UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

CARACTERIZACIÓN DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LAS HEMBRAS OVÍGERAS *MACROBRACHIUM* SP. PROVENIENTES DE DOS TRIBUTARIOS DEL RÍO TALÍN EN LA PROVINCIA DE PASTAZA

AUTOR(ES):

María Sol Herrera Freire

Britany Estefanía Sánchez Núñez

DOCENTE - TUTOR:

Dra. Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, Ph.D.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

CARACTERIZACIÓN DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LAS HEMBRAS OVÍGERAS *MACROBRACHIUM* SP. PROVENIENTES DE DOS TRIBUTARIOS DEL RÍO TALÍN EN LA PROVINCIA DE PASTAZA

AUTOR(ES):

María Sol Herrera Freire

Britany Estefanía Sánchez Núñez

DOCENTE - TUTOR:

Dra. Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, Ph.D.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	4/5	- A lo largo del estudio se habla de M. brasiliense, pero en el título no se menciona la especie, solo el género. - El título no responde a lo que se encuentra a lo largo del trabajo.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	- Hay oraciones incoherentes o mal redactadas. - No es recomendable repetir las palabras del título en las palabras clave.
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	17/20	- No es tan robusta la introducción, pues se pudo conjugar otros autores que aborden los mismos temas. - No se debe usar 2 verbos seguidos, menoscaba la redacción del trabajo. Ej. procedió a procesar.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	8/15	- El marco teórico no sigue un orden coherente, pues mezcla temas de la biología de la especie con la teoría de las pruebas estadísticas como chi cuadrado. - No es un marco teórico robusto, pues solo recoge un autor por cada acápite o subtema.
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	11/15	- Existen algunos errores ortográficos en la metodología y a lo largo del documento. Ej. número debe llevar tilde; evidenció debe llevar tilde.Esto menoscaba la calidad de un trabajo de investigación. - De acuerdo a la plantilla de la UEA, los gráficos no deben ir a colores. - No se debe usar 2 verbos seguidos, menoscaba la redacción del trabajo. Ej. procedió a procesar. - Se debe corregir la ortografía en TODO el documento si se piensa en publicarlo. - No se explica qué claves taxonómicas se utilizaron para identificar la especie.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	13/25	- El trabajo muestra los resultados, pero no hay nada de discusión de estos, como pide el formato UEA. - Existen algunos errores de redacción o sintaxis. Ej. observar que es existe mayor peso. - Para algunos gráficos en los resultados se debió usar otros diseños más adecuados para mostrar lo que se encontró, o sus correlaciones no son las correctas. Ej. barras, pastel, etc. - Algunos resultados son inentendibles o están mal explicados. Ej. el promedio de medida del ancho del cefalotórax en el macho es de 9 mm, con medidas que pueden alcanzar hasta 1 mm como máximo y 7 mm como mínimo. Esto significa que el promedio encontrado en esta investigación es mayor al máximo según la literatura. - Existen errores ortográficos. Ej. gráfico lleva tilde.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	71/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	71

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIO ANDRES AVILA ANDRADE

Blg. Andrés Ávila M. Sc.

Dado en la ciudad de El Pangui, a los 20 días del mes de marzo de 2023.

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO: Caracterización de la biología reproductiva de las hembras ovígeras *Macrobrachium* sp. provenientes de dos tributarios de río Talín en la provincia de Pastaza.		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	3/5	Recuerde que para especies indefinidas se usa el **sp**. pero sin cursiva. ¿Cuál es el fin de caracterizar la biología reproductiva de la especie?, el para qué?
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	3/5	Al inicio no se entiende que quiere identificar. ¿Cuáles son los objetivos de estudio? Aquí se menciona el nombre de la especie *Macrobrachium brasiliense*, y en título *Macrobrachium* sp., ¿entonces con cuál se trabajó?
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	15/20	Falta más información sobre el problema de investigación y el objetivo de estudio no es claro. Mejorar la redacción.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	10/15	Sugiero colocar subtítulos para cada proceso metodológico. Por ejemplo, el análisis de datos y los programas estadísticos usados están dentro de tipo de investigación, cuando deben estar en “Análisis de datos”, etc. No se cita la Fig.1 en el texto.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	12/25	Mejorar la redacción y los signos de puntuación. A inicio no se describe el valor de P con diferencias significativas en la relación del peso con los diferentes estadios del camarón. No se debe citar una Figura de resultados en la metodología (N3). Estandarizar la palabra Figura en el texto (algunas son diferentes y confunde). No se describe la discusión de los resultados.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	7/10	Puede reducir de 5 conclusiones a 4 o a 3. Por ejemplo, al describir las deferencias morfológicas entre sexos puede juntarlas en una sola conclusión.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	70/100	Debe revisar el contenido de todo el artículo y hacer las observaciones planteadas.

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	70

Atentamente,

CAROLINA BANOL PEREZ

Firmado digitalmente por CAROLINA BANOL PEREZ
Fecha: 2023.03.20 15:55:21 -05'00'

Dra. Carolina Bañol Pérez
Par evaluador

Dado en la ciudad de Puyo, a los 20 días del mes de marzo de 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGIA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Maria Sol Herrera Freire con C.I. 1600826919, con el Tema: "Caracterización de la biología reproductiva de las hembras ovígeras *Macrobrachium sp*. provenientes de dos tributarios del río Talín en la provincia de Pastaza.", de la carrera de Biología, Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro , ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 1%, Informe generado con fecha 03 de marzo de 2023 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CECILIA ELIZABETH
RODRIGUEZ HARO

Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro

Document Information

Analyzed document	CORRECIONES_INTEGRACION_CURRICULAR CR.docx (D160046793)
Submitted	2023-03-04 02:52:00
Submitted by	Cecilia Rodríguez Haro
Submitter email	crodriguez@uea.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	crodriguez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: https://www.redalyc.org/pdf/1750/175028552003.pdf
Fetched: 2021-09-08 19:46:19 — 1

W URL: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8720/Monograf%C3%ADa%20Camar%C3%B3n%20de... — 2
Fetched: 2023-03-04 02:56:00

SA **UCP_ecologia_2021_Tesis_Rommy_ Garcia_V1.pdf** — 1
Document UCP_ecologia_2021_Tesis_Rommy_ Garcia_V1.pdf (D112250801)

Entire Document

Caracterización de la biología reproductiva de las hembras ovígeras Macrobrachium sp. provenientes de dos tributarios del río Talín en la provincia de Pastaza. Autor 1 autor1@uea.edu.ec Autor 2 autor2@uea.edu.ec Autor 3, M.Sc2 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Biología

Resumen La importancia de este trabajo es diferenciar mediante características morfológicas a las hembras y machos de Macrobrachium brasiliense, identificar cuando una hembra esta grávida y cuantificar sus huevos, se trabajó con el objetivo de caracterizar la biología reproductiva en hembras ovígeras de la especie M. brasiliense que fueron colectadas en dos tributarios del río Talín durante los meses de enero y febrero de 2023, contar con este tipo de información posteriormente facilitará el estudio de la especie que tiene gran valor comercial y ecológico en el medio en el que se desarrolla y explotar su potencial. Para llevar a cabo el estudio de campo se realizaron colectas en el tributario uno T1 y el tributario dos T2, el resultado total de individuos fue de 26 camarones de la especie M. brasiliense, estos individuos fueron identificados en laboratorio mediante características cualitativas para determinar su sexo donde 12 eran machos y 14 hembras, su estado juvenil o adulto, donde se encontró que 18 eran juveniles y 8 adultos, las diferencias significativas se evaluaron con pruebas chi-cuadrado y T-student, donde se evaluaron variables cualitativas como sexo (macho o hembra), estado (juvenil o adulto) y hembras grávidas y no grávidas y variables cuantitativas como el peso, largo (cefalotórax, abdomen y telson) y ancho (cefalotorax). Palabras clave: Caracterización, biología reproductiva, hembras, Macrobrachium, tributarios

Abstract The importance of this work is to differentiate by morphological characteristics to females and males of Macrobrachium brasiliense, identify when a female is gravid and quantify their eggs, we worked with the objective of characterizing the reproductive biology in ovigerous females of M. brasiliense species that were collected in two tributaries of the Talín river during the months of January and February 2023. M. brasiliense that were collected in two tributaries of the Talín river during the months of January and February 2023, having this type of information will later facilitate the study of the species that has great commercial and ecological value in the environment in which it develops and exploit its potential. To carry out the field study, collections were made in tributary one T1 and tributary two T2, the total number of individuals was 26 shrimp of the species M. brasiliense, these individuals were identified in the laboratory through qualitative characteristics to determine their sex, where 12 were males and 14 females, their juvenile or adult stage, Significant differences were evaluated with chi-square and T-student tests, where qualitative variables such as sex (male or female), state (juvenile or adult) and gravid and non-gravid females and quantitative variables such as weight, length (cephalothorax, abdomen and telson) and width (cephalothorax) were evaluated. Key words: Characterization, reproductive biology, females, Macrobrachium, tributaries

