



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**TEMA:**

**INCLUSIÓN DE LA HARINA DE SEMILLA DE MARACUYÁ (*Pasiflora edulis*) EN LA DIETA BALANCEADA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN (*Litopenaus vannamei*).**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**Previa a la obtención del título de:**

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**JUAN LUIS ZAMBRANO BURNEO**

**TUTOR:**

**BLGA. JODIE JESSICA. DARQUEA ARTEAGA M. SC**

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2024**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGÍA**

**Inclusión de la harina de semilla de maracuyá (*pasiflora edulis*) en la dieta balanceada de postlarvas de camarón (*litopenaus vannamei*).**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

**JUAN LUIS ZAMBRANO BURNEO**

**TUTOR:**

**BLGA. JODIE JESSICA DARQUEA ARTEAGA M. SC**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2024**



Facultad de  
Ciencias del Mar  
Biología Marina

JDA -039-2024  
12 de Junio del 2024

Ingeniero  
Jimmy Villón M.Sc  
**Director de Carrera de la Escuela de Biología**  
En su despacho. -

De mi consideración

Por medio de la presente envío a Ud. un cordial y sincero saludo, deseándole los mejores éxitos en el ejercicio de sus importantes funciones.

La suscrita Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc, Tutora del estudiante de la carrera de biología **ZAMBRANO BURNEO JUAN LUIS** con cedula de identidad N° 2350203200 con el tema de trabajo de **“INCLUSIÓN DE LA HARINA DE SEMILLA DE MARACUYÁ (*Pasiflora edulis*) EN LA DIETA BALANCEADA DE POST LARVAS DE CAMARON (*Litopenaus vannamei*)”** En base a lo especificado, certifico que el estudiante ha cumplido con las revisiones del documento y tutorías, extendiendo mi aprobación y AVAL necesario para la continuación de los trámites respectivos.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

  
Blga. Jodie J. Darquea Arteaga M.Sc

Docente – Titular UPSE

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, “INCLUSION DE LA HARINA DE SEMILLA DE MARACUYÁ (*Pasiflora edulis*) EN LA DIETA BALANCEADA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN (*Litopenaus vannamei*).”, elaborado por ZAMBRANO BURNEO JUAN LUIS, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



---

DARQUEA ARTEAGA JODIE JESSICA  
**DOCENTE TUTOR**  
C.I. 0918674359

## **DEDICATORIA**

A Dios, fuente de mi fortaleza y sabiduría, por guiarme en cada paso de este camino y por concederme la gracia y la perseverancia necesarias para culminar esta tesis. Gracias por iluminar mi mente y fortalecer mi espíritu.

A mi querida familia, por ser el pilar fundamental en mi vida. A mis padres, por su amor incondicional, apoyo y sacrificio. A mis hermanos, por su constante inspiración y compañía. Cada uno de ustedes ha sido una parte integral de este logro, y no podría haber llegado hasta aquí sin su respaldo y cariño.

Y, por último, pero no menos importante, a la comunidad científica, por su dedicación incansable al avance del conocimiento. Su arduo trabajo y compromiso con la verdad han sido una fuente de inspiración y motivación en mi propio camino académico. Agradezco a todos los investigadores y académicos cuyas contribuciones han enriquecido esta tesis y han abierto nuevos horizontes en el campo de estudio.

Con gratitud y reconocimiento,

**Juan Luis Zambrano Burneo**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser mi guía y fortaleza, y por iluminar mi camino con sabiduría y fe.

A mi madre, Mayra Burneo Ocampo, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi pilar en cada momento de este viaje. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación.

A mi padre, Juan Zambrano Vega, por su ejemplo de perseverancia y trabajo duro. Tus consejos y tu respaldo han sido fundamentales para alcanzar este logro.

A mis hermanos, Juan Pablo y María Paula, por ser mi fuente de inspiración y alegría. Su cariño y confianza en mí me han motivado a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A mis ángeles guardianes, Kevin Burneo y Silvia Burneo, que desde el inicio de todo me han guiado. Su presencia ha sido una bendición en cada paso de este camino.

Con todo mi amor y gratitud,

**Juan Luis Zambrano Burneo**

**Inclusión de la harina de semilla de maracuyá (*pasiflora edulis*) en la dieta balanceada de postlarvas de camarón (*Litopenaus vannamei*).**

**Autor:** Juan Luis Zambrano Burneo

**Tutor:** Blga. Jodie Darquea M.Sc.

**RESUMEN**

A nivel mundial, los balanceados utilizados en la acuicultura provienen principalmente de fuentes animales, resultando en altos costos de producción. Los camarones necesitan energía específica para procesos metabólicos como crecimiento, reproducción y movilidad, lo que demanda alternativas en la elaboración de piensos con índices proteicos y energéticos adecuados. Este estudio busca determinar el efecto de la inclusión parcial de harina de semilla de maracuyá en dietas comerciales sobre el crecimiento, eficiencia alimenticia, conversión alimenticia y supervivencia de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). Se desarrollaron cuatro tratamientos con diferentes porcentajes de harina de semilla de maracuyá (0%, 5%, 10% y 15%), aplicados a 9,600 postlarvas en estadio 12, cultivadas en condiciones homogéneas y evaluadas durante 60 días. Los resultados mostraron que el tratamiento con 10% de harina de maracuyá (T3) obtuvo la mayor ganancia de peso promedio ( $5.04 \pm 0.44$  g) y una supervivencia del  $85 \pm 1.18\%$ , con una tasa de crecimiento específico (TCE) de  $0.134 \pm 0.002$ . Estos resultados fueron estadísticamente significativos respecto a los otros tratamientos ( $P = 0.038 \leq 0.05$  para ganancia de peso,  $P = 0.00001 \leq \alpha$  para supervivencia y  $P = 0.049 \leq 0.05$  para TCE). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la tasa de conversión alimenticia (TCA) entre los tratamientos ( $P = 0.193 > 0.05$ ), aunque el tratamiento con 15% de harina (T4) presentó la mejor TCA con un valor de  $0.99 \pm 0.11$ , sugiriendo una mayor eficiencia en la conversión de alimento en biomasa. La inclusión de harina de semilla de maracuyá en cantidades reguladas mejora la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia de las postlarvas de camarón. El tratamiento con 10% de harina (T3) mostró los mejores resultados en ganancia de peso, supervivencia y TCE, mientras

que una inclusión del 15% de harina (T4) podría no ser óptima para el crecimiento de las postlarvas.

**Palabras clave:** *Semilla de Maracuyá, eficiencia, alimentación, crecimiento.*

### ABSTRACT

Worldwide, feedstocks used in aquaculture come mainly from animal sources, resulting in high production costs. Shrimp need specific energy for metabolic processes such as growth, reproduction and mobility, which requires alternatives in the production of feed with adequate protein and energy indices. This study seeks to determine the effect of the partial inclusion of passion fruit seed meal in commercial diets on the growth, feed efficiency, feed conversion and survival of postlarvae of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Four treatments were developed with different percentages of passion fruit seed flour (0%, 5%, 10% and 15%), applied to 9,600 postlarvae in stage 12, grown in homogeneous conditions and evaluated for 60 days. The results showed that the treatment with 10% passion fruit flour (T3) obtained the highest average weight gain ( $5.04 \pm 0.44$  g) and a survival of  $85 \pm 1.18\%$ , with a specific growth rate (SGR) of  $0.134 \pm 0.002$ . These results were statistically significant compared to the other treatments ( $P = 0.038 \leq 0.05$  for weight gain,  $P = 0.00001 \leq \alpha$  for survival and  $P = 0.049 \leq 0.05$  for TBI). However, no significant differences were found in the feed conversion rate (FCR) between the treatments ( $P = 0.193 > 0.05$ ), although the treatment with 15% flour (T4) presented the best FCR with a value of  $0.99 \pm 0.11$ , suggesting greater efficiency in the conversion of food into biomass. The inclusion of passion fruit seed meal in regulated quantities improves weight gain and feeding efficiency of shrimp postlarvae. Treatment with 10% flour (T3) showed the best results in weight gain, survival and TCE, while an inclusion of 15% flour (T4) might not be optimal for postlarval growth.

**Key words:** *Passion fruit seed, efficiency, feeding, growth.*



# TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Juan Luis Zambrano Burneo** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el:



---

ING. Jimmy Villón Moreno, M.SC.  
**DIRECTOR/A DE CARRERA**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



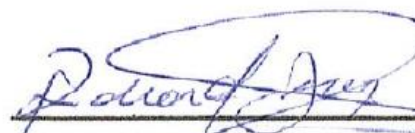
---

AC. Sonnya Mendoza Lombana, PH.D  
**PROFESOR DE ÁREA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.SC  
**DOCENTE TUTOR**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Blgo. Richard Duque Marín, MGT.  
**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**




---

Lend. Pascual Roca Silvestre  
**SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

Yo, **JUAN LUIS ZAMMBRANO BURNEO** declaro bajo juramento que el contenido, criterio y análisis de resultados en este estudio de investigación con tema: **“Inclusión de la harina de semilla de maracuyá (*Pasiflora edulis*) en la dieta balanceada de postlarvas de camarón (*Litopenaeus vannamei*).”**, me concierne exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma compartido con la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), determinando por la legislación de propiedad intelectual, sus disposiciones reglamentarias y las normativas intelectuales vigentes.



---

Juan Luis Zambrano Burneo  
C.I. 2350203200

## DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular, INCLUSIÓN DE LA HARINA DE SEMILLA DE MARACUYÁ (*Pasiflora edulis*) EN LA DIETA BALANCEADA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN (*Litopenaus vannamei*). , elaborado por Zambrano Burneo Juan Luis estudiantes de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



---

AC. Sonnya Mendoza Lombana, PH.D

**DOCENTE DE ÁREA**  
**C.I. 0912802816**

## ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PROBLEMÁTICA.....	5
3.	JUSTIFICACIÓN .....	8
4.	OBJETIVOS.....	10
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	10
❖	Valorar el efecto de la inclusión parcial de harina de semilla de maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> ) en un balanceado comercial sobre el crecimiento, eficiencia alimenticia, conversión de alimento y supervivencia de postlarvas de camarón blanco ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) en tres regímenes de alimentación.....	10
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
5	HIPÓTESIS .....	11
6	MARCO TEÓRICO .....	12
6.1	Clasificación taxonómica de <i>Passiflora edulis</i> (Sims, 1818).....	12
6.2	Propiedades <i>Passiflora edulis</i> (Sims, 1818) .....	12
6.3	Origen y distribución de <i>Litopenaeus vannamei</i> .....	13
6.4	Taxonomía .....	14
6.5	Morfología.....	15
6.6	Reproducción.....	16
6.6.1	Postlarva.....	17
6.6.2	Hábito alimenticio .....	18
6.7	Requerimientos Nutricionales .....	19
6.7.1	Proteína .....	19
6.7.2	Aminoácidos.....	19
6.7.3	Lípidos.....	20
6.7.4	Carbohidratos.....	20
6.7.5	Minerales.....	21
6.7.6	Vitaminas .....	22
6.7.7	Energía .....	22
6.8	Uso de harinas en las dietas alimenticias de camarón blanco ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	23
6.8.1	Harina de origen vegetal .....	23
7	MARCO LEGAL .....	27

<b>8</b>	<b>METODOLOGÍA</b> .....	29
8.1	Área de estudio .....	29
8.2	Diseño experimental .....	29
8.2.1	Tratamientos .....	31
8.2.2	Elaboración de dietas .....	32
8.3	Obtención de la materia prima .....	33
8.3.1	Análisis de bromatológico de la semilla de maracuyá .....	34
8.4	Balanceado comercial .....	35
8.4	Formulación .....	37
8.5	Cálculo de la energía/carbohidratos de las muestras balanceadas bases ...	37
8.6	Mezcla .....	38
8.7	Protocolo de manejo .....	39
8.8.1	Aditivos utilizados .....	40
8.9	Protocolo de alimentación .....	42
8.10	Tasa de crecimiento específico .....	43
8.11	Porcentaje de supervivencia al final del ensayo .....	44
<b>9</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.</b> .....	45
	Ganancia de peso .....	47
	Sobrevivencia .....	48
	Tasa de Conversión Alimenticia .....	50
	Tasa de Crecimiento .....	52
	Relación de entre la tasa de conversión alimenticia (TCA) con la ganancia de peso y supervivencia en cada régimen alimenticio .....	54
<b>10</b>	<b>DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	56
10.1	DISCUSIÓN .....	56
10.2	CONCLUSIONES .....	59
10.3	RECOMENDACIONES .....	61
<b>11</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	62
<b>12</b>	<b>ANEXOS</b> .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos experimentales durante el período de alimentación con los respectivos porcentajes de inclusión de harina de semilla de maracuyá.....	32
Tabla 2. Elaboración de las dietas con inclusión de harina de semilla de maracuyá.....	32
Tabla 3. Unidades utilizadas en el análisis bromatológico de la harina se semilla de maracuyá.....	35
Tabla 4. Mediciones del perfil nutricional estimado en porcentaje del balanceado comercial al 42 % de proteína .....	36
Tabla 5. Pruebas estadísticas para el establecimiento de la normalidad y homogeneidad de los tratamientos. ....	46
Tabla 6. Prueba de múltiples rangos para la variable ganancia de peso.....	47
Tabla 7. Prueba de múltiples rangos aplicados para la variable sobrevivencia.....	49
Tabla 8. Tasa de conversión alimenticia por tratamiento .....	51
Tabla 9. Prueba de múltiples rangos realizada a los datos de TCE por tratamiento.....	52
Tabla 10. Valores de TCE establecidos por tratamiento y por replica.....	53
Tabla 11. Relación de variables por tratamiento .....	55
Tabla 12. Ganancia de peso total final de camarón blanco ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) sometidos a los diferentes porcentajes de administración de harina de maracuyá .....	70
Tabla 13. Sobrevivencia de camarón blanco ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) sometidos a los diferentes porcentajes de administración de harina de maracuyá .....	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasionaria ( <i>Passiflora edulis</i> ) .....	12
Figura 2. <i>Litopenaeus vannamei</i> (Starks, 1906) .....	15
Figura 3. Morfología externa de un camarón peneido .....	16
Figura 4. Postlarva de Camarón .....	18
Figura 5. Mapa descriptivo del área de estudio .....	29
Figura 6. Promedio final de ganancia de peso en gramos en los diferentes tratamientos aplicados. ....	47
Figura 7. Ganancia de peso por replicas entre tratamientos.....	48
Figura 8. Supervivencia registrada por tratamiento.....	49
Figura 9. Porcentaje de supervivencia por replica.....	50
Figura 10. Tasa de conversión alimenticia por tratamiento.....	51
Figura 11. Valores de TCA obtenidos por replica.....	52
Figura 12. Valores TCE establecidos por replica.....	54
Figura 13. Valores TCE obtenidos por tratamiento.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 14. Informe de análisis bromatológico .....	65
Figura 15. Aval y antiplagio .....	66
Figura 16. Análisis compilatio antiplagio .....	67

## 1. INTRODUCCIÓN

La producción de camarón en Ecuador ha incrementado en sus exportaciones de 847 millones de dólares en el 2010, a 688 mil toneladas, y alcanzando 3227 millones de dólares en el 2020 (Banco Central del Ecuador, 2021), representando un valor relevante en la economía interna nacional.

El sector camaronero emplea retos los cuales promueven la consolidación como sector económicamente viable y ecológicamente sostenible, en la alimentación, con el empleo de los nutrientes adecuados en los balanceados (Castro et al, 2011). Un alimento suministrado erróneamente a un cultivo puede traer como consecuencia: alto índice de conversión alimenticia, baja sobrevivencia y bajo crecimiento, contaminación del agua y enfermedades (Amaral, 2003).

A nivel mundial, los productos alimenticios empleados en la acuicultura son extraídos principalmente de fuentes animales, que constituyen en la mayoría de los casos un costo muy elevado para los alimentos balanceados comerciales, Edison D. Macusi, (2023). La mayoría de las especies que se crían en la agricultura cuentan con dietas diseñadas especialmente para cubrir sus necesidades nutricionales. Además, se han desarrollado dietas específicas para las distintas etapas del ciclo de producción, incluyendo alimentación especializada para larvas de peces marinos, alimentos medicados, dietas enriquecidas y dietas con pigmentación (Urbano, 2020). Yu, Y., (2015) indica que esto supone un desafío en cuanto a la alimentación



de la población mundial y al mismo tiempo para la protección de los recursos naturales para las futuras generaciones.

En la actualidad los ingredientes de origen animal siguen siendo predilectos en la formulación de una dieta peletizada para *L. vannamei*, es este caso la harina de pescado, que, de acuerdo con Ordoñez, A., (2020), otorga mejores beneficios al alimento del camarón, por el alto valor nutricional, buena atractabilidad y palatabilidad, a pesar de esto sigue siendo una materia muy costosa; y que genera desafíos por la obtención y fabricación.

