_enriched_with_collagen_hydrolysate_from_fish_processing_waste
- Luong, Lemonnier, Hochard, Royer, & Letourneur. (2016). Effects of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris* and goldlined rabbitfish *Siganus lineatus* in mono- and polyculture on production and environmental conditions. *Aquaculture research*, 48, 1368-1379. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/are.13201>
- Navarrete, J., Mendoza, J., & Párraga, J. (2021). Actividad probiótica del cóctel microbiano (*Lactobacillus plantarum* y *acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Chlorella vulgaris*) en sanidad y producción del camarón (*Litopenaeus vannamei*). *ESPAM MFL*, 1, 135. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1615>
- Navarro, G., Tizol, R., & Días, D. (1997). ANÁLISIS DE INDICADORES NUTRICIONALES EN ARTEMIA. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR*, 26(1), 105-108. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-97611997000100007
- Ordoñez, C., Quishpe, P., Galarza, W., & Quijije, L. (2021). Efecto de la combinación de alimento artificial y biomasa de artemia sp en cría intensiva de postlarvas de *Litopenaeus vannamei*. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7, 1167- 1189. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i2.1854>

- Peixoto, S., Soares, R., & Allen, D. (noviembre de 2020). An acoustic based approach to evaluate the effect of different diet lengths on feeding behavior of *Litopenaeus vannamei*. *Aquacultural Engineering*, 91, 1-10. doi:doi:10.1016/j.aquaeng.2020.10211
- Ramos, L., González, M., Morera, Y., & Rodríguez, T. (2019). Maduración y reproducción en cautiverio del camarón blanco *Litopenaeus schmitti* vurknroad en Cuba. *Revista de Investigación Marina*, 39 , 1-20. Obtenido de file:///C:/Users/crist/Downloads/359-395-1-SM.pdf
- Reis, J., Novriadi, R., & et, a. (2019). Optimizing feed automation: improving timer-feeders and on demand systems in semi-intensive pond culture of shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, 519, 2-33. doi:https://translate.google.com/translate?hl=es&prev=_t&sl=auto&tl=es&u=https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734759
- Rivas, M. (2018). Valor nutricional del frijol yorimón (*Vigna unguiculata* L. Walp) para camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*). *CIBNOR*, 1, 20-60. Obtenido de http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/2291
- Sorroza, L. (2019). Evaluación de la densidad de siembra sobre el crecimiento y supervivencia de post-larvas en raceway. *Cumbres*, 1(5), 113-124. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7210409
- Valle, C. (2020). Evaluación de dos concentraciones de salinidad para la producción del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en piscinas de agua dulce. *UCSG*, 1, 56. Obtenido de http://201.159.223.180/handle/3317/15500
- Varela, A. (2018). Patologías del hepatopáncreas en camarones marinos cultivados. *AquaTIC*(50), 13-20. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49460101003
- Zambrano, L., Párraga, A. L., Parrales, V., & et, a. (2021). Evaluación proteica de la harina de amaranto (*amaranthus dubius*) en el crecimiento del camarón *Litopenaeus vannamei* en etapa de postlarva. *Revista de las Agrociencias*, 25, 1-12. doi:https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i25