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGIA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Britany Estefania Sanchez Nuñez, con C.I. 1600690125, con el Tema: "Caracterización de la biología reproductiva de las hembras ovígeras *Macrobrachium sp*. provenientes de dos tributarios del río Talín en la provincia de Pastaza.", de la carrera de Biología, Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro , ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 1%, Informe generado con fecha 03 de marzo de 2023 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CECILIA ELIZABETH
RODRIGUEZ HARO

Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro

Document Information

Analyzed document	CORRECIONES_INTEGRACION_CURRICULAR CR.docx (D160046793)
Submitted	2023-03-04 02:52:00
Submitted by	Cecilia Rodríguez Haro
Submitter email	crodriguez@uea.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	crodriguez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: https://www.redalyc.org/pdf/1750/175028552003.pdf
Fetched: 2021-09-08 19:46:19 — 1

W URL: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8720/Monograf%C3%ADa%20Camar%C3%B3n%20de... — 2
Fetched: 2023-03-04 02:56:00

SA **UCP_ecologia_2021_Tesis_Rommy_ Garcia_V1.pdf** — 1
Document UCP_ecologia_2021_Tesis_Rommy_ Garcia_V1.pdf (D112250801)

Entire Document

Caracterización de la biología reproductiva de las hembras ovígeras Macrobrachium sp. provenientes de dos tributarios del río Talín en la provincia de Pastaza. Autor 1 autor1@uea.edu.ec Autor 2 autor2@uea.edu.ec Autor 3, M.Sc2 autor3@uea.edu.ec
Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Biología

Resumen La importancia de este trabajo es diferenciar mediante características morfológicas a las hembras y machos de Macrobrachium brasiliense, identificar cuando una hembra esta grávida y cuantificar sus huevos, se trabajó con el objetivo de caracterizar la biología reproductiva en hembras ovígeras de la especie M. brasiliense que fueron colectadas en dos tributarios del río Talín durante los meses de enero y febrero de 2023, contar con este tipo de información posteriormente facilitará el estudio de la especie que tiene gran valor comercial y ecológico en el medio en el que se desarrolla y explotar su potencial. Para llevar a cabo el estudio de campo se realizaron colectas en el tributario uno T1 y el tributario dos T2, el resultado total de individuos fue de 26 camarones de la especie M. brasiliense, estos individuos fueron identificados en laboratorio mediante características cualitativas para determinar su sexo donde 12 eran machos y 14 hembras, su estado juvenil o adulto, donde se encontró que 18 eran juveniles y 8 adultos, las diferencias significativas se evaluaron con pruebas chi-cuadrado y T-student, donde se evaluaron variables cualitativas como sexo (macho o hembra), estado (juvenil o adulto) y hembras grávidas y no grávidas y variables cuantitativas como el peso, largo (cefalotórax, abdomen y telson) y ancho (cefalotorax). Palabras clave: Caracterización, biología reproductiva, hembras, Macrobrachium, tributarios

Abstract The importance of this work is to differentiate by morphological characteristics to females and males of Macrobrachium brasiliense, identify when a female is gravid and quantify their eggs, we worked with the objective of characterizing the reproductive biology in ovigerous females of M. brasiliense species that were collected in two tributaries of the Talín river during the months of January and February 2023. M. brasiliense that were collected in two tributaries of the Talín river during the months of January and February 2023, having this type of information will later facilitate the study of the species that has great commercial and ecological value in the environment in which it develops and exploit its potential. To carry out the field study, collections were made in tributary one T1 and tributary two T2, the total number of individuals was 26 shrimp of the species M. brasiliense, these individuals were identified in the laboratory through qualitative characteristics to determine their sex, where 12 were males and 14 females, their juvenile or adult stage, Significant differences were evaluated with chi-square and T-student tests, where qualitative variables such as sex (male or female), state (juvenile or adult) and gravid and non-gravid females and quantitative variables such as weight, length (cephalothorax, abdomen and telson) and width (cephalothorax) were evaluated. Key words: Characterization, reproductive biology, females, Macrobrachium, tributaries

Caracterización de la biología reproductiva de las hembras ovígeras *Macrobrachium* sp. provenientes de dos tributarios del río Talín en la provincia de Pastaza.

María Sol Herrera Freire [1]
ms.herreraf@uea.edu.ec

Britany Estefanía Sánchez Núñez[1]
be.sanchezn@uea.edu.ec

Cecilia Elizabeth Rodríguez Haro, Ph.D.[2]
crodriguez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Biología (1)

Resumen

Este trabajo se definió en la diferenciación de determinados caracteres morfológicos (largo, ancho y peso) en individuos de camarón de río *Macrobrachium* sp, así como en la identificación del estado de las hembras, si ésta se encuentra grávida o no, además de cuantificar sus huevos. Se trabajó con: machos, hembras, juveniles de individuos que fueron recolectados en dos tributarios (T1 y T2) del río Talín en la provincia de Pastaza durante los meses de enero y febrero de 2023. Se obtuvieron diferencias significativas en el tamaño de los machos con relación a las hembras, diferencias entre adultos con juveniles y finalmente una diferencia significativa del peso de las hembras grávidas en comparación con las hembras que no grávidas. Estos resultados muestran la caracterización morfológica de la biología del tamaño de los individuos de esta especie, así como el peso, que fue una variable determinante en el caso de hembras grávidas. Contar con este tipo de información posteriormente facilitará el estudio de la especie en la parte comercial y ecológica donde se pueda explotar su potencial de forma responsable.

Palabras clave: Caracterización, biología reproductiva, morfología, tributarios.

Abstract

This work was defined in the differentiation of certain morphological characters (length, width and weight) in individuals of river shrimp *Macrobrachium* sp, as well as in the identification of the state of the females, if it is pregnant or not, in addition to quantifying their eggs. We worked with: males, females, juveniles of individuals that were collected in two tributaries (T1 and T2) of the Talín river in the province of Pastaza during the months of January and February 2023. Significant differences were obtained in the size of the males. in relation to females, differences between adults and juveniles and finally a significant difference in the weight of gravid females compared to non-gravid females. These results show the morphological characterization of the biology of the size of the individuals of this species, as well as the weight, which was a determining variable in the case of pregnant females. Having this type of information later will facilitate the study of the species in the commercial and ecological part where its potential can be exploited responsibly.

Key words: Characterization, reproductive biology, morphology, tributaries.

1. INTRODUCCIÓN

Ecuador se encuentra entre los países más importantes de producción y exportación de camarón, un correcto análisis y aprovechamiento a este tipo de investigación pueden abrir paso un mercado de exportación del camarón amazónico, así como lo es actualmente el camarón de mar (Gonzabay, Vite, Garzón, & Quizhpe, 2021).

Se conoce que la región amazónica ecuatoriana posee una de las zonas con mayor biodiversidad, los avances en la agricultura y expansión del área urbana son una amenaza directa a los ecosistemas amazónicos. La importancia de la Amazonía se da en relación a dos factores básicos como son los recursos naturales y el porcentaje de la extensión de la superficie que representa, cuando hablamos de Amazonía ecuatoriana estamos hablando de cerca del 50 % del territorio del país, crear una correcta forma de sustentabilidad y manejo de los recursos es necesaria para la conservación del territorio amazónico (Jiménez, 2015).

Los langostinos son un grupo de artrópodos acuáticos que cumplen un papel ecológico importante en la dinámica ambiental de los ecosistemas, su alimentación va desde detritos, algas y macroinvertebrados, también forman parte de la cadena trófica sirviendo de alimento a vertebrados como peces, aves, reptiles o mamíferos (García , Becerril, Fernando, & Espinoza, 2013). En un estudio sobre la ecología trófica de los camarones se da a conocer resultados positivos que muestran que los camarones al ser organismos pequeños y con densidad poblacional alta, su preferencia alimenticia está marcada por plantas acuáticas, semillas y microalgas, *Macrobrachium brasiliense* se establece como consumidor secundario al alimentase de los invertebrados que atacan hojas que caen en los arroyos, lo que también lo convierte en un acelerador del procesamiento de materia orgánica (Díaz, 2011).

Pastaza, entre otras provincias, es uno de los lugares en la Amazonía donde podemos encontrar registro de *M. brasiliense*, en bosques cálidos que tengan una altitud de entre los 214 msnm a 1100 msnm (Bastidas, 2015). Es poca la información que se encuentra sobre esta especie en el país, con las investigaciones necesarias el camarón amazónico puede convertirse en una forma en la que los pequeños acuicultores se beneficien de este tipo de criaderos en cautiverio. Un beneficio en cuanto al mantenimiento del hábitat es que el camarón amazónico se desenvuelve mejor en aguas turbias o negras, conocidas por tener

poca cantidad de nutrientes y escasa diversidad de especies acuáticas (Vásquez, Chujandama, García , & Alcántara, 2000).