Para que el cultivo de camarón cumpla un propósito rentable y sostenible, es indispensable el desarrollo y uso de “alimentos compuestos” de alto valor nutricional con ingredientes de bajo precio, los cuales ayuden a mejorar la salud, el crecimiento y el rendimiento general de los camarones cultivados en acuicultura (Dash, 2016).

Según Yury Varagas, (2018), en Ecuador se produce una elevada cantidad de residuos procedentes de la agroindustria, tales como los residuos de: cachaza, el bagazo, la carbonilla, la paja y el cogollo, residuos de la agroindustria de la caña de azúcar, la cascarilla de arroz, los desechos cítricos (bagazo y cáscara), la cáscara del plátano, la zoca de café, las pastas proteicas, y la pulpa de maracuyá (cáscara y semillas).

Con respecto al cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*), desde 1993, Ecuador se ha convertido en el mayor exportador de maracuyá a nivel mundial. Esto debido a las condiciones climáticas idóneas y bajo costo de producción, exportando aproximadamente entre 11000 a 13000 toneladas de concentrados de pulpa de extractos de maracuyá en el 2013, siendo uno de los mayores competidores de Colombia y Brasil. Representando los desechos de producción de maracuyá, el 45,74% (cascará del maracuyá) y el 4,46% (semilla del maracuyá), desechos que no son reciclados y que por consecuencia generan plagas como roedores e insectos y enfermedades de diversa índole (Luna, G., 2014).

Es así, que la harina de semilla de maracuyá ha sido implementada en diversos cultivos de especies (Guerrero 2016). Tal es el caso, de Ulpiano (2016) evaluó su efecto en los parámetros zootécnicos, encontrando que es posible incluir hasta un 6% de harina de maracuyá en la dieta sin afectar negativamente indicadores de rendimiento como peso vivo, tasa de crecimiento, índice de conversión alimenticia y mortalidad.

También, se ha utilizado la harina de maracuyá para la piscicultura, en “El Pambilar” de Calope, Quintaleña, en peces nativos como vieja azul (*Aequidens rivulatus*) en la etapa de cría donde el tratamiento que se suministró el 6% de la torta de maracuyá (M3) resulto tener mejor incremento en la ganancia de peso al final del experimento (Mazón, 2017), aportando principalmente a biomasa producida y tasa de crecimiento de los peces en lo que respecta a peso final.

Bertipaglia, (2000), menciona que los residuos agroindustriales, como el del maracuyá, no han sido explotados en totalidad, debido a que la mayoría de las industrias desconocen el valor nutricional. Por lo que es un insumo que se puede incorporar en dietas para el cultivo de especies tanto avícolas como acuícolas, incorporación que también, contribuiría de manera importante con la economía circular.

Requiriéndose así estudios que permitan determinar la viabilidad en la inclusión de subproductos agrícolas en alimentos balanceados. Para el caso de la harina de maracuyá, esta posee un aporte significativo energético dentro de su perfil nutricional, lo cual significa una fortaleza que permitiría incorporarla con el fin de fortalecer fuentes de energía en especies comerciales como los crustáceos y peces. (Rúbia CG Correa, 2016). Algunos de los posibles efectos positivos de la incorporación de esta harina en la dieta de los camarones podrían incluir un aumento en el contenido de antioxidantes, fibra dietética y compuestos bioactivos en su alimentación (Rúbia CG Correa, 2016)

Por lo que es esencial cuantificar la respuesta de los animales a la palatabilidad de su dieta y determinar los porcentajes de inclusión adecuados de ingredientes, así como el impacto económico en la producción (Lousada, 2006). En la acuicultura, los requerimientos energéticos son cruciales para formular dietas balanceadas para camarones. Estos necesitan una fuente adecuada de energía para sus funciones metabólicas, el mantenimiento corporal y el crecimiento óptimo. La

cantidad y calidad de la energía en la dieta determinan el rendimiento zootécnico, incluyendo la tasa de crecimiento y la supervivencia.

Bajo estas premisas, esta investigación busca establecer la inclusión parcial de la harina de semilla de maracuyá (*Passiflora edulis*) subproducto de la agroindustria, en la dieta balanceada para engorde de *Litopenaus vannamei*.

## **2. PROBLEMÁTICA**

La producción acuícola ha presentado en los últimos 30 años importantes desafíos para la solidificación como actividad económicamente viable, principalmente por los altos costos de producción de los cuales el mayor porcentaje se dan en la alimentación.

Según Vega, (2000) las materias primas que se utilizan en la formulación de una dieta balanceada representan alrededor del 50% a 70% del costo de producción total de camarón blanco *Litopenaus vannamei* y en algunos casos el sector camaronero se enfrenta a la no disponibilidad de materias primas con alto valor proteico y/o energético. Por esta razón, se realizan grandes esfuerzos en la búsqueda de materias primas de alta calidad y costos asequibles para la elaboración

de alimentos balanceados que satisfagan las necesidades nutricionales de los camarones. (Ordoñez, A., 2020).

Buscando así, nutrientes necesarios para el crecimiento saludable de los organismos cultivados, implementando “alimentos compuestos” de alto valor nutricional (energía y/o proteína) con ingredientes de bajo precio. Los camarones requieren una cantidad específica de energía para procesos metabólicos vitales como el crecimiento, la reproducción, la movilidad y la actividad diaria. Obtienen esta energía principalmente de carbohidratos y grasas en su dieta, la cual es esencial para la síntesis de tejidos, la reparación celular, la muda del exoesqueleto y la locomoción. Mantener un equilibrio adecuado entre nutrientes y fuentes de energía es crucial en la formulación de dietas balanceadas (Carlos Rosas, 2006).

Por esta razón es necesario encontrar la opción de materias primas disponibles para la producción de piensos en el sector acuícola, que no ejerza presión sobre los productos agrícolas actuales y más aún si posee índices proteicos y/o energéticos, como es el caso de la harina de semilla de maracuyá (Nagarajan, D., 2021). Considerándola, con un enfoque a largo plazo y la responsabilidad ambiental, para la optimización del uso de los recursos naturales y materias primas (Aguirre, 2012).

Las pruebas realizadas con diferentes balanceados con materia prima vegetal, tal como: harina de soja, harina de trigo, harina de maíz, entre otros; han

registrado excelentes resultados, aunque se debe tener en consideración que la inclusión no se realiza con un alto porcentaje, debido a que otros nutrientes presentes en la dieta balanceada ofrecen beneficios óptimos con una amplia gama en vitaminas del grupo B, incluyendo niacina, colina, riboflavina, ácido pantoténico y B12; y a la vez aporta con aminoácidos esenciales, los cuales son favorables dentro de la dieta de especies acuícolas (IFFO, 2020)

En Ecuador, la producción de maracuyá genera residuos orgánicos que aún no se utilizan adecuadamente debido a la falta de información sobre su eficiencia como materia prima para piensos (Kabelo Kobo, 2022), en el sector camaronero. Las semillas de maracuyá tienen un 17.84% de proteína, 30.19% de grasa, 4.97% de humedad y 343.10 Kcal/100g de energía (Testfarm, 2022), beneficiando a los animales que las consumen en dietas balanceadas. Los alimentos con alto valor energético proporcionan más calorías por unidad, apoyando el crecimiento y desarrollo adecuado de los organismos.

El Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (Cenaim-Espol, 2018) señala que la proteína tiene un efecto limitado en la energía debido a fuentes energéticas deficientes en los alimentos. Esto obliga a los camarones a usar proteína para funciones metabólicas en lugar de crecimiento. En cambio, un alimento con buen balance energético permite que la proteína se utilice principalmente para crecimiento, mejorando el rendimiento productivo en términos de ganancia de peso y tasa de crecimiento (Rómulo, 2016).

### 3. JUSTIFICACIÓN

La economía circular, una alternativa sostenible para la elaboración de balanceados en la acuicultura, propone aprovechar al máximo los recursos, especialmente los residuos de los subproductos generados por las agroindustrias y de la industria alimentaria. Esto evita la contaminación y recicla los residuos en la industria de alimentos balanceados (Mero & Salazar, 2022). En Ecuador dentro de la industria acuícola camaronera las alternativas para la producción de alimentos a partir de fuentes orgánicas son escasas (Mazón, 2013). Según Tusche et al. (2011), no hay una disponibilidad suficiente y permanente de recursos vegetales de alto valor proteico y energético para la inclusión en la elaboración de dietas.

Sin embargo, existe una brecha de aprovechamiento de residuos de la agricultura, con propiedades nutricionales valiosos en el campo acuícola. Por lo tanto, es de relevancia la búsqueda de nuevas alternativas que ayuden a suplir estas necesidades (Meurer et al., 2003; Lund et al., 2011).

Una de estas alternativas es la inclusión de la harina de semillas de maracuyá (*Passiflora edulis*) puesto que esta registra valores nutricionales altos (energía) y de bajo costo de obtención de la materia prima, considerándola Mazón (2013) una vía económica y ecológicamente rentable además de poseer un contenido alto de digestibilidad aparente de materia seca de 92,85% con una media

general, 97.21% de materia orgánica, 16.56 % de proteína bruta (aproximaciones) y Kcal/100g 343,10 de energía bruta. Valores de energía neta que supera a la cáscara de la maracuyá y fibra detergente neutra con 70.75%. Además, de poseer un menor contenido de fibra detergente ácida con 30.73% a diferencia de la cáscara de maracuyá (Espinoza, 2017), y con contenido medio de cenizas de 2,07%, y valores promedio de calcio y el fósforo de 2,85 y 0,32% respectivamente (Mazon, 2013).

La producción de harina de maracuyá es fácilmente replicable por a la disponibilidad de la materia prima, debido a que la pulpa y las semillas, generalmente desechadas, se pueden utilizar para la fabricación de harina. En este sentido, las investigaciones sobre los efectos de una dieta con inclusión de harina de maracuyá se podrían determinar si esta contribuye a una mayor palatabilidad y consumo de alimento por parte de los camarones, lo que podría mejorar la conversión alimenticia, reduciendo la incidencia de enfermedades o mejorando su sistema inmunológico y de igual forma reduciendo los costos de producción. Por lo que este estudio, propone una nueva alternativa para aprovechar los desechos del sector agrícola en la acuicultura, optimizando el uso de subproductos.



## 4. OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GENERAL

- ❖ Valorar el efecto de la inclusión parcial de harina de semilla de maracuyá (*Passiflora edulis*) en un balanceado comercial sobre el crecimiento, eficiencia alimenticia, conversión de alimento y supervivencia de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en tres regímenes de alimentación.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar el efecto de la inclusión de la harina de semilla de maracuyá en el alimento balanceado comercial al 5, 10, 15% sobre la ganancia de peso y supervivencia de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).
- ❖ Establecer la tasa de conversión alimenticia y la tasa de crecimiento específico obtenidas con diferentes regímenes de alimentación que incluyen harina de semilla de maracuyá para postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).
- ❖ Analizar la relación entre la tasa de conversión alimenticia (TCA) con la ganancia de peso y supervivencia en cada régimen alimenticio para identificar diferencias significativas.

## 5 HIPÓTESIS

**Ho:** La inclusión de harina de semilla de maracuyá influye en los indicadores productivos de crecimiento, conversión alimenticia y supervivencia en postlarvas de *Litopenaus vannamei*.

## 6 MARCO TEÓRICO

### 6.1 Clasificación taxonómica de *Passiflora edulis* (Sims, 1818).

Reino: Plantae

Phylum: Tracheophyta

Subphylum: Angiospermae

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malpighiales

Familia: Passifloraceae

Género: *Passiflora*

Nombre científico: *Passiflora edulis*

*Figura 1. Pasionaria (Passiflora edulis)*



*Fuente: Inaturalist Ecuador (2005)*

### 6.2 Propiedades *Passiflora edulis* (Sims, 1818)

*Passiflora edulis*, conocida popularmente como maracuyá, presenta diversos beneficios nutricionales y para la salud, haciendo que su inclusión en la dieta sea muy valiosa. Este fruto es notable por su alto contenido en nutrientes esenciales, como las vitaminas C, A y del grupo B, además de minerales como el potasio y el hierro, todos ellos vitales para el correcto funcionamiento del

organismo y el mantenimiento de la salud general (Frontiersin.org, 2020) y (MDPI, 2021). También, es rico en antioxidantes, especialmente vitamina C y flavonoides, los cuales ayudan a neutralizar los radicales libres en el cuerpo, disminuyendo así el riesgo de enfermedades crónicas y el daño celular (Frontiersin.org, 2020).

El maracuyá favorece la salud de la piel debido a su elevado contenido de vitamina C, esencial para la producción de colágeno, una proteína fundamental para la elasticidad y firmeza de la piel. Consumirlo regularmente puede contribuir a mantener una piel sana y luminosa (Frontiersin.org, 2020). Además, tradicionalmente se ha utilizado por sus propiedades calmantes y sedantes, siendo útil para aliviar la ansiedad y mejorar la calidad del sueño. Los compuestos bioactivos presentes en el maracuyá, como los alcaloides y flavonoides, tienen efectos antiinflamatorios que pueden ser beneficiosos en el manejo de diversas afecciones inflamatorias (Frontiersin.org, 2020)

Además, el maracuyá es una excelente fuente de fibra dietética, lo que facilita la digestión y ayuda a prevenir el estreñimiento. También se ha empleado en la medicina tradicional para tratar diversos problemas gastrointestinales (MDPI, 2021).

### **6.3 Origen y distribución de *Litopenaeus vannamei***

El camarón blanco, conocido como *Penaes vannamei*, es originario de la costa este del Océano Pacífico, desde Sonora, México, hacia el norte, hasta Centro y Sudamérica, llegando hasta Tumbes, Perú. Este camarón se encuentra en aguas

con temperaturas normalmente superiores a 20 °C durante todo el año, y se adapta a hábitats marinos tropicales. Los adultos de esta especie viven y se reproducen en aguas abiertas del mar, mientras que las postlarvas migran hacia las costas para completar su etapa juvenil, adolescente y pre - adulta en estuarios, lagunas costeras y manglares (FAO, 2014).

Los machos alcanzan la madurez cuando alcanzan un peso de aproximadamente 20 gramos, mientras que las hembras lo hacen a partir de los 28 gramos, generalmente a una edad de entre 6 y 7 meses. Cuando el camarón *P. vannamei* pesa entre 30 y 45 gramos, puede liberar una cantidad que varía entre 100,000 y 250,000 huevos, que tienen un diámetro de aproximadamente 0,22 mm.

#### **6.4 Taxonomía**

**Reino:** Animalia

**Filo:** Artrópoda

**Subfilo:** Crustácea

**Clase:** Malacostraca

**Orden:** Decápoda

**Suborden:** Dendrobranchiata

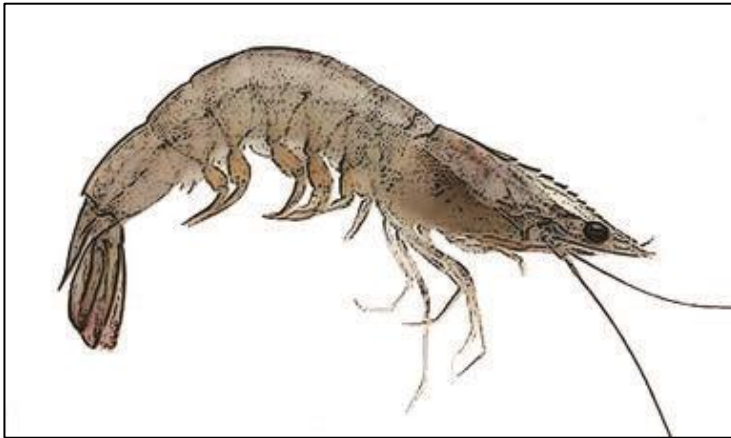
**Familia:** Penaeidae

**Género:** *Litopenaeus*

**Especie:** *vannamei*

**Nombre común:** Camarón Blanco

Figura 2. *Litopenaeus vannamei* (Starks, 1906)

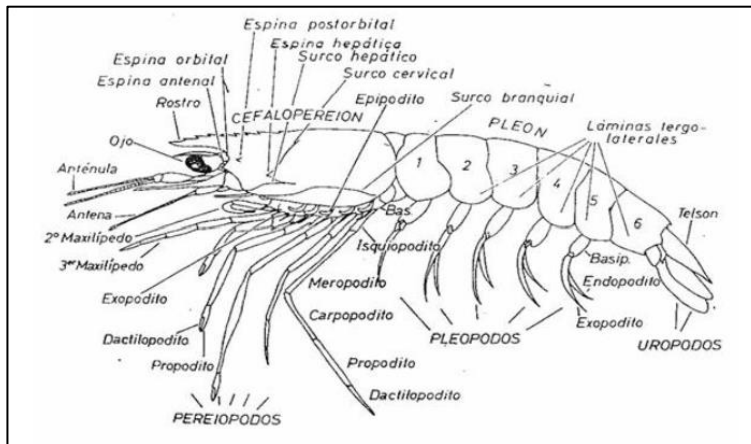


**Fuente:** INP (2018).

### 6.5 Morfología

La apariencia generalmente es de un tono translúcido blanco, pero su color puede variar según el entorno, la dieta y la claridad del agua. Posee un cuerpo alargado que se divide en tres partes: el cefalotórax, que incluye el rostro, las antenas, las anténulas y los periópodos; el abdomen, que consta de 6 segmentos abdominales y pleópodos; y la cola, compuesta por el telson y los urópodos, que son en su mayoría de color blanco translúcido con algunas tonalidades amarillas. Además, presenta pigmentación rojiza en las antenas, los periópodos (las patas delanteras) y los urópodos (la cola). El rostro tiene una longitud moderada y está equipado con entre 7 y 10 dientes en la parte dorsal y entre 2 y 4 dientes en la parte ventral (Casanova, 2021).