Con base a lo señalado anteriormente se establece como objetivo de la investigación la caracterización morfológica de los individuos de *Macrobrachium brasiliense,* tomando en cuenta los caracteres: largo, ancho y peso de los camarones machos, hembras, juveniles y hembras ovígeras, dentro de dos tributarios del río Talín, debido al importante potencial comercial que puede llegar a tener esta especie de camarón amazónico, con el conocimiento de la biología reproductiva se puede dar paso a investigaciones que manejen desarrollo de métodos de cultivo para estas especies en este lugar específico que está en crecimiento.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El enfoque de esta investigación es mixto con alcance descriptivo-correlacional donde se realiza la caracterización cuantitativa de los individuos de camarones de río, se analizan sus variables morfológicas medibles como el peso, tamaño del cuerpo que incluye el cefalotórax, abdomen y telson, número de huevos; también, características cualitativas como sexo, estado y descripción de los huevos, se analizan las características físicas y reproductivas del organismo en cuestión, busca una relación con las variables que han sido medidas.

En esta investigación se usaron técnicas de recolección de información tales como recolección de documentos bibliográficos, toma de datos, observación participativa y notas de campo, estos datos sirvieron para cálculos y tabulaciones en las herramientas de tabulación en Excel y Google Earth para los mapas.

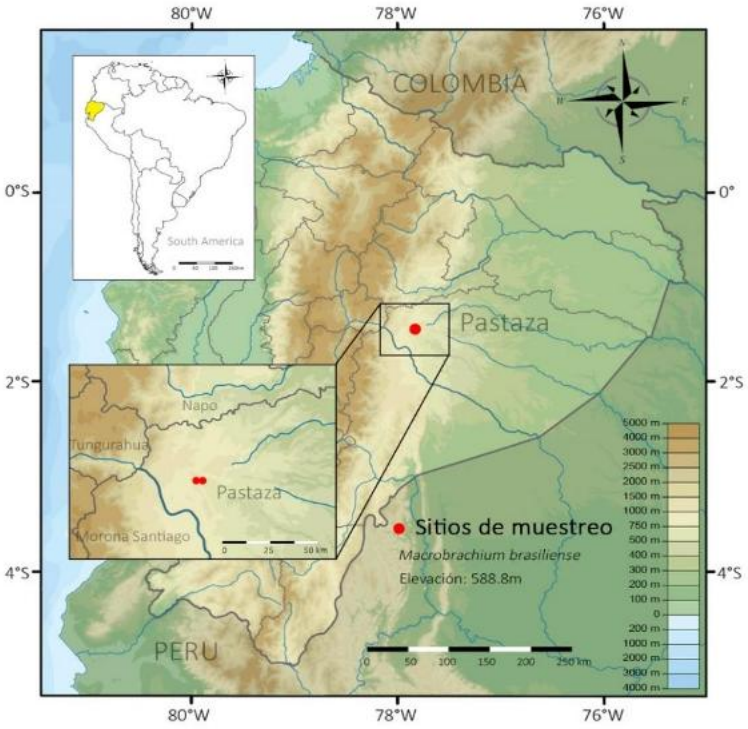
Todos los análisis se realizaron en el programa RStudio (RStudio Team, 2020) mediante los paquetes tidyverse (Wickham, y otros, 2019; Wickman, 2006). Para los gráficos de distribución normal se utilizaron del paquete tidyverse las funciones qqnorm y qqline. y para los gráficos de densidad y caja de bigotes se utilizó la función ggplot. finalmente, para las pruebas de Chi cuadrado se usó la función chisq.test y para las pruebas t student se usó la función t. test de R (RStudio Team, 2020).

2.2. Área de estudio

En la Parroquia Veracruz de la provincia de Pastaza, se encuentra la comunidad San Pablo de Talín, es una comunidad que lleva pocos años en ser constituida legalmente, la población es de aproximadamente 75 habitantes y tiene instalaciones como escuela, cancha, casa comunal y capilla, se encuentra en una zona baja a 588.8 metros de altitud, al ser una zona cálida la hace apta para el cultivos de especies acuáticas como tilapia y camarones de río (Veracruz, Veracruz, 2020).

Este estudio fue realizado en dos tributarios del rio Talín en la comunidad San Pablo de Talín, cuenta con una altitud de 608 msnm, con una temperatura promedio de 21,1°C, al ser un clima ecuatorial no existen cambios extremos de temperatura, la precipitación anual promedio es de 4752,2 mm, en el transcurso del año existen épocas no muy lluviosas en los meses de agosto y septiembre y el resto del año son épocas lluviosas, esto lo cataloga como un clima lluvioso subtropical y muy húmedo tropical (VERACRUZ, 2000).

Figura N1. Ubicación geográfica del sitio de estudio



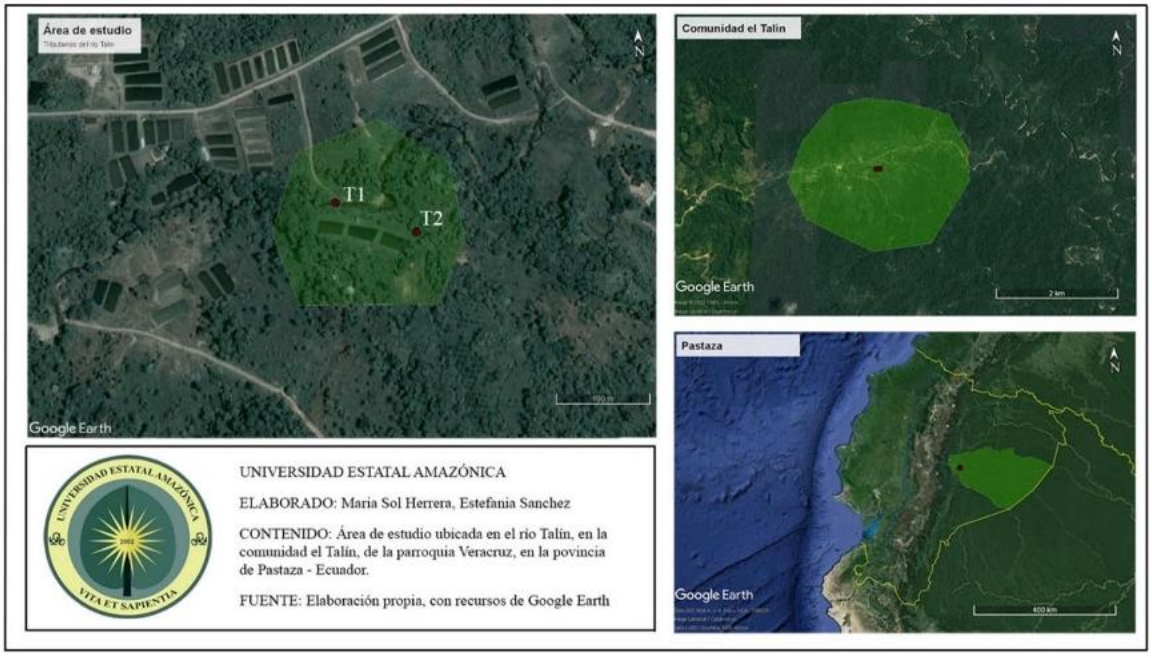
Fuente: Elaboración propia

2.3. Procedimiento de la investigación

Se realizó la colecta de individuos de camarón de río del género *Macrobrachium*, con el fin de procesarlos, tomar datos de sus características y posteriormente hacer el análisis estadístico, el sitio de estudio fue en dos tributarios (T1 y T2) del río Talín, se escogió esta zona porque en el sector se trabaja con cultivo de tilapia cerca del río y los lugareños habían colectado camarones del género *Macrobrachium*, véase en el siguiente mapa, figura N2.

Para proceder con la colecta de camarones de río, se realizó mediante la metodología de (Ayarza, Del Aguila, Alcantara, & García , 2011) donde se ubicaron un punto por cada tributario, en el tributario uno T1 y en el tributario dos T2, la colecta de camarones la se realizó en el transcurso del mes de enero y de febrero del presente año, con el uso de una red de pesca se procedió a colectar los camarones, estos tienen su mayor pico de actividad en la tarde-noche, con mucho cuidado y buscando debajo de las rocas y arena de río con ayuda de una linterna se lograron capturar los individuos, para colocarlos en un recipiente grande para su posterior análisis, también se tomaron puntos GPS WGS 84 con la aplicación móvil Mapy.cz para la ubicación exacta de los puntos de colecta. Se trabajó con dos puntos T1 con coordenadas 77°50'25.42"O - 1°32'6.38"S y altitud de 608 m.s.n.m. y T2 con coordenadas 77°50'22.53"O - 1°32'7.58"S y una altitud de 601 m.s.n.m.