Figura 3. Morfología externa de un camarón peneido



Fuente: Lee y Wickins (1992)

## 6.6 Reproducción

Los reproductores se alojan en un tanque en una sala con condiciones de oscuridad, utilizando agua de mar filtrada y purificada. Se les alimenta con una dieta fresca y altamente nutritiva. Para inducir ciclos repetidos de maduración y desove, a las hembras se les realiza la extirpación del pedúnculo ocular. Las hembras, de entre 8 y 10 meses de edad, pueden reproducirse eficazmente, mientras que los machos alcanzan su máxima capacidad reproductiva después de los 10 meses. (Imão Zacarias, 2021)

La tasa de desove nocturno varía entre un 5% y un 15%, dependiendo de la procedencia de los reproductores. Las hembras ponen sus huevos en tanques, que pueden ser compartidos con otros individuos o separados para evitar la propagación de enfermedades. Al día siguiente, los nauplios sanos son atraídos por la luz y

recolectados, luego lavados con agua de mar. Posteriormente, se desinfectan con yodo y/o formalina, se enjuagan nuevamente y se cuentan con precisión. Luego, se colocan en tanques de mantenimiento o se destinan directamente a la cría. (Imão Zacarias, 2021).

### **6.6.1 Postlarva**

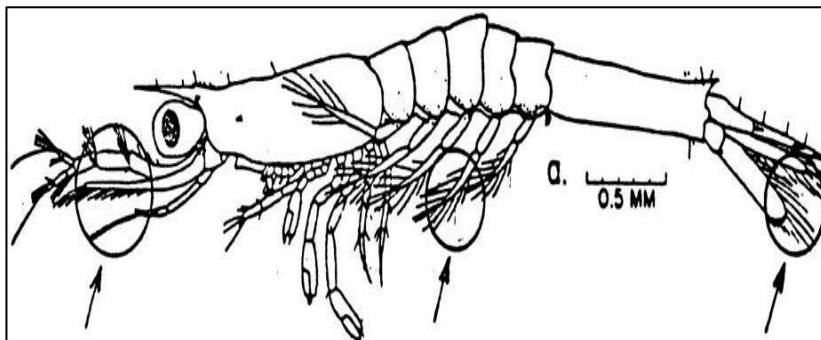
Las postlarvas de camarones provenientes de entornos naturales muestran una notable capacidad de adaptación gracias a la selección natural, que les permite enfrentar y superar diversos desafíos desde su eclosión en el océano hasta su llegada a los estuarios. La distribución de estas postlarvas en los estuarios está influenciada por factores como la composición del lecho marino, la turbidez del agua, la salinidad, la temperatura y la disponibilidad de alimento. Este proceso de adaptación asegura su supervivencia y crecimiento en distintos hábitats estuarinos, mostrando la importancia de las condiciones ambientales en su desarrollo. (León, 2012)

En cuanto a *Litopenaeus vannamei*, esta especie de camarón presenta características morfológicas distintivas durante su desarrollo larval. La primera postlarva se parece mucho a las formas juveniles y adultas, con un rostro corto y ancho en la base que tiene de 3 a 4 dientes dorsales en tallas de 5 mm, y de 5 a 6 dientes en tallas de 10 mm. Los bordes del rostro son lisos y el extremo anterior llega hasta la parte media de los ojos. Estos rasgos morfológicos, junto con la



fórmula rostral específica (2-4) /0 en tallas de 10 mm y (5-6)/1 en tallas mayores, distinguen a *L. vannamei* de otras especies, especialmente por tener solo dos dientes ventrales que no se oponen entre sí. Estas adaptaciones morfológicas son esenciales para su identificación y estudio en su hábitat natural (León, 2012)

Figura 4. Postlarva de Camarón



Fuente: Marcillo, 2010

### 6.6.2 Hábito alimenticio

La alimentación del camarón *Litopenaeus vannamei* es altamente compleja debido a que sus necesidades nutricionales cambian a medida que atraviesa las distintas etapas de su crecimiento. La elección adecuada de los ingredientes que componen su dieta tiene un impacto significativo en su crecimiento, peso, tasa de supervivencia y en la calidad general del sistema de cultivo durante todo su ciclo de producción. Su dieta es diversa y evoluciona a lo largo de su desarrollo: en la etapa de zoea se alimenta filtrando fitoplancton, en la etapa de mysis comienza a consumir zooplancton y, cuando llega a la etapa juvenil,

se convierte en un consumidor de detritos bentónicos y muestra un comportamiento omnívoro hasta completar su ciclo de vida (Fox, 2004).

## **6.7 Requerimientos Nutricionales**

### **6.7.1 Proteína**

Dentro de la dieta de los camarones, la proteína es el nutriente más costoso y uno de los grupos químicos más abundantes en los organismos vivos. Forma parte de los tejidos musculares y órganos internos del camarón, representando aproximadamente el 70% de su peso en seco. Los requerimientos de proteína en *Litopenaeus vannamei* varían según su tamaño, oscilando entre un rango del 30% al 45% (Simon & Gonzales, 2012).

### **6.7.2 Aminoácidos**

Los aminoácidos se pueden clasificar en dos categorías principales: los esenciales, que el cuerpo no puede producir o lo hace a un ritmo muy lento, y los no esenciales, que el cuerpo puede sintetizar por sí mismo (Sotelo, 2003). Estos aminoácidos son esenciales porque desempeñan un papel fundamental en el metabolismo de las grasas, el metabolismo de los carbohidratos, la síntesis de proteínas en los tejidos y también sirven como fuente metabólica de energía (Guevara, 2003).

### **6.7.3 Lípidos**

Los lípidos son uno de los principales aportadores de energía en la dieta de los camarones, y sus requisitos oscilan entre el 6,0% y el 7,5%. Es crucial evitar exceder el 10%, ya que se ha comprobado que esto afecta el crecimiento y aumenta la mortalidad de los camarones, como indican Simon y Gonzales (2012). Los lípidos también proporcionan ácidos grasos esenciales, como el ácido linoleico y linolénico, que son fundamentales para el crecimiento y la supervivencia de los camarones. Además, contribuyen a la absorción de vitaminas liposolubles como la A, D, E y K. También desempeñan un papel en la regulación de las hormonas relacionadas con la maduración y la muda, mejoran la palatabilidad y el atractivo de los alimentos. Estudios han demostrado que la utilización de lípidos para recubrir los pellets de alimento ayuda a reducir la formación de partículas pequeñas (Talavera, Zapata, & Sanchez, 1997).

### **6.7.4 Carbohidratos**

Los carbohidratos presentes en la alimentación de *Litopenaeus vannamei* se encuentran en niveles que varían entre un 2% y un 25%. Estos carbohidratos actúan como reservas de glucógeno y desempeñan un papel esencial en la síntesis de quitina, la formación de ácidos nucleicos, esteroides y ácidos grasos, según señala Guevara (2003). Además, son otra fuente de energía que el camarón utiliza,

lo que permite que la proteína ingerida se utilice principalmente para estimular el crecimiento, como menciona Morales y Cortez (2015).

Entre las principales fuentes de carbohidratos de bajo costo se encuentran los granos como la harina de trigo, maíz, arroz y el salvado de arroz. Estas harinas no solo suministran carbohidratos, sino que también pueden actuar como aglutinantes naturales y contribuir a la estabilidad en el agua de los pellets de alimento (Cabrera & Lara, 2014).

#### **6.7.5 Minerales**

Los minerales son esenciales para la vida, el desarrollo y el crecimiento de los organismos, desempeñando un papel fundamental en diversas funciones biológicas. En los camarones *Litopenaeus vannamei*, estos minerales participan en la formación del exoesqueleto, regulan el equilibrio osmótico, contribuyen a la contracción muscular y facilitan la transmisión de impulsos nerviosos. (Lee, 2018).

Estos camarones adquieren minerales tanto del agua, a través de sus branquias, como de la alimentación, ingiriendo fuentes externas de minerales. Esto subraya la importancia de proporcionar un entorno acuático rico en minerales y una dieta balanceada para asegurar su desarrollo óptimo y salud (Lee, 2018).

Los crustáceos adquieren minerales tanto a través del agua, utilizando sus branquias, como a través de la alimentación, ingiriendo fuentes externas de minerales (Fernandez, Celada, & Muñoz, 1987). De aquí la importancia de administrar una dieta balanceada y de tener un medio rico en minerales.

#### **6.7.6 Vitaminas**

Existen dos categorías de vitaminas: las hidrosolubles, que incluyen el grupo B (como el ácido pentatónico, biotina, folacina, niacina, colina, inositol y vitamina C), y las liposolubles (A, D, E, K). Las vitaminas son esenciales para el crecimiento, el mantenimiento y la reproducción de los organismos. Los camarones, al igual que otros seres vivos, no pueden producir vitaminas por sí mismos, por lo que estas deben ser proporcionadas a través de la alimentación, como señala Fenucci y Fernández (2004). Los niveles de suplementación de vitaminas en la dieta pueden variar, oscilando entre 40 mg/kg y 1000 mg/kg en función de las necesidades específicas de cada vitamina (Simon & Gonzales, 2012).

#### **6.7.7 Energía**

La energía es esencial para el metabolismo y el crecimiento de los camarones. Los camarones requieren una fuente constante de energía en forma de alimento para mantener sus procesos biológicos, como la digestión, la reproducción

y la síntesis de tejidos. Sin una fuente adecuada de energía, su crecimiento se verá limitado (Simon & Gonzales, 2012).

## **6.8 Uso de harinas en las dietas alimenticias de camarón blanco** *(Litopenaeus vannamei)*

En la industria acuícola, se emplean dos tipos de harinas en la formulación de dietas alimenticias: harina de origen animal y harina de origen vegetal. Dentro de las harinas de origen animal más comúnmente utilizadas en acuicultura se encuentran la harina de pescado, la harina de carne y hueso, la harina de sangre, la harina de vísceras, la harina de pluma hidrolizada y el ensilado ácido. Por otro lado, entre las harinas de origen vegetal más frecuentemente usadas se incluyen la harina de soja, la de poroto de soja, la harina de algodón, la harina de gluten de maíz, el maíz, la harina de sorgo, la harina de maní, la harina de trigo, el afrecho de arroz, el afrecho de trigo, el almidón de mandioca, el almidón de maíz y el gluten, (Luchini & Wicki, 2007).

### **6.8.1 Harina de origen vegetal**

Los carbohidratos de origen vegetal desempeñan un papel de gran relevancia en la formulación de piensos debido a su capacidad aglutinante, lo que mejora la estabilidad en agua de los pellets de alimento, tal como lo indican Gomez

y Gonzales (2015). Esto conduce a una reducción de los costos asociados con el uso de aglutinantes en la producción de piensos, como señalan Cabrera y Lara (2014). Además, estos carbohidratos vegetales suelen ser más económicos y ampliamente disponibles, como menciona Toyes (2016). El aporte de energía proporcionado por los carbohidratos de origen vegetal permite que las proteínas ingeridas se utilicen principalmente para el crecimiento y desarrollo del organismo (Cruz, 1996).

#### **6.8.1.1 Harina de maracuyá (*Passiflora edulis*)**

El maracuyá, también conocido como el fruto de la pasión, tiene su origen en Brasil. El término "maracuyá" proviene de una palabra indígena que significa "alimento" (mara) servido en un "vaso" (cuia), haciendo referencia al recipiente hecho con la cáscara del fruto (Borja, 2008).

Según el III Censo Nacional Agropecuario realizado por el MAGAP en Ecuador en 2012, la provincia que lidera en términos de área de cultivo y producción de maracuyá (*Passiflora edulis*) es Los Ríos, con 18,605 hectáreas y una producción de 204,013 toneladas métricas. Le siguen en importancia las provincias de Manabí, con 4,481 hectáreas y una producción de 27,407 toneladas métricas; Guayas, con 2,309 hectáreas y una producción de 9,200 toneladas métricas; y Esmeraldas, con 1,514 hectáreas y una producción de 5,698 toneladas métricas (Rómulo, 2016).

Actualmente, la harina de maracuyá está disponible en el centro del país a través de distribuidoras de productos y materias primas para la fabricación de alimentos balanceados. Un ejemplo es "Comercial Valdivieso" en la provincia de Cotopaxi, ubicado en el sector de la laguna de Yambo, donde se vende a un precio de \$10.90 por saco de 45 kg. Otra opción es "Agroveterinaria la Finca", que se encuentra en el mercado mayorista de la ciudad de Ambato, diagonal al SECAP, y ofrece la harina de maracuyá a un precio de \$11.50 por saco de 45 kg (Rómulo, 2016).

#### **6.8.1.2 Composición nutricional / química**

El maracuyá es ampliamente utilizado en la industria para la producción de concentrados, pulpas, néctares, mermeladas y jugos, tal como menciona Contreras (2010). La cáscara, que constituye aproximadamente el 52% del peso del fruto, se utiliza en la elaboración de alimentos para animales, fertilizantes, obtención de pectina y fibra dietética. Asimismo, se indica que la harina de maracuyá se obtiene mediante el prensado de la semilla seca de la pulpa del maracuyá, resultando en la extracción de aceite y una torta compuesta por las partes sólidas de la semilla y la cáscara deshidratada, que luego se muele para obtener la harina.



Esta harina, de acuerdo con Rómulo (2016), contiene un 15.24% de proteína, un 50-60% de fibra y un contenido de humedad del 13%. Se presenta en sacos de yute con un peso de 45 kilos y tiene una apariencia de polvo fino de color café con un ligero aroma frutal y una textura fibrosa. La harina de maracuyá se utiliza como materia prima en la fabricación de alimentos balanceados para animales para mejorar los niveles de proteína y fibra.

## 7 MARCO LEGAL

De acuerdo con el **marco legal del Ecuador**, en el **capítulo VII** sobre los *Derechos de la Naturaleza*, el **Artículo 73** establece que "*el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales*" (Constitución de la República del Ecuador, 2008). Este principio general de protección ambiental se refleja de manera específica en la normativa sectorial relacionada con la acuicultura y la pesca.

La *Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca*, en su **Capítulo II** sobre el **Régimen Institucional**, **Sección I**, **Artículo 14**, asigna diversas atribuciones al ente rector. En particular, el **Numeral 12** destaca la responsabilidad de "*promover y apoyar la investigación, innovación, ciencia y tecnología de la actividad acuícola y pesquera nacional, así como también la organización social y el fortalecimiento de las capacidades de sus actores, en coordinación con las demás entidades competentes*" (Corte Constitucional, 2020). Esta promoción de la ciencia y la tecnología es crucial para implementar las medidas de precaución establecidas en la Constitución.

Además, en el **Capítulo IV** de la misma ley, se aborda la inocuidad, calidad y sanidad en la acuicultura y pesca. **El Artículo 32** establece la creación de un Plan Nacional de Sanidad Animal Acuícola, cuyo propósito es "*diagnosticar,*

*caracterizar, vigilar y controlar el estado de salud de los cultivos acuícolas que puedan poner en riesgo la sostenibilidad del recurso, prevenir o controlar enfermedades potenciales"*(Corte Constitucional, 2020). De esta forma, se asegura que las actividades acuícolas no solo sean productivas, sino también sostenibles y seguras, alineándose con el mandato constitucional de protección ambiental.

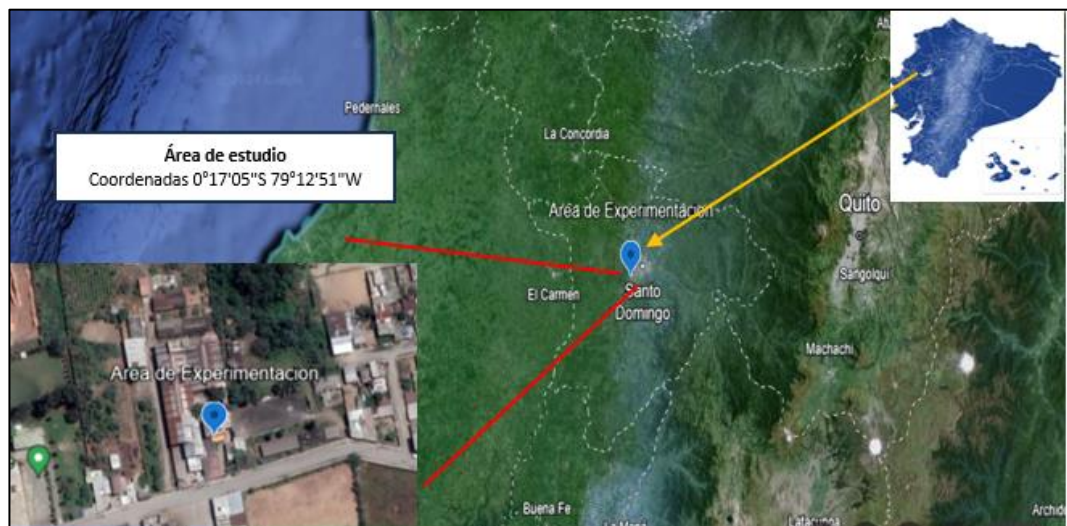
Finalmente, el **Capítulo II, Artículo 52**, relativo a los incentivos acuícolas y pesqueros, establece mecanismos de seguimiento y control para verificar el cumplimiento de "*los objetivos para los cuales fueron otorgados los incentivos acuícolas y pesqueros*". En caso de incumplimiento, se aplicarán las sanciones correspondientes según lo establecido en la Ley y en este Código (Corte Constitucional, 2020). Este control de los incentivos es esencial para garantizar que los beneficios otorgados contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible del sector acuícola y pesquero, en consonancia con las directrices de protección y sostenibilidad ambiental delineadas en la Constitución y la legislación sectorial.