Figura N2. Ubicación geográfica de los dos tributarios T1 y T2

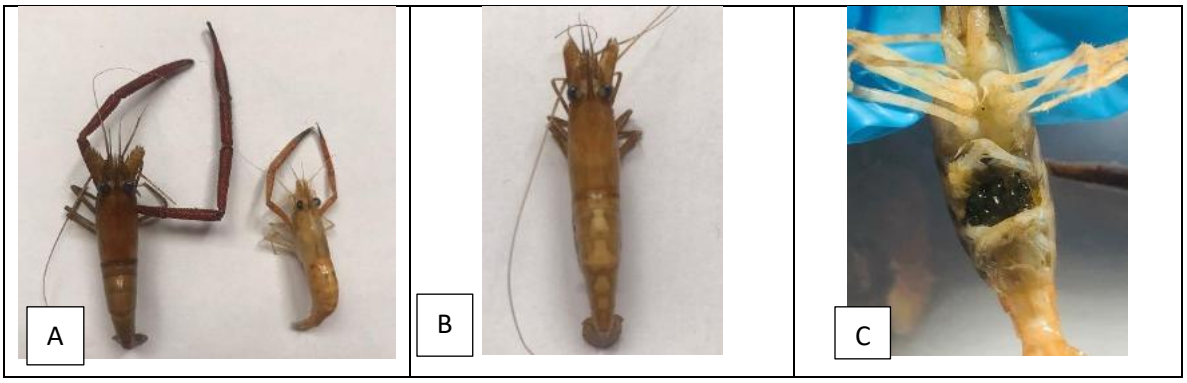


2.4. Análisis de datos

Una vez capturados los individuos se procesaron las muestras con la utilización de formalina al 10% para su conservación y posterior análisis. Se tomaron en cuenta variables como: peso, sexo, estado, ancho, longitud. Mediante el uso de claves taxonómicas y documentos bibliográficos se evidencio que los individuos capturados son de la especie *M. brasiliense*, esta especie presenta las siguientes características morfológicas, tiene el rostrum recto, posee de 7 a 12 dientes espaciados, caparazón cubierto de espínulas, el telson tiene un margen terminal punto medio agudo, los machos tienen mayor longitud que las hembras (Campos & Valencia, 2007). La descripción morfológica para *Macrobrachium brasiliense* son basadas en características dadas por Holthuis (1952) y Curtis (2009) mencionadas por Bastidas (2015) donde describe que esta especie presenta una división del cuerpo en dos partes cefalotórax y abdomen, el cefalotórax comprende la cabeza y tórax donde se encuentran órganos vitales cubiertos por el caparazón una capa dura, en el cefalotórax se encentran 8 pares de apéndices, en el abdomen comprenden seis segmentos, el abdomen es más delgado en relación con el cefalotórax, presentan una coloración marrón, los machos son más grandes que las hembras.

Para determinar el sexo de la especie la diferencia es clara, las hembras de *M. brasiliense* son más pequeñas en relación con los machos es decir los machos tienen mayor longitud del cuerpo y mayor tamaño de las quelas, en hembras las quelas no son bien desarrolladas, una característica importante de las hembras es su mancha dorsal amarillenta que va desde el cefalotórax hasta la región abdominal. En las hembras grávidas de *Macrobrachium brasiliense* los huevos se encuentran en su región abdominal donde estos sobresalen entre sus apéndices natatorios por lo cual es evidente conocer si las hembras se encuentran ovadas o no, para determinar cuándo una hembra esta desovada presenta un abdomen más ancho que el de una hembra juvenil y una coloración marrón.

Figura N3. A) Macho y hembra de *Macrobrachium brasiliense*. Nótese la diferencia del tamaño corporal. B) Hembra de *Macrobrachium brasiliense*. C) *Hembra gravida de Macrobrachium brasiliense*



Mediante la utilización de una balanza SF-400 se determinó el peso en gramos de los individuos y para determinar la longitud en centímetros del cuerpo se midió desde el rostrum hasta la punta final del urópodo con la ayuda de una cinta métrica y para medir el ancho en centímetros se utilizó un calibrador para mayor precisión. Para el registro de datos se utilizó una tabla de Excel.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

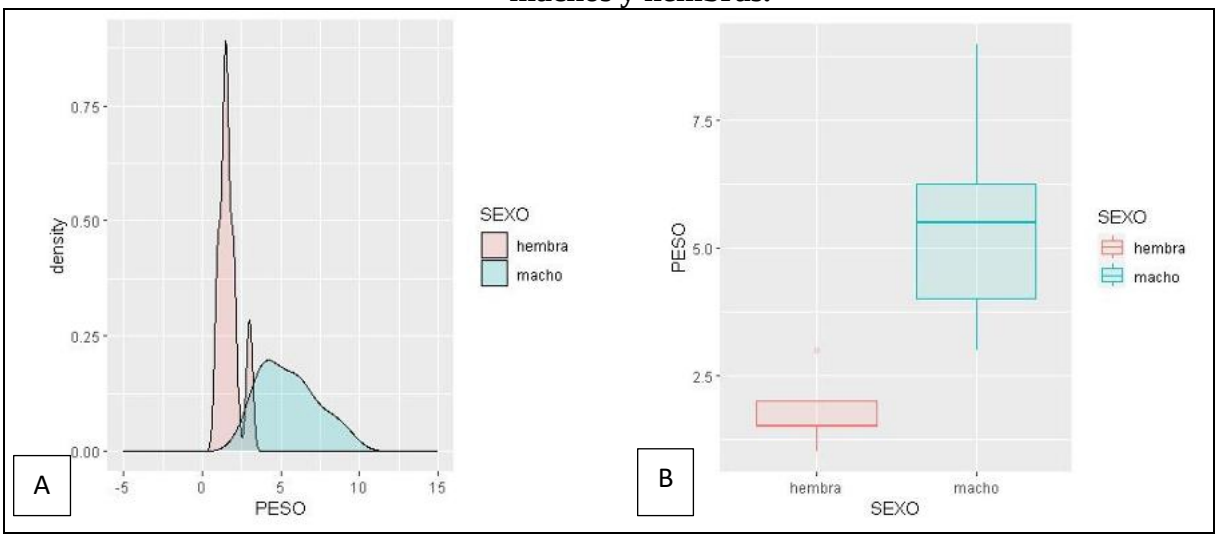
Las colectas realizadas en los meses de enero y febrero en los dos tributarios del río Talín, dieron como resultado un total de 26 camarones, divididos en 12 machos de los cuales 8 estaban en estado juvenil y 4 en estado adulto y 14 hembras de las cuales 10 estaban en estado juvenil y 4 en estado adulto, dando un total de 18 juveniles y 8 adultos. Se encontraron diferencias significativas en el peso ente juveniles y adultos y una diferencia significativa en el peso entre hembras grávidas y no grávidas.

3.1. Comparaciones entre machos y hembras

Para este punto se relacionaron las variables sexo y peso, se observó una diferencia en cuanto al peso de los camarones machos y hembras, como se puede observar en la figura 5 la diferencia es significativa según la prueba de T-student: Valor de P = 1,747e-07, donde el valor de P es menor a 0,05, en la caja de bigotes de la figura 4B, podemos observar que existe un mayor peso en los camarones machos con una diferencia relevante de los camarones

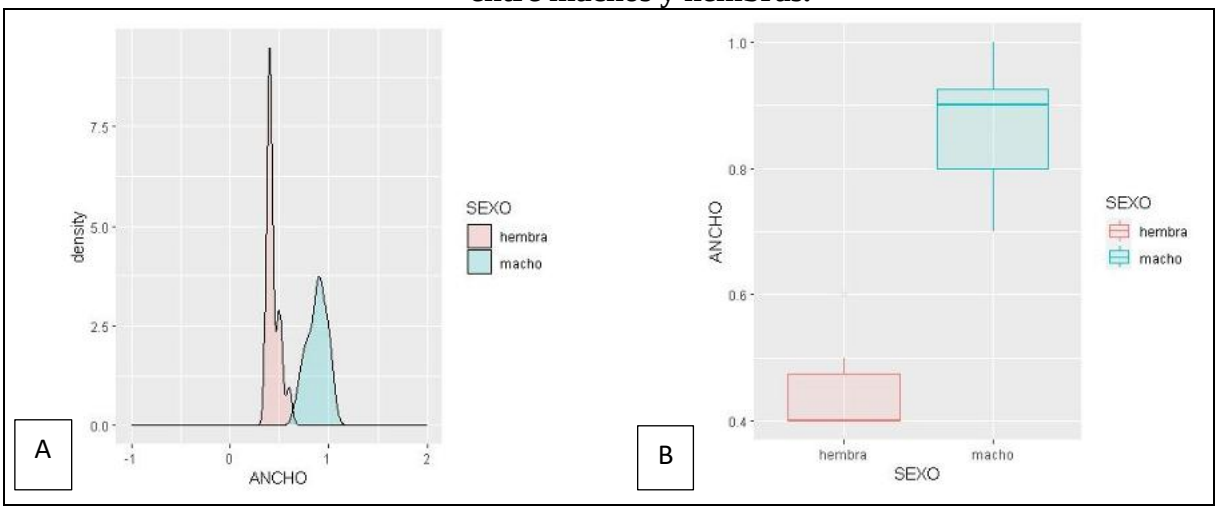
hembras, el peso aproximado para machos es de 5,5g tomando en cuenta que los machos pueden llegar a pesar hasta 8g como máximo y mínimo 3g; y para hembras aproximadamente 1,5g, con un máximo de 2g y mínimo 1g aproximadamente.

Figura N4: A) Densidad de la variable peso entre los camarones comparados por sexo. B) Caja de bigotes del peso de los camarones diferenciados entre machos y hembras.



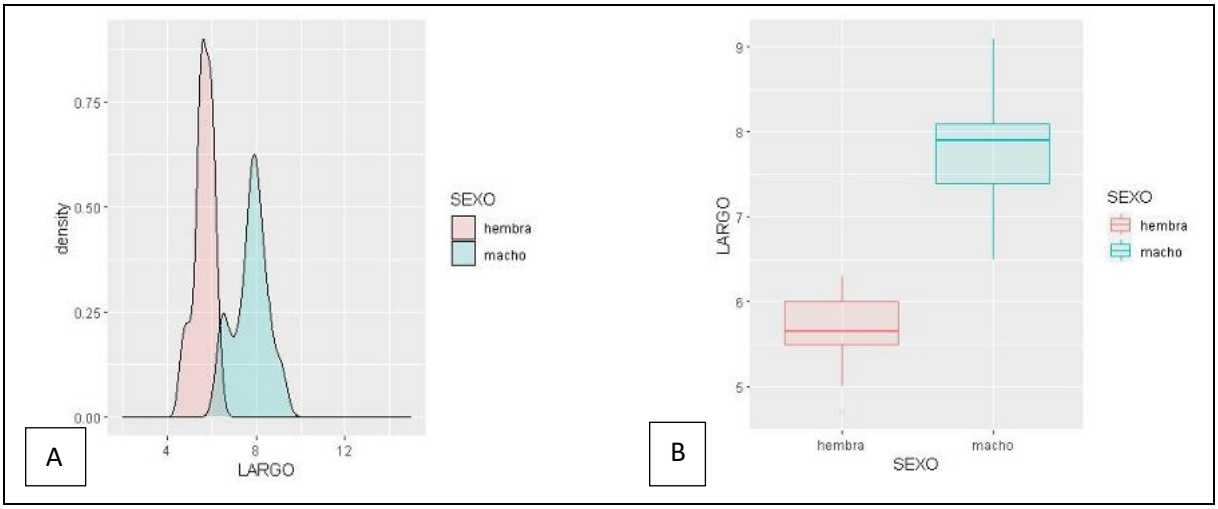
La variable sexo se mantiene y se evalúa con la variable ancho del cefalotórax, se obtuvo una diferencia en el ancho de los camarones entre machos y hembras (figura 5), esta diferencia es significativa según la prueba de T-student: P= 6,274e-13. Se observa que para machos el promedio de medida del ancho del cefalotórax es de 7 mm, con medidas que pueden alcanzar hasta 9 mm como máximo, y 5 mm como mínimo. Para hembras un ancho promedio de 4 mm, que también sería el valor mínimo, y como máximo 5mm.

Figura N5: A) Gráfico de densidad de la variable ancho de los camarones comparados por sexo. B) Gráfico de caja de bigotes del ancho del cefalotórax entre machos y hembras.



En la figura 6 se observa una diferencia significativa entre hembras y machos con respecto al largo del cuerpo que incluye: cefalotórax, abdomen y telson, T-student: P = 5,736e-09 siendo menor a 0,05 comprueba su significancia, los machos tienen una media de 7,9cm de largo y las hembras una media de 5,6cm de largo.

Figura N6: A) Gráfico de densidad de la variable largo de los camarones comparados por sexo. B) Gráfico de caja de bigotes del largo entre machos y hembras.

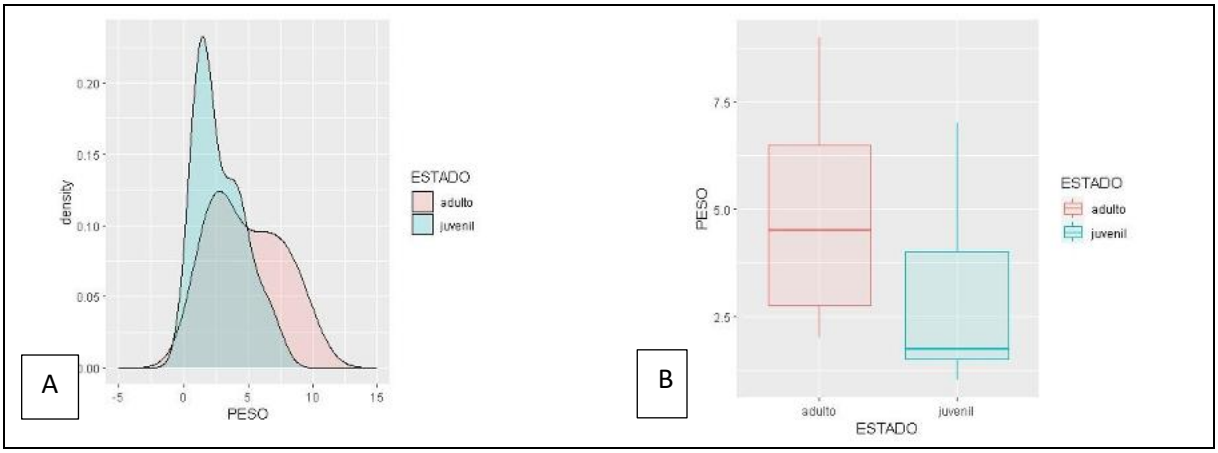


3.2. Comparaciones entre adultos y juveniles

Existe una diferencia significativa con respecto a la variable peso entre adultos y juveniles (Figura 7), según la prueba de T-student: P = 0,0357 lo que comprueba su

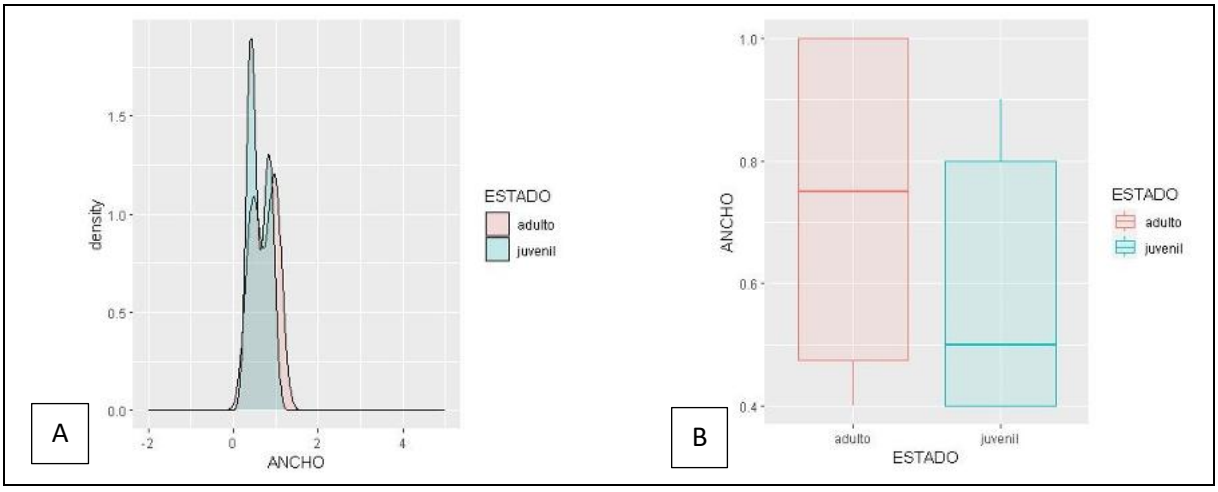
significancia, el promedio del peso en gramos de adultos es de 4,5g aproximadamente y los juveniles de 1,5g, como se pueden observar en el gráfico de caja de bigotes.

Figura N7: A) Gráfico de densidad de la variable peso de los camarones comparados por Estado (adulto, juvenil). B) Gráfico de caja de bigotes del peso de los camarones por Estado (adulto, juvenil).



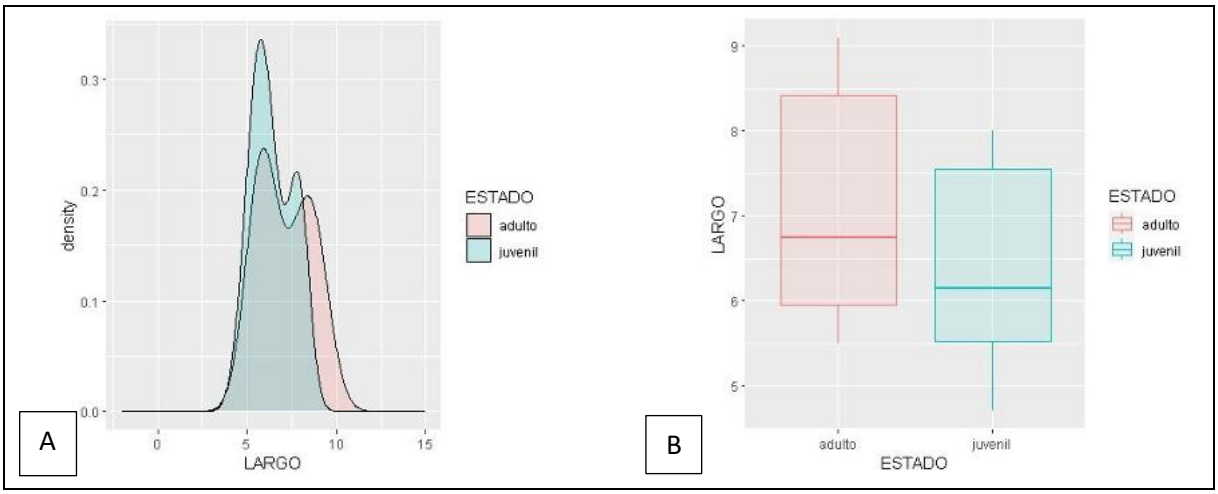
La diferencia del ancho del cefalotórax entre adultos y juveniles presentados en la figura 8, se observa que la diferencia no es significativa según la prueba de T-student: P = 0,2366, el valor de p es mayor a 0,05, en el gráfico de caja de bigotes se puede observar que el ancho no varía mucho con respecto al estado del camarón.