## 8 METODOLOGÍA

### 8.1 Área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicado en el cantón Santo Domingo de los Colorados provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, en las coordenadas geográficas  $0^{\circ}17'05''\text{S}$   $79^{\circ}12'51''\text{W}$ .

Figura 5. Mapa descriptivo del área de estudio



Fuente. Autor, 2024

### 8.2 Diseño experimental

Los organismos utilizados en este trabajo fueron colocados en las unidades de cría en el estadio larvario de Postlarva 12 previamente aclimatadas en agua con una salinidad de 15ppt (partes por mil). Se llevó a cabo en un sistema de siembra intensivo a una densidad de 20 pl/L (postlarvas por litro), a razón de 800 postlarvas

por cada gaveta, siguiendo la metodología de Lita Sorroza, (2018), correspondiendo estas cifras a las dimensiones específicas de cada unidad de cría. Utilizándose un total de 9.600 camarones, que fueron distribuidos aleatoriamente en 12 gavetas de 40 L.

A lo largo de la experimentación, la alimentación se llevó a cabo de manera manual, 3 veces al día con una ración diaria entre las 08:00 h, 12:00 h y 16:00 h. Esta metodología de distribución siguió el enfoque establecido de Iana Fraga, (2010), sin embargo, se ajustó dependiendo del comportamiento de los organismos.

De manera complementaria, se realizó un registro diario de las mediciones de parámetros como temperatura, salinidad y concentración de oxígeno disuelto en cada gaveta. Es importante destacar que para esta experimentación se trabajó con salinidades entre 15 y 20 ppt, asegurando un monitoreo constante de las condiciones ambientales para obtener resultados fiables y consistentes. Acorde a Ríos, (2022) este rango de salinidad en el cultivo de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) puede ofrecer resultados óptimos en términos de tamaño y crecimiento. Los camarones se mantuvieron en un sistema semintensivo con un intercambio de agua estrictamente cuando sea necesario.

### 8.2.1 Tratamientos

El experimento se desarrolló bajo condiciones experimentales homogéneas. Se determinó cuatro tratamientos con 3 réplicas cada uno con diferentes porcentajes de inclusión parcial de harina de maracuyá al 5, 10, 15% respectivamente, más un tratamiento control con cero por ciento de harina de maracuyá, durante 60 días. Además, se emplearon tres tipos de alimentos balanceados comerciales (inicial, crecimiento y engorde) en tres distintas fases del proceso de crecimiento del camarón, a lo largo de un período experimental de 60 días. Durante el período de 1 a 18 días, se utilizó un alimento balanceado comercial con 42% de proteína, para el período de 19 a 39 días, se empleó un alimento balanceado comercial con un contenido de proteína promedio del 35%, y en el período de 39 a 60 días, se recurrió a un alimento balanceado comercial con un nivel de proteína al 28% (Tabla 1)

- ❖ **T1:** Alimentación con **0 %** de inclusión de harina de semilla de maracuyá y **42%** de **(1 a 18 Días)** **35%** de **(19 a 39 Días)** y **27%** de **(40 a 60 Días)** de proteína.
- ❖ **T2:** Alimentación con **5 %** de inclusión de harina de semilla de maracuyá y **42%** de **(1 a 18 Días)** **35%** de **(19 a 39 Días)** y **27%** de **(40 a 60 Días)** de proteína.
- ❖ **T3:** Alimentación con **10 %** de inclusión de harina de semilla de maracuyá y **42%** de **(1 a 18 Días)** **35%** de **(19 a 39 Días)** y **27%** de **(40 a 60 Días)** de proteína.

- ❖ **T4:** Alimentación con **15 %** de inclusión de harina de semilla de maracuyá y **42% de (1 a 18 Días)** **35% de (19 a 39 Días)** y **27% de (40 a 60 Días)** de proteína.

Tabla 1. Tratamientos experimentales durante el período de alimentación con los respectivos porcentajes de inclusión de harina de semilla de maracuyá

Periodo de alimentación en Días	% proteico de cada alimento balanceado por etapa de desarrollo	% porcentaje de inclusión de H.S.M.
1 – 18 Días	42 %	0% - 5% - 10% - 15%
19 – 39 Días	35 %	0% - 5% - 10% - 15%
40 – 60 Días	27 %	0% - 5% - 10% - 15%

Fuente. Autor, 2024

## 8.2.2 Elaboración de dietas

Se realizó un cálculo estequiométrico para tres dietas experimentales que incluyeron la inclusión parcial de la harina de semilla de maracuyá como componente clave. Mientras que la dieta de control consistió en un balanceado comercial estándar del mercado.

Tabla 2. Elaboración de las dietas con inclusión de harina de semilla de maracuyá.

Dieta experimental	Proteína cruda (%)	Grasa cruda (%)	Fibra Cruda (%)	Ceniza (%)	Humedad (%)	Carbohidratos (%)	Porcentaje de inclusión de H.S.M (%)	Energía (kcal/100g)
Dieta 1	40.8	6.3	7	10.5	10.7	24.7	5	318.3
	39.6	7.5	9	10.1	10.4	23.4	10	319.6
	38.4	8.8	11	9.6	10.1	22.1	15	320.9
Dieta 2	34.1	6.3	7	10.5	10.7	31.4	5	318.3
	33.3	7.5	9	10.1	10.4	29.7	10	319.6
	32.4	8.8	11	9.6	10.1	28.1	15	320.9

<b>Dieta experimental</b>	<b>Proteína cruda (%)</b>	<b>Grasa cruda (%)</b>	<b>Fibra Cruda (%)</b>	<b>Ceniza (%)</b>	<b>Humedad (%)</b>	<b>Carbohidratos (%)</b>	<b>Porcentaje de inclusión de H.S.M (%)</b>	<b>Energía (kcal/100g)</b>
<b>Dieta 3</b>	26.5	6.3	7	10.5	10.7	39	5	318.3
	26.1	7.5	9	10.1	10.4	36.9	10	319.6
	25.6	8.8	11	9.6	10.1	34.9	15	320.9

*Fuente. Casa comercial, 2024*

Las dietas fueron elaboradas considerando las propiedades nutricionales de la harina de semilla de maracuyá, utilizando el protocolo de David Villarreal Cavazos (2017). Durante este proceso, se evaluó la composición química de la harina de semilla de maracuyá. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de sus composiciones nutricionales por medio de cálculos, empleando niveles de inclusión que permitan aprovechar al máximo los beneficios nutricionales de la harina de semilla de maracuyá. Las dietas preparadas fueron secadas a temperatura ambiente durante 24 horas para su uso posterior en el estudio.

### **8.3 Obtención de la materia prima**

- **Semilla de maracuyá:** La materia prima de harina de semilla de maracuyá se obtuvo a partir de la extracción de pulpa de maracuyá, para la elaboración de extractos orgánicos, dentro de las instalaciones de la empresa ExoFrut donde las semillas de maracuyá fueron desechadas en altos volúmenes como residuos orgánicos.
- **Secado:** El proceso de secado y molienda se realizó implementado el protocolo de Burneo, (2022), el cual tuvo inicio al momento de transportar



las semillas de maracuyá a secadoras giratorias, en donde fueron mantenidas por 18 horas a temperaturas de 55° C, una vez que la semilla está completamente se procede a retirar, caso contrario se repetirá el proceso por cinco horas más.

- **Molienda de la semilla de maracuyá:** La semilla de maracuyá seca se transfirió, en cajones de manera por montacargas hacia un torno elevador, y se almacenó en un depósito de almacenamiento temporal según el protocolo de Burneo, (2022), este depósito presentará aperturas hacia las cribas del molino y a la trituradora, la cual molerá a (0,5 mm diámetro) durante cuarenta minutos aproximadamente. Luego de esto, se obtuvo un material fino, el cual es tamizado (250  $\mu m$ ) micras, para obtener la harina de semilla de maracuyá.

### 8.3.1 Análisis de bromatológico de la semilla de maracuyá

El análisis de bromatológico de la semilla de maracuyá se realizó en los laboratorios de TesFarm®, por medio de los métodos, AOAC 927.05 para determinar el % de humedad; AOAC2001.11 para determinar el % de proteínas; AOAC923.06 para determinar % de grasa; AOAC923.03 para determinar % de ceniza ; AOAC962.09 para determinar % de fibra, método de cálculo para determinar % carbohidratos determinado el resultado en unidades p/p (peso del soluto / peso de la disolución), método de cálculo para determinar % energía

determinado el resultado en unidades Kcal/100 g (Kilocalorías por cada 100 gramos).

Tabla 3. Unidades utilizadas en el análisis bromatológico de la harina de semilla de maracuyá.

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
<b>Humedad</b>	AOAC 927.05	P/P %	4,97
<b>Proteína</b>	AOAC 2001.11	P/P %	17,84
<b>Grasa</b>	AOAC 923.06	P/P %	30,19
<b>Ceniza</b>	AOAC 923.03	P/P %	1,70
<b>Fibra</b>	AOAC 962.09	P/P %	45,28
<b>Carbohidratos</b>	Cálculo	P/P %	0,01
<b>Energía</b>	Cálculo	Kcal/100 g	343,10

\*Nota: Las unidades descritas se encuentran expresadas en Porcentaje de Peso/Peso (% P/P)

Fuente. Testfarm ,2022

#### **8.4 Balanceado comercial**

El balanceado comercial se utilizó tomando en cuenta las especificaciones proporcionadas por el proveedor, en conjunto con los parámetros nutricionales detallados que acompañan a cada uno de estos productos (Tabla 4)

Tabla 4. Perfil nutricional estimado en porcentaje del balanceado comercial al 42 % , 35% Y 27% de proteína

ANÁLISIS	Balanceado 42%	Balanceado 35%	Balanceado 27%
<b>Proteína cruda</b>	42 %	35%	27%
<b>Grasa cruda</b>	5%	5%	5%
<b>Fibra Cruda</b>	5%	5%	5%
<b>Ceniza</b>	11%	11%	11%
<b>Humedad</b>	11%	11%	11%

Fuente. Casa Comercial , 2024

## Ingredientes

En la evaluación de los ingredientes presentes en las formulaciones comerciales para la alimentación de camarones, proporcionadas por la casa comercial de los tres balanceados, se identificó que la mayoría de los componentes son comunes entre las diferentes fórmulas analizadas. Los ingredientes que se repiten en las tres fórmulas incluyen: soya y subproductos, trigo y subproductos, harina de pescado, polvillo, palmiste, aceite de pescado, maíz, cloruro de magnesio, hidrolizado de pescado, hidrolizado de camarón, harina de calamar, lecitina, cloruro de sodio, fosfato monocalcico, carbonato de calcio, cloruro de potasio, ligante (polimetilcarbimida), bacteriostático, premix mineral, cloruro de colina, premix vitamínico, premix de aminoácidos, preservante antifúngico, vitamina C y antioxidante (BHT) ( Casa comercial, 2024). Esta consistencia en los ingredientes asegura una base nutricional equilibrada en todas las formulaciones. En particular,

el Núcleo 27% Premium es el único ingrediente exclusivo de la Fórmula del balanceado 27%, destacando por su singularidad en comparación con las demás.

#### **8.4 Formulación**

Para la formulación con inclusiones del 5%, 10% y 15% de harina, de semilla de maracuyá, considerándose el porcentaje de proteína en cada fase del cultivo. Se utilizaron tres sacos de 25 kilos de balanceado de camarón con diferentes porcentajes de proteína inicial (42%, 35% y 27%). A cada saco se le redujo el 5%, 10% y 15% de su contenido original y se reemplazó con la misma cantidad de harina de semilla de maracuyá, asegurando que el peso final del saco se mantuviera en 25 kilos. Para cada saco y cada nivel de reducción, se obtuvo el peso del balanceado removido y el peso de la harina de semilla de maracuyá agregada. Esto facilitó el seguimiento y la comparación de los efectos de diferentes niveles de inclusión de harina de semilla de maracuyá en el balanceado de camarón.

#### **8.5 Cálculo de la energía/carbohidratos de las muestras balanceadas bases**

Para determinar los carbohidratos y la energía total en mezclas de balanceado comercial con harina de semilla de maracuyá, se realizaron cálculos usando tres tipos de balanceados con diferentes composiciones iniciales (42%, 35% y 27% de proteína cruda). La harina de semilla de maracuyá utilizada tiene un alto contenido de fibra y grasa, con niveles moderados de proteína y muy bajos niveles de carbohidratos, ceniza y humedad (Tabla 3).

Los nuevos porcentajes de cada componente en las mezclas se calcularon sumando las contribuciones del balanceado reducido y la harina de semilla de maracuyá. Los carbohidratos se determinaron restando del 100% de la suma de los demás componentes, de acuerdo con la fórmula aceptada por la Food and Agriculture Organization of the United Nations (2003).

- $\text{Carbohidratos (\%)} = 100\% - (\text{Proteína cruda (\%)} + \text{Grasa cruda (\%)} + \text{Fibra cruda (\%)} + \text{Ceniza (\%)} + \text{Humedad (\%)})$

La energía total se calculó utilizando los factores de Atwater, una fórmula desarrollada por Wilbur Olin Atwater basada en sus estudios sobre la energía metabolizable de diversos alimentos. Jirayu Tanprasertsuk, (2021) menciona que los factores de Atwater asignan 4 kcal/g a proteínas y carbohidratos, y 9 kcal/g a grasas. La fórmula se expresa de la siguiente manera:

- $\text{Energía (kcal/100g)} = (\text{Proteína cruda (\%)} \times 4) + (\text{Grasa cruda (\%)} \times 9) + (\text{Carbohidratos (\%)} \times 4)$ .

## **8.6 Mezcla**

Para esto, al balanceado comercial se colocó en una mezcladora industrial, donde se mezcló a una velocidad constante de aproximadamente 40 a 80 revoluciones por minuto (rpm) durante 30 minutos, como menciona MATCON,

(2018) y Milling y Grain (2019). A esta mezcla se le añadió la harina de semilla de maracuyá en las proporciones establecidas. Posteriormente, se disolvió el ligante de grado alimenticio, desarrollado a base de polímeros vegetales modificados de alto peso molecular, junto con atractantes de origen marino enriquecidos con aminoácidos, en una proporción de 150 g por litro de agua. Este ligante, un aglutinante de alto peso molecular, se añadió para facilitar la cohesión de los ingredientes y mejorar la textura final del alimento.

Una vez que la harina de semilla de maracuyá se integró completamente a los pellets, y se dejó secar al ambiente. Finalmente, el alimento se almacenó en sacos de polipropileno para garantizar su conservación y facilitar su manejo.

## **8.7 Protocolo de manejo**

- **Recepción y aclimatación:** Una vez que las postlarvas llegaron a las instalaciones, se colocaron en la tina de recepción para permitir que la temperatura del envase de transporte se equilibrara con la temperatura deseada. Lograda la compensación térmica, se procedió a verter las postlarvas en las gavetas de recepción; posteriormente, fueron trasladadas a las unidades experimentales para la siembra. (Suárez, 2001).

- **Siembra:** Las postlarvas 12 fueron sembradas utilizando el método gravimétrico. Cada gaveta contenía un volumen de 40 litros de agua y se colocó una densidad de 20 organismos por litro, lo que resultó en un total de 800 organismos por gaveta. Este número correspondía a un peso total de 2,25 gramos, equivalente a aproximadamente 355 larvas por gramo.
- **Mantenimiento:** Cada gaveta de cultivo estuvo provisto de 40 litros de agua, con aireación para mantener niveles de oxígeno disuelto por encima de  $5 \text{ mg. L}^{-1}$ , el agua fue mantenida a temperatura  $25^\circ$  y  $19^\circ$  C y un recambio diario del 5 % solo cuando era necesario. La salinidad se mantuvo en 15 partes por millón (‰). Se aplicó fotoperiodo de 12 h de luz y 12 h oscuridad. La limpieza de los estanques fue diariamente y se retiraron las heces por medio de un sifón.