Figura N8: A) Gráfico de densidad de la variable ancho de los camarones comparados por Estado (adulto, juvenil). B) Gráfico de caja de bigotes del peso de los camarones por Estado (adulto, juvenil)



La diferencia no es significativa en el largo (cefalotórax, abdomen y telson) de los camarones entre adultos y juveniles, según la prueba de T-student: valor de P = 0,19 lo que nos indica que nos es significativa, así se puede observar en los gráficos de la figura 9, donde la variable de largo no varía significativamente entre adultos y juveniles.

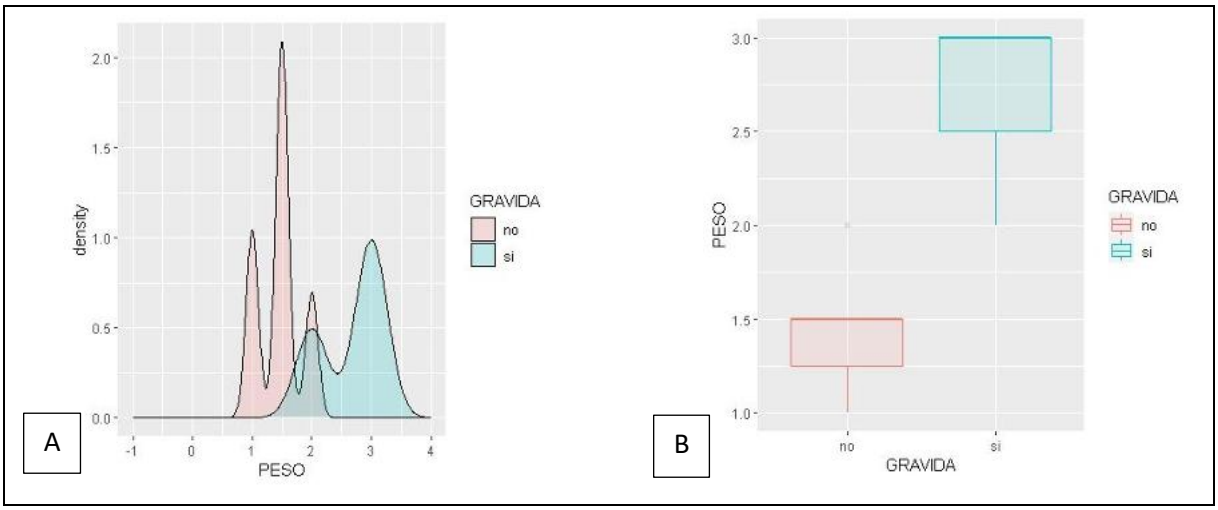
Figura N9: A) Gráfico de densidad de la variable largo (cefalotórax, abdomen y telson) comparados por Estado (adulto, juvenil). B) Gráfico de caja de bigotes del largo (cefalotórax, abdomen y telson) por Estado



3.3. Comparaciones entre hembras grávidas y hembras no grávidas

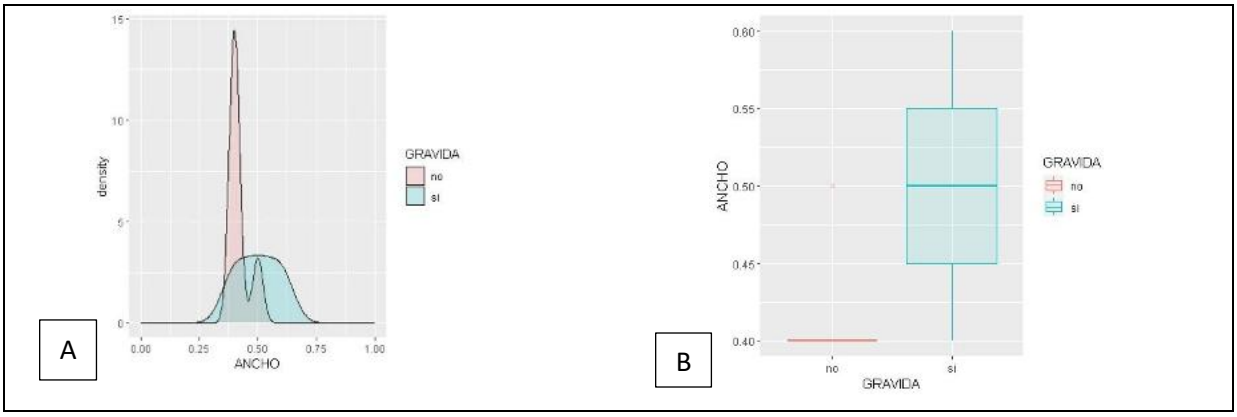
El resultado de la prueba de T-student: P = 0,0005283 muestra una diferencia significativa en el peso entre hembras grávidas y no grávidas, en la figura 10 se observa que las hembras grávidas tienen un peso más elevado de hasta 3g debido a que cargan con los huevos, en comparación con las hembras no grávidas que su peso más alto es de 1,5g.

Figura N10: A) Gráfico de densidad de la variable peso comparados entre hembras grávidas y hembras no grávidas. B) Gráfico de caja de bigotes del peso de hembras grávidas y no grávidas.



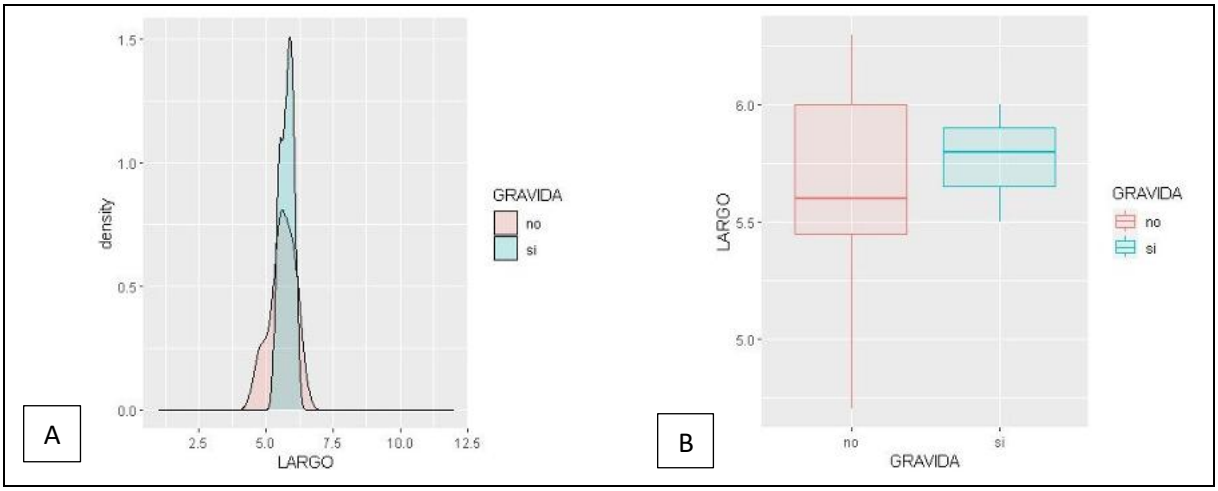
En la figura 1 se observa una diferencia significativa entre hembras grávidas y no grávidas, donde las hembras grávidas tienen una media de ancho del cefalotórax de 0,50cm y en no grávidas el ancho es de 0,40cm, se puede comprobar mediante la prueba de T-student: P= 0,04153, su valor es menor a 0,05.

Figura N11: A) Gráfico de densidad de la variable ancho del cefalotórax comparados entre hembras grávidas y no grávidas. B) Gráfico de caja de bigotes del ancho del cefalotórax entre hembras grávidas y no grávidas.



El resultado de la prueba T-student: P = 0,756, el resultado para p mayor a 0,05, por lo tanto, no existe una diferencia significativa en cuanto a la variable largo (cefalotórax, abdomen y telson) de las hembras grávidas y no grávidas como se puede evaluar en la figura 12, debido a que son hembras ovígeras, es decir llevan sus huevos expuestos.