### 8.8.1 Aditivos utilizados

- **Cal:** Se implemento en las 12 gavetas, la dosificación que sugiere en fabricante a razón de los 40 litros de agua se disolvió y distribuyó uniformemente aproximadamente 0.04 kg de cal en cada gaveta para compensar las deficiencias del ion calcio en ambientes de agua dulce y ayudar en el proceso de muda de los camarones. Esta aplicación fue

cuidadosamente monitoreada para asegurar que el pH del agua se mantuviera dentro de un rango seguro para los camarones, entre 7.8 y 8.5, garantizando así condiciones óptimas para su desarrollo.

- **Bicarbonato de sodio:** Se aplicó bicarbonato de sodio siguiendo el protocolo de Andrew J. Ray (2014) para regular el pH en la cría de camarones. En las 12 gavetas con 40 litros cada una, se utilizaban 0.5 gramos de bicarbonato por litro, lo que resultaba en la adición de 20 gramos por gaveta, alcanzando un total de 240 gramos para todo el sistema. Este método permitió mantener un ambiente óptimo para el crecimiento saludable de los camarones.

**Probióticos:** Para mantener un microbiota saludable y reducir problemas patógenos en el estanque, se añadieron probióticos beneficiosos con base en bacterias ácido-lácticas (PROBIOLAC) que ayudan a la resistencia de los organismos. Lactobacillus es un género de bacterias Grampositivas, facultativas, que contribuyen a un entorno saludable. En cada una de las 12 gavetas, que contenían 40 litros de agua cada una, se añadió 0.04 litros (40 mililitros) del producto. En total, para las 12 gavetas que sumaban 480 litros de agua, se utilizaron 0.48 litros (480 mililitros) del producto. Esta medida garantizó una dilución adecuada del producto, promoviendo un entorno acuático equilibrado y saludable para los organismos en el estanque.



## **8.9 Protocolo de alimentación**

Para establecer la estrategia de alimentación, se consideró el porcentaje promedio de proteína necesario para los camarones, según lo determinado por Cruz (2001), este parámetro permitió evaluar los efectos de diferentes niveles de proteína y energía en el crecimiento de los camarones durante las diversas etapas definidas del experimento.

Se tomó en consideración la ración de alimento basado en la densidad y la tasa de supervivencia estimada según (FAO , 1986). Este enfoque emplea una tasa fija de alimentación del 5 al 10 % de la biomasa estimada de camarones por día. A medida que los camarones crecieron , los requerimientos relativos de alimento por unidad de peso disminuyen, por lo que se adopta una ración variable del 10 % al 4 % de la biomasa estimada.

Para asegurar un suministro de alimento óptimo, se realizaron correcciones basadas en la observación del alimento residual en las gavetas de cría. La cantidad de alimento proporcionado en las gavetas registradas se supervisó de manera semanal durante todo el período experimental, asegurando un estricto control en la alimentación.

La dosificación del alimento en las gavetas de cultivo se realizó manualmente sobre toda la superficie del agua de cada una de las unidades experimentales de esta investigación, se empleó la tabla de porcentaje de

biomasa propuesta por FAO, (1989) para la alimentación de camarones cultivados en sistemas intensivos. Esta metodología permitió una estimación de la cantidad de alimento a proporcionar a los camarones, facilitando una gestión eficiente y sostenible del recurso alimenticio en el sistema de cultivo intensivo.

### 8.10 Tasa de crecimiento específico

La Tasa de Crecimiento Específico (TCE) es un indicador utilizado en acuicultura para medir la velocidad de crecimiento específico de los organismos. Esta tasa proporciona una medida cuantitativa de cómo cambia el peso de los camarones en relación con el tiempo durante un período específico de crecimiento.

Para calcular la TCE, se emplea la siguiente fórmula matemática:

$$TCE = \frac{\ln(wf) - \ln(wi)}{t}$$

- ✓ **TCE** = Tasa de Crecimiento Específico
- ✓ **Wf** = Es el peso final de los camarones.
- ✓ **Wi** = Es el peso inicial de los camarones.
- ✓ **t** = Es el período de tiempo en el que se registra el crecimiento, generalmente expresado en días.
- ✓ **ln** = Denota el logaritmo natural.

Para calcular la TCE, primero se registra el peso inicial y el peso final de los camarones después de un período determinado de crecimiento. Luego, se toma

el logaritmo natural del cociente entre el peso final y el peso inicial. Esta diferencia logarítmica

### **8.11 Porcentaje de supervivencia al final del ensayo**

Se registró en la bitácora el número total de los individuos sobrevivientes al finalizar el experimento, tomando en cuenta el número inicial de individuos sembrados con el fin de determinar el % de supervivencia.

Esto se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{\text{Camarones sobrevivientes} \times 100}{\text{Total de camarones sembrados}}$$

En donde se conoce la proporción de individuos en un grupo específico (por estanque; por dieta) que vivían al principio del intervalo y que sobreviven al final del intervalo.

### **8.12 Tasa de conversión alimenticia (TCA):**

La tasa de conversión alimenticia nos indica las unidades de alimento necesarias, las cuales se usarán para producir una unidad de biomasa (Salazar., 2009). Es decir, como los organismos convierten el alimento que consume en peso vivo. indica que Mientras menor es el TCA, mayor será la eficiencia del uso de alimento. Se registrará la cantidad de alimento ofrecido a los organismos por cada

dieta y por cada acuario con el fin de determinar el factor de conversión alimenticia que es un indicador clave del desempeño y manejo en la producción de camarón.

Esto se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$TCA = \frac{\text{Alimento ofrecido}}{\text{Biomasa ganada}} \times 100$$

Donde se midió la cantidad de alimento ofrecido respectivamente y la biomasa ganada.

## **9 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

En el presente trabajo se evaluó el efecto de la adición de harina de semilla de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la dieta de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), mediante análisis de crecimiento, sobrevivencia y ganancia de peso, la fase experimental se llevó a cabo durante 60 días en 4 tratamientos con 3 réplicas variando el porcentaje de harina administrada siendo el 0 (T1), 5 (T2), 10 (T3) y 15 (T4) % respectivamente.

Al realizar las pruebas de normalidad mediante el estadístico Shapiro – Wilk se determinó con un valor –  $P > 0,05$  que los datos de las diferentes variables se ajustan a una distribución normal, por lo que se procedió a usar ANOVA de un solo factor para la verificación de la existencia de diferencias significativas entre las medias de los datos. Del mismo modo, el valor P de acuerdo con la homogeneidad de varianza fue mayor al valor de significancia, cumpliendo con los supuestos para la realización de mencionada prueba estadística, como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 5. Pruebas estadísticas para el establecimiento de la normalidad y homogeneidad de los tratamientos.

Parámetro	Tratamiento	Prueba de normalidad		Prueba de homogeneidad de varianza basada en la media de los datos	
		Est. Shapiro-Wilk	Valor-P.	Est. Levene	Valor-P.
Ganancia de peso	T1	0,893	0,363	2,986	0,096
	T2	0,857	0,260		
	T3	0,928	0,481		
	T4	0,977	0,709		
Sobrevivencia	T1	0,999	0,939	1,055	0,420
	T2	0,957	0,600		
	T3	0,999	0,936		
	T4	1,000	1,000		
Tasa de Conversión Alimenticia	T1	0,932	0,497	1,441	0,301
	T2	0,778	0,063		
	T3	0,922	0,458		
	T4	0,908	0,412		
Tasa de Crecimiento	T1	0,894	0,367	2,804	0,108
	T2	0,870	0,296		
	T3	0,937	0,515		
	T4	0,994	0,852		

Fuente. Autor, 2024

Mediante el análisis estadístico realizado a los tratamientos efectuados en este estudio se determinó que existe diferencia ( $P = 0,038 \leq 0,05$ ) en la ganancia de peso de los camarones entre los tratamientos. Asimismo, se realizó la prueba de múltiples rangos (tabla 6), para determinar cuáles medias eran significativamente

diferentes de otras, dando como resultado con un 95% de confianza que, los tratamientos 3 y 4 mostraban diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 6. Prueba de múltiples rangos para la variable ganancia de peso.

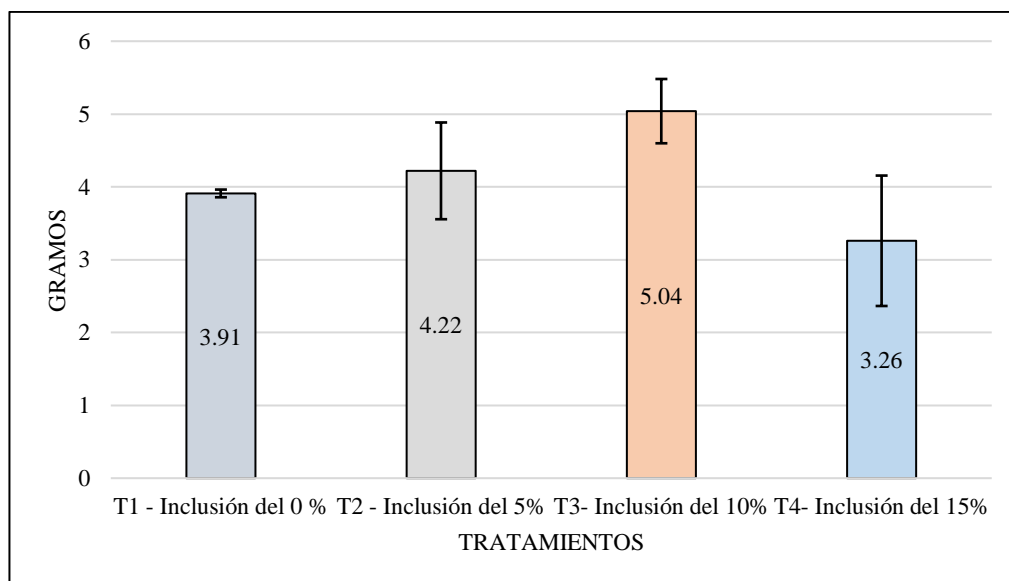
Tratamiento	Casos	Media	Grupos Homogéneos
T1	3	3,91	XX
T2	3	4,22	XX
T3	3	5,03667	X
T4	3	3,25667	X

Fuente. Autor, 2024

### Ganancia de peso

En la figura 6 se muestran los valores establecidos a ganancia de peso por tratamiento, notándose que el tratamiento 3 (T3) presentó un promedio de ganancia de peso mayor con  $5,04 \pm 0,44$  gramos en comparación al resto de tratamientos, por otro lado, el tratamiento 4 (T4) con sus réplicas presento el promedio más bajo con  $3,26 \pm 0,89$  gramos.

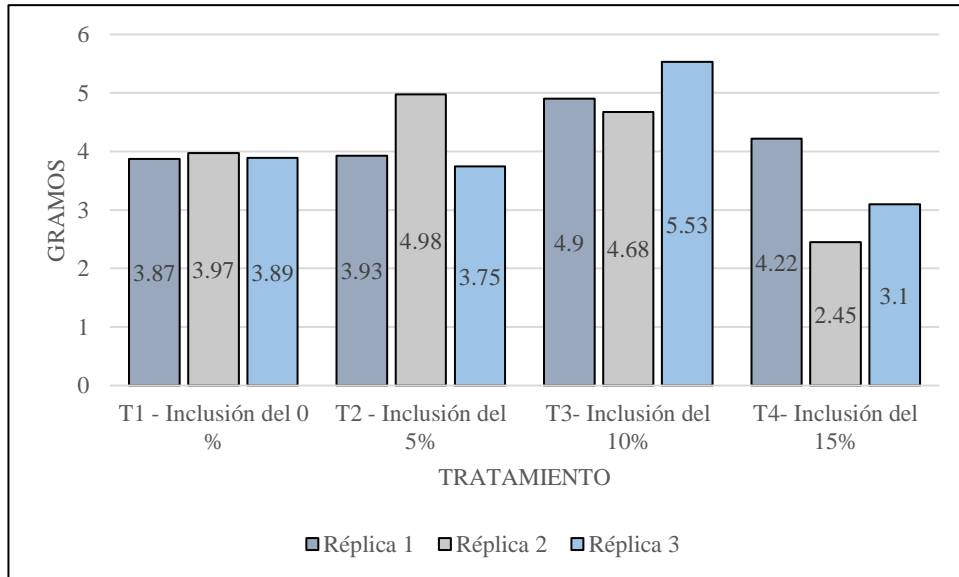
Figura 6. Promedio final de ganancia de peso en gramos en los diferentes tratamientos aplicados.



Fuente. Autor, 2024

Igualmente, al realizar los análisis por replicas (figura 7) se evidencio que el tratamiento 3 (T3) presentó una mayor ganancia de peso al finalizar el estudio.

Figura 7. Ganancia de peso por replicas entre tratamientos.

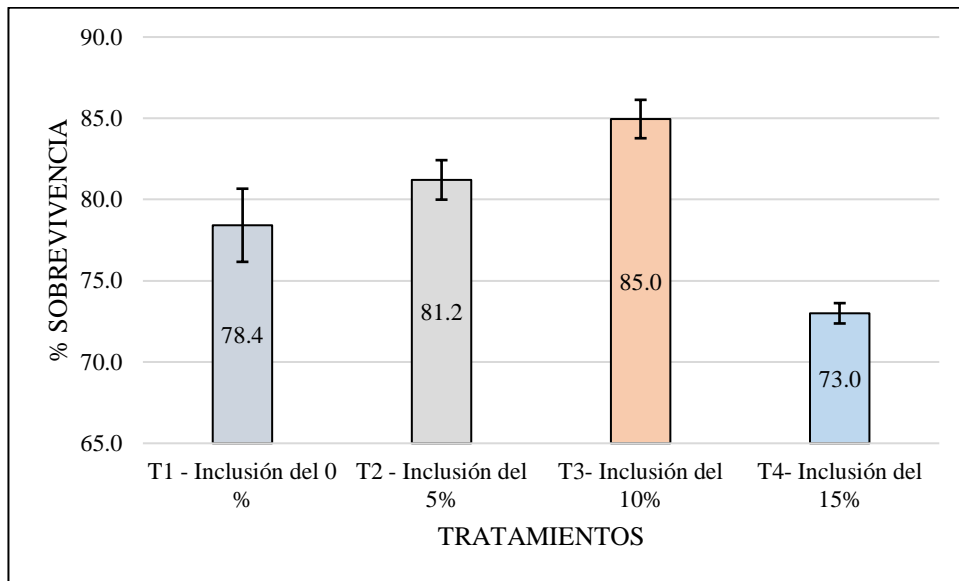


Fuente. Autor, 2024

## Sobrevivencia

En el análisis realizado a los valores establecidos a sobrevivencia por tratamiento, indica que el tratamiento 3 (T3) presentó un promedio de sobrevivencia mayor con  $85 \pm 1,18$  % y, por otro lado, el tratamiento 1 (T1) presentó el promedio más bajo con  $73 \pm 0,62$  %, existiendo una diferencia significativa entre los valores promedios (Valor  $-P=0,0001 \leq \alpha$ ). Figura 8.

Figura 8. Supervivencia registrada por tratamiento.



Fuente. Autor, 2024

Del mismo modo, se aplicó un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras, el mismo que estableció que no existen grupos homogéneos con un 95% de confianza como se aprecia en la Tabla 7.

Tabla 7. Prueba de múltiples rangos aplicados para la variable supervivencia

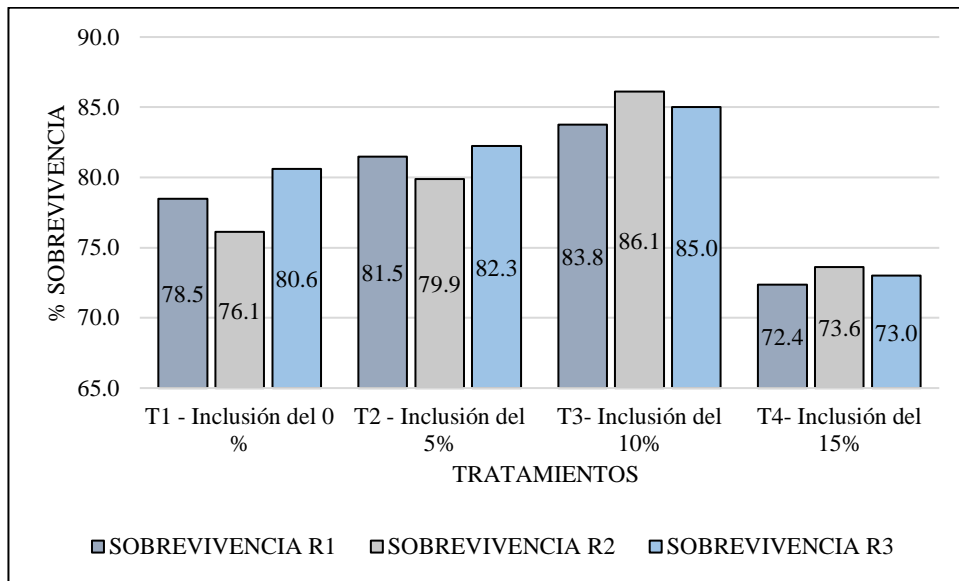
Tratamiento	Casos	Media	Grupos Homogéneos
T1	3	78,4167	X
T2	3	81,2083	X
T3	3	84,954	X
T4	3	73,0	X

Fuente. Autor, 2024

De la misma manera, se realizó análisis por replica, el cual indico que el tratamiento 3 (T3) tuvo una mayor tasa de supervivencia en el estudio durante las diferentes replicas realizadas. Figura 9.



Figura 9. Porcentaje de supervivencia por replica.



Fuente. Autor, 2024

### Tasa de Conversión Alimenticia

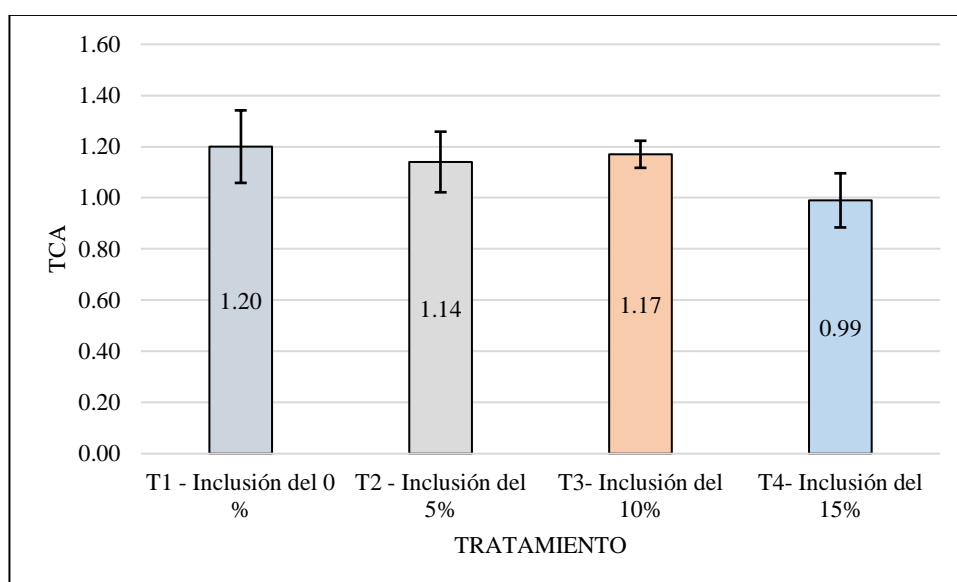
El análisis de TCA indica mientras menor sea el valor mejor será la tasa de conversión alimenticia; por lo tanto, en la tabla 8, se observa las distintas TCA obtenidas por tratamiento, donde se indica que el tratamiento 4 (T4) obtuvo una mejor tasa de conversión con valores de  $0,99 \pm 0,11$  con relación al resto de tratamientos. Además, mediante el análisis de ANOVA se determinó que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos presentando un valor  $P = 0,193 > 0,05$ .

Tabla 8. Tasa de conversión alimenticia por tratamiento

Tratamiento	TCA			
	Replica 1	Replica 2	Replica 3	PROMEDIO (g) ( $\square \pm SD$ )
<b>T1 - Inclusión del 0 %</b>	1,24	1,03	1,3	1,2 $\pm$ 0,14
<b>T2 - Inclusión del 5%</b>	1,08	1,28	1,07	1,14 $\pm$ 0,12
<b>T3 - Inclusión del 10%</b>	1,15	1,13	1,23	1,17 $\pm$ 0,05
<b>T4 - Inclusión del 15%</b>	0,95	0,91	1,11	0,99 $\pm$ 0,11

Fuente. Autor, 2024

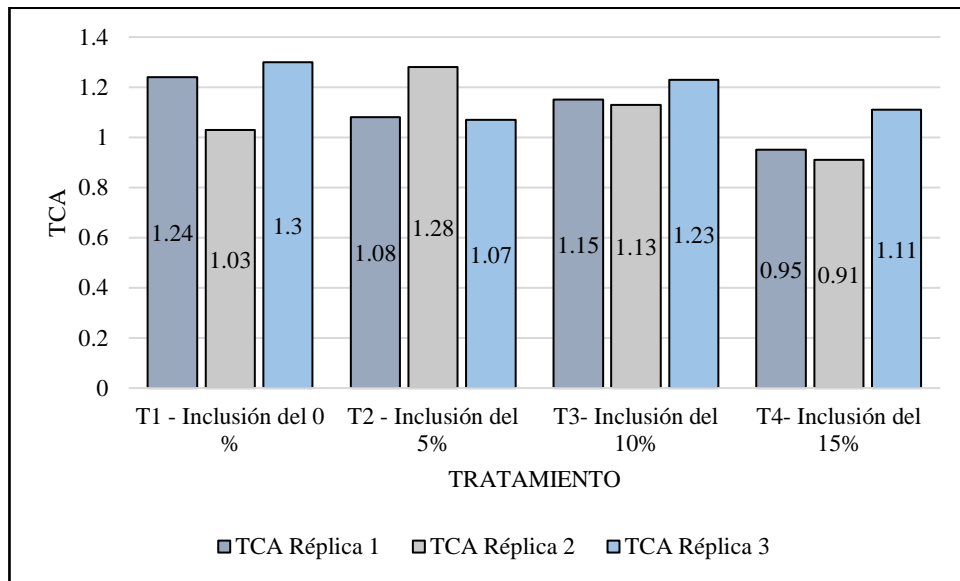
Figura 10. Tasa de conversión alimenticia por tratamiento.



Fuente: Autor, 2024

Los análisis de TCA realizados por réplica, de la misma manera mostro que las réplicas pertenecientes al tratamiento 4 (T4) presentan una mejor TCA en comparación con las demás. (Figura 10).

Figura 11. Valores de TCA obtenidos por replica.



Fuente. Autor, 2024

## Tasa de Crecimiento

El análisis ANOVA realizado para los valores de tasa de crecimiento indicaron que existe diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los diferentes tratamientos al presentar un valor  $P = 0,049 \leq 0,05$ , de la misma manera se realizó una prueba de múltiples rangos (tabla 9) para determinar cuáles eran las medias estadísticamente diferentes, dando como resultado diferencias estadística entre el tratamiento 3 (T3) y el tratamiento 4 (T4).

Tabla 9. Prueba de múltiples rangos realizada a los datos de TCE por tratamiento.

TRATAMIENTO	Casos	Media	Grupos Homogéneos
T1	3	0,129207	XX
T2	3	0,13043	XX
T3	3	0,133685	X
T4	3	0,125498	X

Fuente. Autor, 2024

La tasa de crecimiento es un factor importante para el control de especies de cultivo, dado que la mayor tasa de crecimiento conlleva a un beneficio financiero, por lo tanto en la siguiente tabla se muestra la información del análisis tanto por tratamiento como por réplica, donde se obtuvo como resultado que los organismos pertenecientes al grupo de tratamiento 3 (T3) tuvieron una mejor tasa de crecimiento con valores correspondientes a  $0,133\pm 0,002$ , mientras que el grupo que presentó menor crecimiento fue el tratamiento 4 (4) con valores de  $0,126\pm 0,005$ , representados en la siguiente tabla.

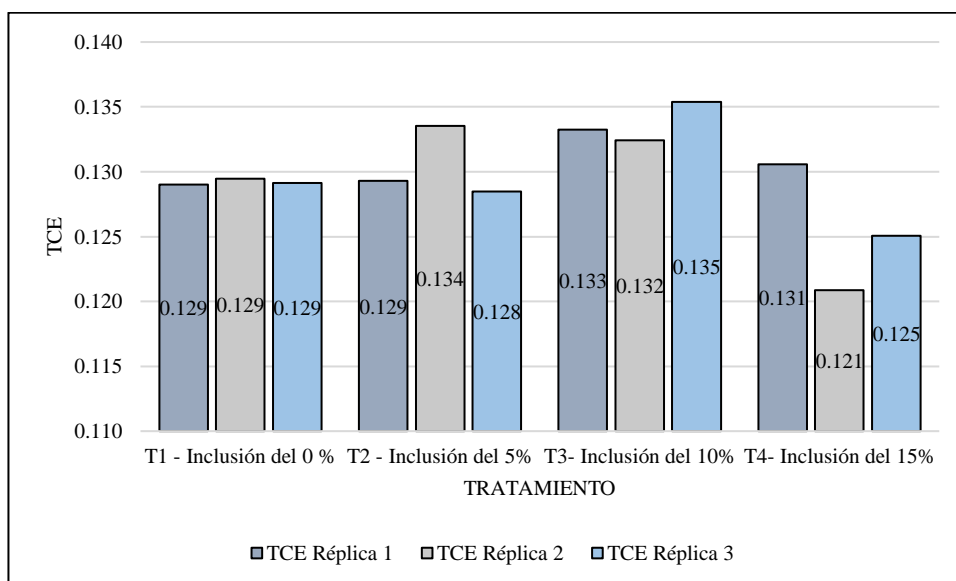
Tabla 10. Valores de TCE establecidos por tratamiento y por réplica.

Tratamiento	TCE			
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	PROMEDIO (g) ( $\pm$ SD)
<b>T1 - Inclusión del 0 %</b>	0,129	0,131	0,129	$0,129\pm 0,0002$
<b>T2 - Inclusión del 5%</b>	0,129	0,134	0,129	$0,131\pm 0,003$
<b>T3- Inclusión del 10%</b>	0,133	0,132	0,135	$0,133\pm 0,002$
<b>T4- Inclusión del 15%</b>	0,131	0,121	0,125	$0,126\pm 0,005$

Fuente. Autor, 2024

Asimismo, al analizar los datos pertenecientes a las réplicas de cada tratamiento se puede observar que el tratamiento 3 (T3) obtuvo valores más favorables en cuanto al crecimiento de sus organismos con relación a los demás tratamientos como se muestra en la siguiente figura.

Figura 12. Valores TCE establecidos por replica.



Fuente. Autor, 2024

La relación entre la tasa de conversión alimenticia (TCA) con la ganancia de peso y supervivencia en cada régimen alimenticio para identificar diferencias significativas.

### **Relación de entre la tasa de conversión alimenticia (TCA) con la ganancia de peso y supervivencia en cada régimen alimenticio**

Por último, en la tabla 11, se muestra la relación de las variables de sobrevivencia y ganancia de peso de acuerdo con la tasa de conversión alimenticia, en donde se aprecia que el tratamiento 3, con la inclusión del 10 % de Harina de Semilla de Maracuyá a prueba obtuvo la mayor sobrevivencia y ganancia de peso, con una TCA de 1,17; mientras que en el tratamiento 4 (15% de inclusión de alimento prueba) se evidenció el porcentaje más bajo de sobrevivencia, así como la menor ganancia de peso, aunque la TCA fue la más baja entre los 4 tratamientos.

Sin embargo, al realizar las pruebas estadísticas se determinó que únicamente entre las medias de la tasa de conversión no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $-P \geq \alpha$ ), mientras que para los datos de supervivencia y ganancia de peso existieron diferencias entre las medias de los tratamientos ( $-P \leq \alpha$ ).

Tabla 11. Relación de variables por tratamiento

TRATAMIENTOS	TCA	GANANCIA DE PESO (Gramos)	SOBREVIVENCIA (%)
<b>T1 - Inclusión del 0 %</b>	1,20	3,91	78,42
<b>T2 - Inclusión del 5%</b>	1,14	4,22	81,21
<b>T3- Inclusión del 10%</b>	1,17	5,04	84,95
<b>T4- Inclusión del 15%</b>	0,99	3,26	73,00
<b>Valor P(<math>\alpha=0,05</math>)</b>	0,1933	0,0384	0,0001

Fuente. Autor, 2024

## 10 DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 DISCUSIÓN

La industria acuícola ha tenido avances a pasos agigantados durante la última década, sin embargo, en el ámbito alimenticio para camarones existen poca información existiendo únicamente pocos estudios centrados en proteínas de origen terrestre como guisantes, chocho y habas teniendo resultados positivos (Weiss, Rebelein, & Siater, 2020).

El presente estudio tuvo como finalidad evaluar la asimilación alimenticia del camarón (*Litopenaeus vannamei*) basada en harina de semilla de maracuyá, donde el tratamiento con 10% de inclusión (T3) mostró la mayor ganancia de peso ( $5,04 \pm 0,44$  gramos) sin mostrar diferencia estadística entre los tratamientos, concordando con el estudio basado en implementación de harina de chocho en *Litopenaeus vannamei* realizado en 2020 por Weiss donde se indica que la implementación de harina en cantidades al 10% se obtuvo una mejor aceptabilidad por parte los organismos mostrando mayor ganancia de peso respecto al tratamiento donde se administró un mayor porcentaje de harina.

De la misma manera, al tratarse de sobrevivencia, el tratamiento con 10% de inclusión (T3) también mostró la mayor supervivencia ( $85 \pm 1.18\%$ ), mientras que el 0% de inclusión (T1) tuvo la menor ( $73 \pm 0.62\%$ ), sin mostrar diferencias

estadísticamente significativas con los otros tratamientos. Tal como se puede visualizar también en el trabajo con harina de amaranto y quinua de Cárdenas y Molina realizado en 2004, donde se menciona que al implementar estas harinas en la dieta del camarón blanco no se tuvieron diferencias significativas entre los tratamientos establecidos, mostrando así la tolerancia del camarón a las nuevas fuentes proteicas incluidas en su dieta.

Estos resultados se ajustan con el estudio sobre pollos de engorde, donde niveles moderados de inclusión de subproductos de semilla de maracuyá mejoraron el crecimiento sin efectos adversos significativos, según Leonardo Zanetti (2017). Coincidiendo con los hallazgos en dietas acuícolas con subproductos de maracuyá, que mejoraron la eficiencia alimenticia y el crecimiento en varias especies (Keshavanath Perar, 2017).

De igual forma, se encontró que el tratamiento con 15% de inclusión (T4) presentó la mejor TCA ( $0.99\pm 0.11$ ), similar al estudio con pollos de engorde, donde niveles más altos de inclusión no ofrecieron beneficios adicionales y podrían ser menos efectivos como menciona Leonardo Zanetti (2017). El análisis de la TCE mostró que el tratamiento con 10% de inclusión (T3) tuvo la mejor TCE ( $0,133\pm 0,002$ ). Esto es coherente con los estudios previos que demostraron que niveles moderados de subproductos de semillas optimizan el crecimiento y la eficiencia alimenticia.



El presente estudio reveló que el tratamiento con 10% de inclusión (T3) tuvo la mayor ganancia de peso y supervivencia con una TCA razonablemente baja (1.17), mientras que el 15% de inclusión (T4) tuvo la mejor TCA, pero peores resultados en ganancia de peso y supervivencia. Esto sugiere que, aunque la TCA es un buen indicador de eficiencia alimenticia, debe ser considerada junto con otros parámetros para una evaluación integral del rendimiento de la dieta. Este hallazgo coincide con los estudios previos de Weiss (2020) que indican que la inclusión moderada de subproductos de semilla de chocho mejora el rendimiento general.

Al comparar los resultados del presente trabajo con el estudio de Aitana Piyatida (2022), que evaluó el polvo de cáscara de maracuyá en tilapia del Nilo, se encontró que los niveles de suplementación del 1% al 4% no mostraron diferencias significativas en el crecimiento, pero sí mejoraron las respuestas inmunitarias y antioxidantes. Aunque este estudio se centró en camarones y utilizó harina de semilla de maracuyá, ambos trabajos sugieren que niveles moderados de inclusión de subproductos de maracuyá pueden ser beneficiosos para la salud y el rendimiento general de los animales acuáticos, coincidiendo con las conclusiones establecidas por Weiss (2020) y Cardenas (2004) donde sugieren que después de realizados los estudios en camarones con otras fuentes proteicas terrestres como son el chocho y la quinua respectivamente, tienen un alto potencial como ingrediente alimenticio para reemplazar en cantidades moderadas a la harina de pescado, no solo por

mejorar el rendimiento alimenticio sino también a que ayuda a mejorar las respuestas inmunitarias de los organismos.

La comparación de los resultados obtenidos en este trabajo con estudios previos respalda la viabilidad de utilizar harina de semilla de maracuyá como un ingrediente alternativo en dietas de camarón blanco. Niveles moderados de inclusión (10%) optimizan el crecimiento, la supervivencia y la eficiencia alimenticia, mientras que niveles más altos pueden no ser beneficiosos y pueden afectar el rendimiento general. Estos hallazgos son consistentes con estudios en otras especies animales, subrayando el potencial de los subproductos de maracuyá para mejorar el rendimiento y reducir costos en la acuicultura.

## 10.2 CONCLUSIONES

- ✓ La inclusión de harina de semilla de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la dieta de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) tiene un impacto significativo en la ganancia de peso. El tratamiento con 10% de harina (T3) mostró la mayor ganancia de peso promedio con  $5,04 \pm 0,44$  gramos, mientras que el tratamiento con 15% de harina (T4) presentó la menor ganancia de peso con  $3,26 \pm 0,89$  gramos. La prueba de múltiples rangos confirmó que las diferencias en la ganancia de peso entre los tratamientos son estadísticamente significativas ( $P = 0.038 \leq 0.05$ ).