Figura N12: A) Gráfico de densidad de la variable largo (cefalotórax, abdomen y telson) entre hembras grávidas y no grávidas. B) Gráfico de caja de bigotes del largo (cefalotórax, abdomen y telson) entre hembras grávidas y no grávidas



De los resultados obtenidos del test Chi-cuadrado, en la tabla 3 se observa que existen diferencias significativas en el peso y ancho y largo entre machos y hembras. Se observa una diferencia significativa en el peso entre juveniles y adultos y una diferencia significativa en el peso entre hembras grávidas y no grávidas. De las demás variables no se encontraron diferencias significativas.

Tabla 1: Tabla resumen de resultados obtenidos del análisis de Chi-cuadrado para las tres variables: peso, ancho y largo, realizada entre: machos y hembras, juveniles y adultos y hembras grávidas y no grávidas.

Chi-cuadrado	Peso	Ancho	Largo
Machos - Hembras	P = 0,005	P = 0,0005	P = 0,07
Juveniles - Adultos	P = 0,05	P = 0,11	P = 0,37
hembras grávidas y no grávidas	P = 0,01	P = 0,09	P = 0,69

4. CONCLUSIONES

Este estudio sugiere que existen diferencias significativas entre los camarones de río machos y hembras de la especie *Macrobrachium* sp, así como entre camarones adultos y juveniles. En términos de tamaño, los machos resultaron ser más grandes que las hembras y los camarones adultos más pesados que los juveniles. Además, se encontró que las hembras preñadas son más pesadas que las hembras no preñadas.

Las diferencias obtenidas pudieron deberse a varias razones, entre ellas las relacionadas al esfuerzo de muestreo, épocas de apareamiento como también relacionado a la biología de esta especie pudiendo ser estas variaciones propias de la especie debido a presiones selectivas o competencia intraespecífica, selección sexual o en el caso entre adultos y juveniles por sus estados de crecimiento.

Las diferencias obtenidas en nuestros resultados entre machos y hembras pueden estar señalando las características biológicas propias de esta especie al igual que los resultados obtenidos para las hembras preñadas y no preñadas, lo que su aumento de peso podría deberse al desarrollo y crecimiento de los huevos en su interior.

Estos resultados nos permiten concluir que el sexo y la etapa reproductiva son factores importantes a considerar en esta especie si de tamaños y medidas corporales estamos hablando. Esta información permite aportar en distintas áreas del conocimiento, como son las productivas dentro del manejo y cultivo de camarones, información a tomar en cuenta en la gestión de poblaciones y en la planificación de estrategias de producción.

Finalmente, además de los aportes del estudio en el área de la producción, estos resultados pueden ser útiles para la investigación futura en la biología y ecología de los camarones de río de esta especie o especies del mismo género para poder generar comparaciones. Es importante profundizar en el conocimiento de la influencia de la madurez sexual y la edad en el tamaño y peso de los camarones, así como su relación con otros factores ambientales y biológicos.

5. REFERENCIAS

Alcaldia de Medellin. (2019). *Consideraciones y pautas tecnicas para la elaboracion de estudios de caracterizacion de grupos de valor , de interes y partes interesadas.* Obtenido de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlaneacionMunicipal/observatorio/Shared%20Content/Documentos/2019/Pautas%20metodol%C3%B3gicas%20caracterizaciones%20poblacionales%20Agosto%202019.pdf

Aya, E., & Velasco, Y. (2013). Fecundidad y fertilidad de Macrobrachium amazonicum (Héller 1862) (Decápoda, Palaemonidae) del Piedemonte Llanero Colombiano. *Revista MVZ Córdoba, 18*(3), 3773-3738. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682013000300005

Ayarza, J., Del Aguila, R., Alcantara, F., & García , C. (2011). *Aspectos de la biologia reproductiva y potencial pesquero del camaron de rio Macrobrachium amazonicum (Heller, 1862), en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Amazonia Peruana. Folia Amazónica.*

Bastidas Acosta, O. E. (2015). Bioecología del camarón de río amazónico Macrobrachium brasiliense. *Pontificia Universidad Catolica del Ecuador*. Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8720#:~:text=Al%20parecer%20existe%20una%20sola,zonas%20m%C3%A1s%20bajas%20y%20orientales.

Bastidas, O. (2015). Bioecología del camarón de río amazónico Macrobrachium brasiliense. Quito.

Bastidas, O. (2015). *PUCE.* Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8720/Monograf%C3%ADa%20Camar%C3%B3n%20de%20la%20Amazonia.pdf?sequence=1

Bravo , C., Marín, H., Marrero, P., Ruiz, M., Torres, B., Navarrete, H., . . . Changoluisa, D. (abril de 2017). *Scielo.* Obtenido de Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia de Napo, Amazonia Ecuatoriana: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612017000100003

Bueno, S., & Rodriguez , S. (1995). *Abbreviated larval development of the freshwater prawn Macrobrachium inheringi (Decapoda : palaemonidae).* Obtenido de Laboratory Crustaceana.

Campos, M., & Valencia, D. (2007). Freshwater prawns of the genus Macrobrachium Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) of Colombia. *Zootaxa, 1*, 1456. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/330964893_Freshwater_prawns_of_the_g

enus_Macrobrachium_Bate_1868_Crustacea_Decapoda_Palaemonidae_of_Colombia

Cuellar, J. (2013). *Enfermedad de las manchas blancas.* Obtenido de Institute for International Coorperation in Animal Biologics: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/white-spot-disease-es.pdf

Cuellar, J. (2013). Enfermedad de las manchas blancas. *Institute for International Coorperation In Animal Biologics*, 1-5. Obtenido de https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/white-spot-disease-es.pdf

Díaz, J. (2011). Instituto Amazónico de Investigaciones (INAMI). *Ecología trófica de camarones (crustacea, palaemonidae) en el arroyo la arenosa del sistema yahuarcaca (Leticia, Amazonas)*.

Espinoza, L., Vargas, M., Guzman, M., Nolasco, H., Carrillo, O., Chong, O., & Vega, F. (2011). *Biología y cultivo de Macrobrachium tenellum: estado del arte.* Obtenido de Hidrobiológica.

Fernández, S., & Díaz, S. (2004). *Asociación de variables cualitaticas: test de Chi-cuadrado.* Obtenido de Metodología de la investigación.

Figueroa , R. (2020). Los terminos precisos mejoran la efectividad comunicacional de nuestros articulos. *Revista Chilena de Ornitologia, 26*(2), 105-113. Obtenido de https://aveschile.cl/wp-content/uploads/2021/04/7.-Figueroa-educaci%C3%B3n-editorial.pdf

Figueroa, R. (2020). *Los terminos precisos mejoran la efectividad comunicacional de nuestros articulos.* Obtenido de Revista Chilena de Ornitología: https://aveschile.cl/wp-content/uploads/2021/04/7.-Figueroa-educaci%C3%B3n-editorial.pdf

García , M., Becerril, F., Fernando, V., & Espinoza, L. (2013). Los langostinos del género Macrobrachium con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Scielo*.

Gonzabay, Á., Vite, H., Garzón, V., & Quizhpe, P. (septiembre de 2021). *Dialnet.* Obtenido de Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015-2020: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094522

Graca-Melo, S., & Brossi-García, A. (2005). *Desenvolvimiento larval de Macrobrachium birai Lobao.* Obtenido de Revista Brasileira de Zoología.

Hernández , A. (2013). *Aspectos biológicos y poblacionales de Cardisoma guanhumi (Latreille, 1825), en la Laguna de Tampamachoco y Majahual en Tuxpan,*

Veracruz. Obtenido de https://www.uv.mx/pozarica/mmemc/files/2012/10/Annelis-Hernandez-Maldonado.pdf

Jiménez, P. (2015). *Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador.* Ecuador.

Méndez, M. (1981). *Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (crustacea:decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú.* Obtenido de Boletín del Instituto del Mar del Perú.

New, M., & Singholka, S. (1984). *Cultivo del camarón de agua dulce: manual para el cultivo de Macrobrachium rosenbergii.* Obtenido de FAO.

Ordoñez Galvez , J. J. (2011). *Cartilla tecnica: Aguas Subterraneas Acuíferos.* Sociedad Geografica de Lima, Lima. Obtenido de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf

Pérez de Paz, J. (2002). V. La Biología Reproductiva. Importancia y Tipos de Estudio. Obtenido de https://descargas.grancanaria.com/jardincanario/documentosweb/documentos-biologia-reproductiva/2002-Perez-de-Paz-Biologia-Reproductiva-PNacionales.pdf

Pérez, J. (2017). *BIOLOGÍA REPRODUCTIVA (CALIDAD ESPERMÁTICA Y REGENERACIÓN DEL ESPERMATÓFORO) DEL LANGOSTINO DE RÍO Macrobrachium americanum ALIMENTADO CON DIFERENTES DIETAS (Doctoral dissertation).* Obtenido de INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.

RStudio Team. (2020). RStudio: Integrated Development Environment for R. Boston, MA. Retrieved from http://www.rstudio.com/.