- ✓ La supervivencia de las postlarvas también varió significativamente entre los tratamientos. El tratamiento T3 mostró la mayor supervivencia promedio con  $85 \pm 1,18$ , y el tratamiento T1 tuvo la menor con  $73 \pm 0,62$ . Las pruebas estadísticas indicaron diferencias significativas en los valores de supervivencia (Valor-P =  $0.00001 \leq \alpha$ ).
  
- ✓ El tratamiento con 15% de harina (T4) obtuvo la mejor tasa de conversión alimenticia con valores de  $0,99 \pm 0,11$ , indicando una mayor eficiencia en la conversión de alimento en biomasa. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la TCA entre los tratamientos ( $P = 0,193 > 0,05$ ), los datos sugieren que un mayor porcentaje de harina puede mejorar la eficiencia alimenticia.
  
- ✓ La tasa de crecimiento específico (TCE) también mostró diferencias significativas entre los tratamientos ( $P = 0,049 \leq 0,05$ ), con el tratamiento T3 registrando la mejor tasa de crecimiento con valores de  $0.133 \pm 0.002$ . El tratamiento T4 mostró la menor TCE con  $0,126 \pm 0,005$ , sugiriendo que una inclusión del 15% de harina puede no ser óptima para el crecimiento de las postlarvas.
  
- ✓ En conclusión, los resultados respaldan parcialmente la hipótesis planteada. La inclusión de harina de semilla de maracuyá en la dieta de postlarvas de

camarón blanco afecta significativamente la ganancia de peso y la supervivencia. Sin embargo, no se observó un impacto estadísticamente significativo en la tasa de conversión alimenticia. Estos hallazgos sugieren que, aunque la harina de semilla de maracuyá puede mejorar ciertos aspectos productivos, su efecto en la eficiencia alimenticia requiere un estudio más detallado para comprender completamente sus beneficios potenciales y limitaciones.

### **10.3 RECOMENDACIONES**

- ✓ Se recomienda la inclusión de un 10% de harina de semilla de maracuyá en la dieta de postlarvas de camarón blanco para maximizar la ganancia de peso y la tasa de crecimiento, manteniendo una alta tasa de supervivencia. Evitar una inclusión del 15% debido a su impacto negativo en la ganancia de peso y la TCE.
  
- ✓ Es aconsejable realizar estudios adicionales para confirmar los resultados a largo plazo y en diferentes condiciones ambientales, asegurando la reproducibilidad de los beneficios observados con el 10% de harina.
  
- ✓ Se debe evaluar el costo-beneficio de la inclusión de harina de semilla de maracuyá en la dieta, considerando el incremento en el costo del alimento contra los beneficios de mayor ganancia de peso y eficiencia alimenticia.

- ✓ Finalmente, investigar la combinación de harina de semilla de maracuyá con otros ingredientes potenciales para crear una dieta balanceada que maximice los beneficios observados en términos de crecimiento y supervivencia.

## 11 BIBLIOGRAFIA

- Agripac. (2024). FEEDPAC 27% PREMIUM.
- Agripac. (2024). FEEDPAC 35% PREMIUM.
- Agripac. (2024). FEEDPAC 42% ULTRA ALTO RENDIMIENTO G.O.
- Aguirre, V. (2012). *ESTUDIO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN VIABLES PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA: CASO ABRICMAR*. Samborondon: UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO.
- Amaral, R. R. (2003). *Shrimp Feeding and Feed Consumption: The Brazilian Experience. The Brazilian Experience*. In: Shrimp Special Session. World Aquaculture Society. Bahia.
- Amat, O. (2005). *Claves del análisis de empresas*. Obtenido de <http://www.oriolamat.cat/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/Claves-del-analisis-de-empresas-Revista-de-Contabilidad-y-Direcci%C3%B3n-2013-3.pdf>
- Andrew J. Ray, P. J. (2 de 1 de 2014). *El uso de oxígeno gaseoso se puede conservar mediante el uso de un sistema de monitoreo continuo de oxígeno capaz de controlar la inyección de oxígeno*. Obtenido de <https://www.globalseafood.org/advocate/biofloc-trial-results-in-fast-shrimp-growth-low-fcr-high-survival/>
- Bardera, G. U. (2018). *The importance of behaviour in improving the production of shrimp in aquaculture*. Reviews in Aquaculture. Obtenido de <https://doi.org/10.1111/raq.12282>.
- Bártholo, F. (1994). *Perdas e qualidade preocupam*. Informe Agropecuario, Belo Horizonte, 17(179), 3.
- Bautista, R. V. (29 de 12 de 2016). *Evaluación de una fórmula alimenticia para camarón de cultivo (L. vannamei) con inclusión de proteína vegetal a base de harina de soya*. Obtenido de file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/271-528-2-PB%20(2).pdf

- Bertipaglia, L. A. (2000). *Degradação in situ da matéria seca, proteína bruta e fibra emdetergente neutro de silagens de milho e do resíduo da extração do suco de maracujá*. Acta Scientiarum 22(3), 765-769.
- Botello, A. (11 de 2010). *SUSTITUCIÓN DE LA HARINA DE PESCADO POR HARINA DE CAÑA PROTEÍNICA PARA LA ENGORDA DE TILAPIA ROJA*. Obtenido de Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitro: <https://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v45n1/v45n1a3.pdf>
- Burneo, D. (13 de 12 de 2022). (J. Zambrano, Entrevistador)
- Burneo, D. (s.f.). Administracion de empresa. (J. X, Entrevistador)
- Cárdenas, R., & Molina, C. (2004). Evaluación del amaranto y la quinua como Fuentes reemplazantes a la harina de pescado en dietas para juveniles *Litopenaeus vannamei*.
- Carlos Rosas, O. C. (2006). *ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE LA NUTRICIÓN DE LOS CAMARONES PENEIDOS CULTIVADOS EN IBEROAMÉRICA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.researchgate.net/profile/C-Rosas/publication/288965764\\_Principales\\_rutas\\_metabolicas\\_Utilizacion\\_de\\_la\\_energia/links/5984985ba6fdcc75624fbc93/Principales-rutas-metabolicas-Utilizacion-de-la-e](https://www.researchgate.net/profile/C-Rosas/publication/288965764_Principales_rutas_metabolicas_Utilizacion_de_la_energia/links/5984985ba6fdcc75624fbc93/Principales-rutas-metabolicas-Utilizacion-de-la-e)
- Casanova, K. (2021). *ESTUDIO COMPARATIVO MICROBIOLÓGICO ENTRE Litopenaeus vannamei DE EXPORTACIÓN Y LOS EXPENDIDOS EN EL MERCADO CARAGUAY DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/54482/1/.CASANOVA%20CEDE%203%91O%20KATHERINE%20-%20%20ZAMORA%20MOTA%20PAULA.pdf>
- Cenaim-Espol. (2018). *NUTRICION Y MANEJO DEL ALIMENTO*. Obtenido de <file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/4%20Nutricio%CC%81n.pdf>
- Concepción, P. P. (12 de 10 de 2014). *Producción más limpia y el manejo de efluentes en plantas de harina y aceite de pescado*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81640856009.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador . (20 de 10 de 2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2\\_OCT\\_DIJU\\_Constitucion.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2_OCT_DIJU_Constitucion.pdf)
- Corte Constitucional . (17 de 04 de 2020). *LEY ORGÁNICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA Y PESCA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2022-05/Documento\\_Ley-Org%C3%A1nica-para-Desarrollo-Acuicultura-y-Pesca.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2022-05/Documento_Ley-Org%C3%A1nica-para-Desarrollo-Acuicultura-y-Pesca.pdf)

- Cruz, L. E. (2001). *Historia y Estatus Actual de la Digestibilidad y Algunas Características Físico-químicas de los Alimentos Comerciales para Camarón Usados en México*. Obtenido de file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/admin,+1.pdf
- Dash, S. P. (17 de 04 de 2016). *A Novel Food Formulation for the Juveniles of Penaeus monodon*. Obtenido de file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/pdf\_893.pdf
- David Villarreal Cavazos, J. P.-D.-L.-S.-M.-M.-S. (2017). *Evaluación de la Atractabilidad, Palatabilidad y Consumo de Ingredientes en Alimentos Balanceados para el Camarón Blanco del Pacífico Litopenaeus vannamei*. Obtenido de file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/admin,+21.pdf
- Edison D. Macusi, M. A. (17 de 08 de 2023). *Sustitución de harina de pescado con proteínas en acuicultura: una revisión sistemática e implicaciones para el crecimiento y la viabilidad de la adopción*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/16/12500>
- Espinoza, E. V. (2017). *Composición bromatológica y degradabilidad ruminal in situ de residuos agroindustriales de maracuyá (Passiflora edulis) y plátano (Musa paradisiaca)*. Los Rios, Quevedo : Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Ingeniería Zootécnica.
- Europa azul.es. (1 de 1 de 2020). *Changing Markets denuncia la utilización de aceite y harina de pescado para pienso acuícola*. Obtenido de <https://europa-azul.es/changing-markets/>
- FAO . (06 de 1986). *CULTIVO DE CAMARÓN: DISEÑO, OPERACIÓN Y MANEJO DE ESTANQUES*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/4/ac210e/AC210E10.htm>
- FAO. (01 de 1989). *CONSULTORIA EN CULTIVO DE CAMARON*. Obtenido de <https://www.fao.org/4/ac397s/AC397S01.htm#ch4.2>
- FAO. (2009). *In Cultured aquatic species fact sheets*. Obtenido de [https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es\\_whitelegshrimp.htm](https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm)
- FAO. (2014). *Penaeus vannamei (Boone, 1931)*. Obtenido de [https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es\\_whitelegshrimp.htm](https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2003). *DOCUMENTO DE LA FAO SOBRE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN 77*. Obtenido de Energía alimentaria: métodos de análisis y factores de conversión.: <https://www.fao.org/4/y5022e/y5022e00.htm#Contents>

- Frérot, A. (2014). *Economía circular y eficacia en el uso de los recursos: Un motor de crecimiento económico para Europa*. Recuperado diciembre de 2020, de <https://www.robert-schuman.eu/es/doc/questions-d-europe/qa-331es.pdf>.
- Frontiersin.org. (19 de 5 de 2020). *Passiflora edulis : una visión de las investigaciones actuales sobre fitoquímica y farmacología*. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2020.00617/full>
- Google Maps. (11 de Enero de 2023). Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/place/Incamar/@-2.1201087,-80.75796,783m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x902de082c48cc7e7:0xb418199651f49a5!8m2!3d-2.1188919!4d-80.7556377?hl=es>
- Google Maps. (26 de 3 de 2024). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Santo+Domingo+de+los+Ts%C3%A1chilas/@-0.2847795,-79.2142084,98m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x91d548f5313d0c21:0x9299ede397be292!8m2!3d-0.2521882!4d-79.1879383!16s%2Fm%2F03ccmf3?entry=ttu>
- Guerrero, M. (2016). *EFEECTO DE LA HARINA DE MARACUYÁ (Passiflora edulis) SOBRE LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE*. Ambato – Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Iana Fraga, J. G. (2010). *Evaluación de niveles de inclusión de harina de cangrejo rojo de tierra (gecarcinus ruricola) en la dieta de juveniles de camarón blanco litopenaeus schmitti*. Obtenido de <file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/2010-053.pdf>
- IFFO. (2020). *Qué hace tan especial a la harina de pescado?* Obtenido de IFFO - The Marine Ingredients Organisation: <https://www.iffo.com/es/que-hace-tan-especial-la-harina-de-pescado#:~:text=Con%20respecto%20a%20las%20vitaminas,riboflavina%2C%20%C3%A1cido%20pantot%C3%A9nico%20y%20B12>.
- Imão Zacarias, P. D. (18 de Enero de 2021). *Calidad, supervivencia de la progenie de L. vannamei de hembras sometidas a ablación y a no-ablación*. Obtenido de <https://www.globalseafood.org/advocate/calidad-supervivencia-de-la-progenie-de-l-vannamei-de-hembras-sometidas-a-ablacion-y-a-no-ablacion/>
- Jirayu Tanprasertsuk, L. D. (3 de 7 de 2021). *Digestibilidad aparente de nutrientes totales en el tracto y estimación de energía metabolizable en alimentos comerciales para perros en croquetas secas, frescas y extruidas*. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://watermark.silverchair.com/txab071.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kxW\\_Ercy7Dm3ZL\\_9Cf3qfKAc485ysgAAA0swggNHBgkqhkiG9w0BBwagggM4MIIDNAIBADCCAy0GCSqGSIlb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQMxitF6LdjoIn-BfYSAgE](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://watermark.silverchair.com/txab071.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kxW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAA0swggNHBgkqhkiG9w0BBwagggM4MIIDNAIBADCCAy0GCSqGSIlb3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQMxitF6LdjoIn-BfYSAgE)



- Jorge A. Suárez, A. G. (2001). *EFFECTO DE LAS CONDICIONES DE TRANSPORTE, RECEPCIÓN, ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA DE NAUPLIOS DE LITOPENAEUS VANNAMEI (BOONE, 1931) SOBRE LA SOBREVIVENCIA EN LARVICULTURA*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-97612001000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-97612001000100001&script=sci_arttext)
- Keshavanath Perar, F. A. (20 de 12 de 2017). *Torta de semillas de maracuyá ( Passiflora edulis ) como ingrediente alimentario para jaraquí ( Semaprochilodus insignis ) y tambaqui ( Colossoma macropomum )*. Obtenido de *Torta de semillas de maracuyá ( Passiflora edulis ) como ingrediente alimentario para jaraquí ( Semaprochilodus insignis ) y tambaqui ( Colossoma macropomum )*
- Lara, C. (2010). *Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo del camarón blanco Litopenaeus vannamei*. OSPESCA. Panamá: UNAM-LEON.
- Lee, C. L. (2018). *Requerimiento proteico dietético del camarón blanco del Pacífico Litopenaeus vannamei en tres diferentes etapas de crecimiento*. Obtenido de <https://fas.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41240-018-0105-0>
- León, M. D. (JULIO de 2012). *CARTILLA PRÁCTICA PARA EL CULTIVO DEL CAMARÓN PENEIDO EN PANAMA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/8120/Cartilla%20Pr%C3%A1ctica%20pra%20el%20cultivo%20de%20Camaron%20Penneido.pdf?sequence=1#:~:text=>
- Leonardo Zanetti, A. E.-V.-R. (26 de 07 de 2017). *Subproducto de la semilla de maracuyá ( Passiflora edulis ) en la dieta de pollos de engorde*. Obtenido de <https://bioone.org/journals/canadian-journal-of-animal-science/volume-98/issue-1/cjas-2016-0210/By-product-of-passion-fruit-seed-Passiflora-edulis-in-the/10.1139/cjas-2016-0210.short>
- Leyva, R. G. (10 de 2006). *USO DE HARINAS DE Macrocyctis pyrifera Y Sargassum spp. EN ALIMENTOS BALANCEADOS PARA EL CAMARÓN Litopenaeus vannamei: EFECTOS SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA DIGESTIBILIDAD in vivo*. Obtenido de [file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/19%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/19%20(1).pdf)
- Lita Sorroza, M. S. (23 de 11 de 2018). *Evaluación del crecimiento y supervivencia de post-larvas en raceway*. Obtenido de <https://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/view/412/134>
- Lousada, J. C. (2006). *Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal*. . Revista Ciência Agronômica, 37(1). 70-76.
- Lucía Cruz, D. R. (1998). *Revisión Sobre Calidad de Harinas y Aceites de Pescado para la Nutrición de Camarón*. Obtenido de Facultad de Ciencias Biológicas.

- MATCON. (15 de 5 de 2018). *Por qué es importante la velocidad de licuado adecuada en su mezcladora industrial*. Obtenido de Se utilizó una dieta comercial estándar como base, a la cual se incorporaron diferentes porcentajes de harina de semilla de maracuyá. El balanceado comercial se colocó en una mezcladora industrial, donde se mezcló a una velocidad constante de aproximadame
- Mazón, C. (2013). *Caracterización bromatológica de la torta de palmiste (Elaeis guineensis Jacq l.) procedente de los cantones de Quevedo y Santo Domingo (Ecuador) para su uso en la alimentación animal*. . Cordoba, España.: Trabajo de fin de grado Master de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba. P 35 – 40.
- Mazón, C. (2017). *Digestibilidad aparente de dietas con harina de semillas de maracuyá sobre el desempeño*. Ecuador: Revista Ecuatoriana de Investigaciones Agropecuarias.
- MDPI. (16 de 12 de 2021). *Características constituyentes y propiedades funcionales del extracto de semilla de maracuyá*. Obtenido de Publisher of Open Access Journals: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/1/38>
- Merizalde Guerra, F. B. (28 de 09 de 2005). *CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO EXTRUIDO PARA ESPECIES ACUICOLAS*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/458/1/964.pdf>
- Mero, A., & Salazar, E. (2022). *EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS (Zea mays) Y (Musa sapientum) COMO PARTE DE LA ECONOMÍA CIRCULAR*. Calcuta: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ.
- Milling and grain. (16 de 4 de 2019). *Selección de opciones óptimas de mezclador en la molienda de piensos*. Obtenido de <https://millingandgrain.com/selecting-optimal-mixer-options-in-feed-milling-20337/>
- Outama Piyatida, L. N. (2 de 9 de 2022). *El polvo de cáscara de maracuyá ( Passiflora edulis ) estimula el sistema de defensa inmune y antioxidante en la tilapia del Nilo, Oreochromis niloticus , cultivada en un sistema Biofloc*. Obtenido de El polvo de cáscara de maracuyá ( Passiflora edulis ) estimula el sistema de defensa inmune y antioxidante en la tilapia del Nilo, Oreochromis niloticus , cultivada en un sistema Biofloc
- Pazmiño Garcés, J. F. (2020). *Revisión del uso de desechos de frutas de maracuyá (Passiflora edulis), taxo (Passiflora tripartita), guanábana (Annona muricata), manzana (Malus domestica), y piña (Ananas comosus)*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/26615/1/UCE-FCQ-CQF-PAZMI%C3%91O%20JORGE.pdf>
- Poveda, C. M. (11 de 2015). *Evaluación de varias fuentes de proteína valoración de varias fuentes de proteína Litopenaeus vannamei*. Obtenido de file:///C:/Users/Windows%20Home/Downloads/-MOLINA%20-%20Evaluaci%EF%BF%BDn%20de%20varias%20fuentes%20de%20prote%EF%BF

%BDna%20vegetal%20en%20dietas%20para%20camar%EF%BF%BDn%20Litopenaeus%20vann....pdf

- Prevencion Integral. (14 de 07 de 2019). *Economía circular y sostenibilidad en el sector agroalimentario*. Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/hacia-mundo-sostenible/2019/07/11/economia-circular-sostenibilidad-en-sector-agroalimentario>
- Productor, E. (20 de 10 de 2017). Obtenido de <https://elproductor.com/2017/10/la-harina-de-pescado-y-su-problematika-para-la-elaboracion-de-alimentos-para-peces-y-crustaceos/>
- Regalo Kabelo Kobo, T. K. (15 de 08 de 2022). *Microencapsulación de fitoquímicos en residuos de cáscara de maracuyá generados en una granja orgánica: efecto de los portadores en la calidad de los polvos encapsulados y potencial de valor agregado*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2076-3921/11/8/1579>
- Riera, M. M. (2018). *RESIDUOS AGROINDUSTRIALES GENERADOS EN ECUADOR PARA LA ELABORACIÓN DE BIOPLÁSTICOS*. Universidad del Bío-Bío.
- Ríos, L. D. (2022). *Principales factores que modifican el sistema inmune en camarones peneidos estrategias para un cultivo sostenible*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202022000100103&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202022000100103&script=sci_arttext)
- Rómulo, U. (2016). *EFFECTO DE LA HARINA DE MARACUYÁ (Passiflora edulis) SOBRE LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23813/1/Tesis%2061%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20421.pdf>
- Rúbia CG Correa, R. M. (12 de 2016). *Hallazgos de la última década relacionados con la composición nutricional, moléculas bioactivas y aplicaciones biotecnológicas de Passiflora spp. (maracuyá)*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224416303533>
- Salazar., J. R. (27 de 07 de 2009). *Comparación de las tasas de conversión alimenticia de camarones litopenaeus vannamei en cultivo hiperintensivo sembrados a dos densidades diferentes*. Obtenido de Departamento de Biología Ingeniería Acuícola : [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/2341/1/217286.pdf](http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/2341/1/217286.pdf)
- Solange, P. V. (2020). *Estudio comparativo del alimento balanceado obtenido con la mezcla de harinas de garbanzo, arroz, chocho y cáscara de cacao versus fórmulas comerciales para cerdos en la etapa de engorde*. Obtenido de <http://201.159.223.180/bitstream/3317/15265/1/T-UCSG-PRE-TEC-CIA-65.pdf>

- Tacon, A. (1989). *NUTRICION Y ALIMENTACION DE PECES Y CAMARONES CULTIVADOS MANUAL DE CAPACITACION*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ab492s/AB492S01.htm>
- Testfarm. (2022). *INFORME DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO ALIMENTOS Informe de ensayo N°: 3066-02-12-2022 DFQ*. Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador: Testfarm Cía. Ltda.
- Ulpiano, U. (2016). *EFFECTO DE LA HARINA DE MARACUYÁ (Passiflora edulis) SOBRE LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23813/1/Tesis%2061%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20421.pdf>
- Urbano, T. (2020). *Acuicultura – Tipos de alimentos, nutrición y manejo*. Obtenido de Agrotendencia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/acuicultura/alimentos-para-acuicultura/>
- Vega, F. N. (2000). *Alternativa para la alimentación del camarón en cultivo: el manejo de la muda*. In: Cruz -Suárez LE, Ricque-Marie D, Tapia-Salazar M, Olvera-Novoa MA, Civera-Cerecedo R. (eds.). *Avances en Nutrición Acuícola V*. Mérida, Yucatán: Memorias del V Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. 19-22 Noviembre, 2000.
- Weiss, M., Rebelein, A., & Siater, M. (2020). Evaluando la harina de chocho en el alimento para camaron blanco del Pacífico: Niveles bajos de su inclusión producen un crecimiento aceptable, supervivencia y posiblemente estimula el sistema inmune. *Revista Acuicultura #135*, 72. (34-37. doi:<https://issuu.com/revista-cna/docs/edicion135final>
- Yury Varagas, L. P. (13 de 03 de 2018). Obtenido de Revista Facultad de Ciencias Básicas: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/3108/2874>

## 12 ANEXOS

Tabla 12. Ganancia de peso total final de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) sometidos a los diferentes porcentajes de administración de harina de maracuyá

Tratamiento	GANANCIA DE PESO			
	Replica 1	Replica 2	Replica 3	PROMEDIO (g) ( $\bar{x} \pm SD$ )
T1 - Inclusión del 0 %	3,87	3,97	3,89	3,91 $\pm$ 0,05
T2 - Inclusión del 5%	3,93	4,98	3,75	4,22 $\pm$ 0,66
T3- Inclusión del 10%	4,9	4,68	5,53	5,04 $\pm$ 0,44
T4- Inclusión del 15%	4,22	2,45	3,1	3,26 $\pm$ 0,89

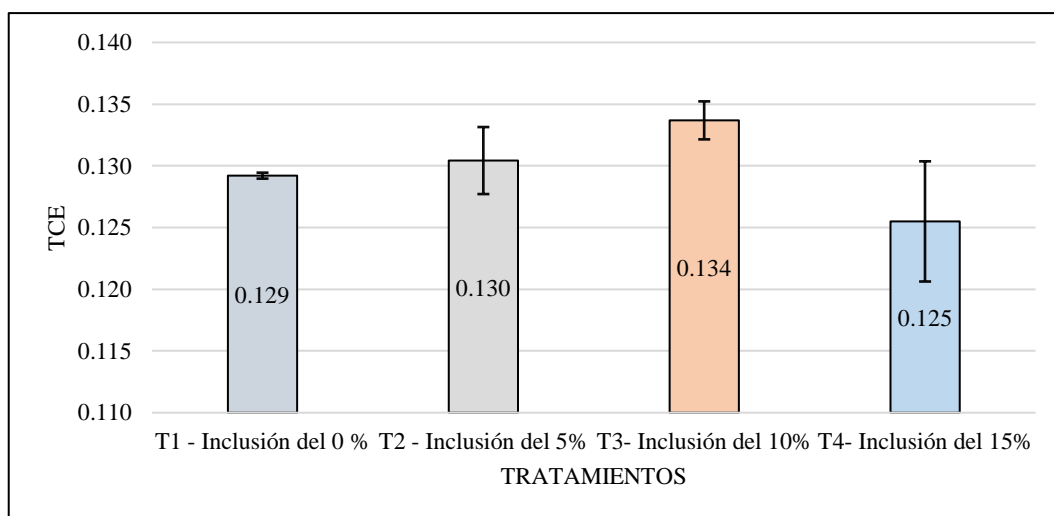
Fuente. Autor, 2024

Tabla 13. Supervivencia de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) sometidos a los diferentes porcentajes de administración de harina de maracuyá

Tratamiento	Supervivencia			
	Replica 1	Replica 2	Replica 3	PROMEDIO (%) ( $\bar{x} \pm SD$ )
T1 - Inclusión del 0 %	78,5	76,125	80,625	78,42 $\pm$ 2,25
T2 - Inclusión del 5%	81,5	79,875	82,25	81,2 $\pm$ 1,21
T3- Inclusión del 10%	83,75	86,112	85	85 $\pm$ 1,18
T4- Inclusión del 15%	72,375	73,625	73	73 $\pm$ 0,63


Fuente. Autor, 2024

Figura 13. Valores TCE obtenidos por tratamiento



Fuente . Autor 2024

Figura 14. Informe de análisis bromatológico

INFORME DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO ALIMENTOS	 AL SERVICIO DE UN PAIS CON RIQUEZA AGROPECUARIA Calle 05 y Av. Abraham Calazacón, Coop. 9 de Diciembre Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador
	Revisión: 04
	Vigente desde: 06/11/2018
	Página 1 de 1
	Código: FOR-TF-FQ-001

**Informe de ensayo N°: 3066-02-12-2022 DFQ**  
**Fecha de Informe: 02/Diciembre/2022**

Persona o Empresa solicitante: Juan Luis Zambrano Burneo  
 Dirección: vía Quevedo km 5 ½  
 Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas  
 Teléfono: 0995106146

Fecha de ingreso de la muestra: 21/11/2022  
 Fecha de toma de muestra: 21/11/2022  
 Fecha de inicio de análisis: 23/11 al 01/12/2022

Características de la muestra: Solido heterogéneo semillas, color negro y amarillo.  
 Procedencia de la muestra: SEMILLAS DE MARACUYA  
 Volumen declarado: 1 kg  
 Tratamiento recibido: ND  
 Observación: NA

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	Método	Unidades	Resultado
Humedad	AOAC 927.05	% p/p	4,97
Proteína	AOAC 2001.11	% p/p	17,84
Grasa	AOAC 923.06	% p/p	30,19
Ceniza	AOAC 923.03	% p/p	1,70
Fibra	AOAC 962.09	% p/p	45,28
Carbohidratos	Cálculo	% p/p	0,01
Energía	Cálculo	Kcal/100g	343,10

Los resultados son expresados en muestra "tal como se ofrece".

  
 MVZ. Ornela Soledispa V.  
 Responsable Técnico

  
 R.U.C.: 2318007429081  
**MVZ. Ornela Soledispa V.**  
**MÉDICA VETERINARIA**

Notas: ND = no determina  
 NA: No aplica

**Resultado proporcionado por el laboratorio Centrocasal cuya competencia para la ejecución de este ensayo ha sido evaluada mediante el formato Registro y Evaluación de proveedores (FOR-TF-GE-050) por Testfarm Cia. Ltda.**

Se prohíbe la reproducción parcial o total del informe sin la autorización escrita del Laboratorio.

Figura 15. Aval y antiplagio trabajo de Zambrano Juan



Facultad de  
Ciencias del Mar  
Biología Marina

JDA -062-2024  
8 de julio del 2024

Ingeniero  
Jimmy Villón M.Sc  
**Director de Carrera de la Escuela de Biología**  
En su despacho. -

De mi consideración,

Por medio de la presente, envío a usted un cordial y sincero saludo, deseándole los mayores éxitos en el ejercicio de sus importantes funciones.

Quien suscribe, Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc., en mi calidad de tutora del estudiante de la carrera de Biología, Juan Luis Zambrano Burneo, con cédula de identidad N° 2350203200, con tema de Trabajo de Titulación “Inclusión de la Harina de Semilla de Maracuyá (*Passiflora edulis*) en la dieta balanceada de post-larvas de camarón (*Litopenaeus vannamei*)”, me permito certificar lo siguiente:

El estudiante ha cumplido satisfactoriamente con todas las observaciones de los revisores y las tutorías correspondientes. El trabajo de titulación presenta un porcentaje de similitud del 8% según la evaluación realizada a través de la plataforma Compilatio (software antiplagio). Adjunto a la presente el informe y la certificación de dicha plataforma para la continuación de los trámites respectivos que permitirán al estudiante obtener el título de Biólogo.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Formato abierto/documento.pdf  
JODIE JESSICA  
DARQUEA ARTEAGA

**Blga. Jodie J. Darquea Arteaga M.Sc**

**Docente - Titular UPSE**

Figura 16. Análisis compilatio antiplagio



Facultad de Ciencias del Mar  
Biología Marina

Análisis Compilatio:

**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

## ZAMBRANO BURNEO JUAN LUIS FINAL

### Edit JD 1 julio

**8%**  
Textos sospechosos

**8% Similitudes**  
+ 1% similitudes entre comillas  
1% entre las fuentes mencionadas  
+ 1% idiomas no reconocidos

Nombre del documento: ZAMBRANO BURNEO JUAN LUIS FINAL Edit JD 1 julio.docx	Depositante: JODIE JESSICA DARQUEA ARTEAGA	Número de palabras: 15.048
ID del documento: 20561d8a230a2da19e96cc03d5db05d29f900307	Fecha de depósito: 5/7/2024	Número de caracteres: 103.074
Tamaño del documento original: 1,98 MB	Tipo de carga: Interface	fecha de fin de análisis: 5/7/2024

Ubicación de las similitudes en el documento:

**Fuentes principales detectadas**

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://agropac.com.ec/">agropac.com.ec</a>   Feedpac 27% Ultraono - Agropac <a href="https://agropac.com.ec/produccion/feedpac-27-ultraono/">https://agropac.com.ec/produccion/feedpac-27-ultraono/</a> 3 fuentes similares	2%		(2) Palabras idénticas: 2% (219 palabras)
2	<a href="http://www.gob.ec">www.gob.ec</a> <a href="https://www.gob.ec/boletines/licitaciones/2023-08/Documento_Ley-Organica-de-Desarrolla...">https://www.gob.ec/boletines/licitaciones/2023-08/Documento_Ley-Organica-de-Desarrolla...</a> 6 fuentes similares	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (142 palabras)
3	<a href="https://repositorio.utmachata.edu.ec">repositorio.utmachata.edu.ec</a> <a href="http://repositorio.utmachata.edu.ec/bitstream/48000/1811/1/ECUACA-2020-IAC-DE0010.pdf">http://repositorio.utmachata.edu.ec/bitstream/48000/1811/1/ECUACA-2020-IAC-DE0010.pdf</a> - L... 1 fuente similar	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (121 palabras)
4	<a href="https://elalnet.com/boja.es">elalnet.com/boja.es</a> <a href="https://elalnet.com/boja.es/boja/boja/boja/201215.pdf">https://elalnet.com/boja.es/boja/boja/boja/201215.pdf</a>	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (98 palabras)
5	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> <a href="https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/2443/jpu/5009/m/1/2345878923813/1/Fcxa%20Medicina%20Veterinaria...">https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/2443/jpu/5009/m/1/2345878923813/1/Fcxa%20Medicina%20Veterinaria...</a> 3 fuentes similares	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (77 palabras)

**Fuentes con similitudes fortuitas**

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://ru.igb.unam.mx">ru.igb.unam.mx</a> <a href="https://ru.igb.unam.mx/bitstream/33.800/14320/1/3010008974/3/08974.pdf">https://ru.igb.unam.mx/bitstream/33.800/14320/1/3010008974/3/08974.pdf</a>	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (40 palabras)
2	<a href="https://repositorio.utmachata.edu.ec">repositorio.utmachata.edu.ec</a> <a href="http://repositorio.utmachata.edu.ec/bitstream/48000/17515/1/ECUACA-2021-IAC-DE0017.pdf">http://repositorio.utmachata.edu.ec/bitstream/48000/17515/1/ECUACA-2021-IAC-DE0017.pdf</a>	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (35 palabras)
3	<a href="https://produccioncientificabiz.org">produccioncientificabiz.org</a> <a href="https://produccioncientificabiz.org/index.php/revista/revista/revista/2017/05/0555">https://produccioncientificabiz.org/index.php/revista/revista/revista/2017/05/0555</a>	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (30 palabras)
4	<a href="http://www.redalyc.org">www.redalyc.org</a> <a href="https://www.redalyc.org/pdf/494/49449512002.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/494/49449512002.pdf</a>	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (35 palabras)
5	<a href="https://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> <a href="http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/handle/48199/1918/1/ANACHE_CEVALLAGE_JOSEPH_Taxa%20Carnar%C3%B3n...">http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/handle/48199/1918/1/ANACHE_CEVALLAGE_JOSEPH_Taxa%20Carnar%C3%B3n...</a>	< 1%		(2) Palabras idénticas: + 1% (32 palabras)

Dirección: Campus matriz, La Libertad - prov. Santa Elena - Ecuador  
Código Postal: 240204 - Teléfono: (04) 2-781732  
[www.upse.edu.ec](http://www.upse.edu.ec)