Ruppert, E., Fox, R., & Barnes. (1995). *Zoología de los invertebrados* . Obtenido de McGraw-Hill Interamericana Editores.

Salazar, I. (2010). *Interrelación entre evolución y desarrollo embrionario.* Obtenido de UABDivulga: https://www.uab.cat/web/detalle-noticia/interrelacion-entre-evolucion-y-desarrollo-embrionario-1345680342040.html?articleId=1272870274492

Vásquez, E., Chujandama, M., García , C., & Alcántara, F. (2000). Caracterización del hábitat del camarón Macrobrachium brasiliense en ambientes acuáticos de la carretera Iquitos - Nauta. Perú.

Vega, F., García , M., Cortés, E., Yamasaki, S., Montoya , C., Vargas, M., & Nolasco, H. (2014). *). Los camarones de agua dulce del género Macrobrachium: biología, ecología y explotación. Temas sobre investigaciones costeras. Universidad de Guadalajara.* Obtenido de Universidad de Guadalajara.

Veracruz, G. (2000). *GOBIERNOAUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE VERACRUZ.* Obtenido de Registro Oficial N° 193 del 27 de Octubre del año 2000.

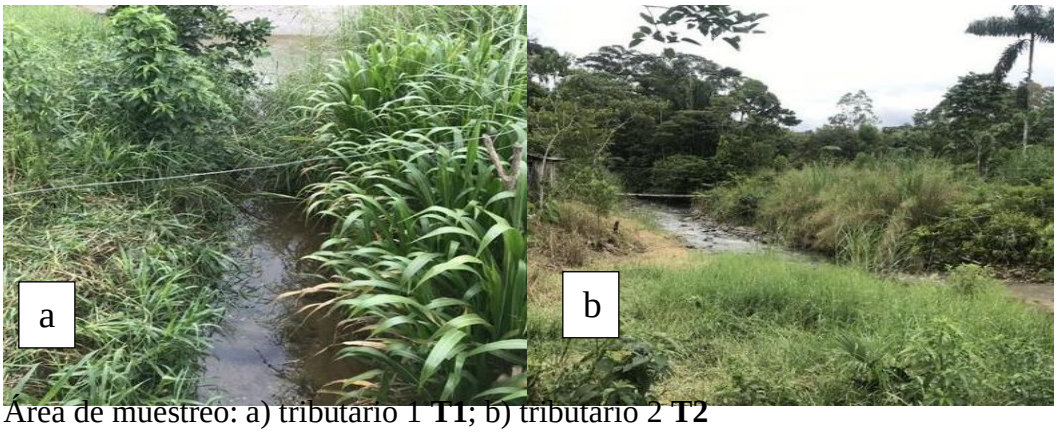
VERACRUZ, G. (2000). *Registro Oficial N° 193 DEL 27 DE OCTUBRE DEL AÑO 2000.*

Veracruz, G. (2020). *Veracruz.* Obtenido de https://veracruz.gob.ec/veracruz/

Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowam, L., & Francois, R. (2019). Welcome to the Tidyverse. . Journal of open source software, 4(43), 1686.

Wickman, H. (2006). An introduction to ggplot: An implementation of the grammar of graphics in R. Statistics, 1-8.

ANEXOS



Área de muestreo: a) tributario 1 **T1**; b) tributario 2 **T2**



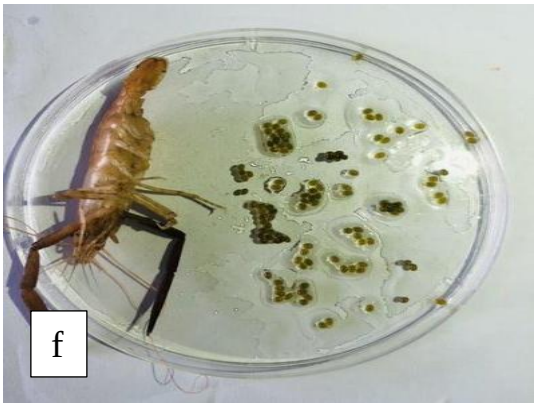
Colecta de muestras de camarones con red



Individuos colectados



Procesamiento de muestras



Individuo hembra grávida

Tabla N4. Base de datos utilizada para los análisis estadísticos, obtenida en la colecta de *Macrobrachium brasiliense* en los dos tributarios del rio Talín.

CARACTERIZACIÓN DE CAMARONES /COLECTA DE ENERO Y FEBRERO DE 2023							
# INDIVIDUO	**ESPECIE**	**PESO (gramos)**	**SEXO**	**ESTADO**	**GRAVIDA**	**ANCHO (cm)**	**LARGO (cm)**
1	*Macrobrachium brasiliense*	8 g	macho	adulto		1 cm	8,5 cm
2	*Macrobrachium brasiliense*	6 g	macho	adulto		0,9 cm	7,5 cm
3	*Macrobrachium brasiliense*	4 g	macho	juvenil		0,75 cm	6,5 cm
4	*Macrobrachium brasiliense*	6 g	macho	adulto		1 cm	8,4 cm
5	*Macrobrachium brasiliense*	4 g	macho	juvenil		0,9 cm	8 cm
6	*Macrobrachium brasiliense*	7 g	macho	juvenil		0,9 cm	7,9 cm
7	*Macrobrachium brasiliense*	3 g	macho	juvenil		0,7 cm	7,9 cm
8	*Macrobrachium brasiliense*	6 g	macho	juvenil		0,9 cm	8 cm
9	*Macrobrachium brasiliense*	5 g	macho	juvenil		0,9 cm	7,7 cm
10	*Macrobrachium brasiliense*	4 g	macho	juvenil		0,8 cm	7,1 cm
11	*Macrobrachium brasiliense*	1 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	5,4 cm
12	*Macrobrachium brasiliense*	1 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	4,7 cm
13	*Macrobrachium brasiliense*	1 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	5 cm
14	*Macrobrachium brasiliense*	1,5 g	hembra	juvenil	no	0,5 cm	6 cm
15	*Macrobrachium brasiliense*	1,5 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	6 cm
16	*Macrobrachium brasiliense*	1,5 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	5,7 cm
17	*Macrobrachium brasiliense*	1,5 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	5,5 cm
18	*Macrobrachium brasiliense*	2 g	hembra	juvenil	no	0,5 cm	6,3 cm
19	*Macrobrachium brasiliense*	2g	hembra	adulto	no	0,4 cm	6 cm
20	*Macrobrachium brasiliense*	3 g	hembra	adulto	si	0,5 cm	6 cm
21	*Macrobrachium brasiliense*	3 g	hembra	adulto	si	0,6 cm	5,8 cm
22	*Macrobrachium brasiliense*	2 g	hembra	adulto	si	0,4 cm	5,5 cm
23	*Macrobrachium brasiliense*	1,5 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	5,5 cm

24	*Macrobrachium brasiliense*	1,5 g	hembra	juvenil	no	0,4 cm	5,6 cm
25	*Macrobrachium brasiliense*	4 g	macho	juvenil		0,8 cm	6,5 cm
26	*Macrobrachium brasiliense*	9 g	macho	adulto		1 cm	9,1 cm

Fuente: Elaboración propia

Tabla N5. Individuos colectados de hembras grávidas

CARACTERIZACIÓN DE CAMARONES COLECTADOS (HEMBRAS GRAVIDAS)									
COLECTA DE ENERO Y FEBRERO DE 2023									
# INDIVIDUO	**ESPECIE**	**PESO (gramos)**	**SEXO**	**ESTADO**	**GRAVIDA**	**ANCHO (cm)**	**LARGO (cm)**	**CARACTERÍSTICA**	**#HUEVOS**
20	*Macrobrachium brasiliense*	3 g	hembra	adulto	si	0,5	6	huevos coloración verdosa (etapa I)	117
21	*Macrobrachium brasiliense*	3 g	hembra	adulto	si	0,6	5,8	hembra desovada (Coloración del abdomen marrón oscuro)	0
22	*Macrobrachium brasiliense*	2 g	hembra	adulto	si	0,4	5,5	color de huevos miel (Etapa IV)	25

MARCO TEORICO

Caracterización

"Un estudio de tipo descriptivo mediante el cual se obtienen datos cualitativos y cuantitativos con el objetivo de obtener información de un grupo o población de interés para comprender su estructura, características o acontecimientos" (Alcaldia de Medellin, 2019).

Ejemplares

El término ejemplar "constituye como un ejemplo, copia modelo o prototipo" sin embargo también menciona en su artículo que para la RAE ejemplar hace referencia "a cada uno de los individuos de una especie o género" (Figueroa R. , 2020).

Género *Macrobrachium*

"Los langostinos del género *Macrobrachium* son organismos muy adaptables a diferentes ambientes, pueden localizarse tanto en ríos, arroyos, estuarios, pantanos, así como en lagunas costeras" (New & Singholka, 1984).

Macrobrachium brasiliense

Es una especie de crustáceo que pertenece a la Familia Palaemonidae, tiene una alta distribución en Ecuador, entre sus características principales se encuentra su gran tamaño de huevos que posee, está en constante reproducción por lo que tiene un alto potencial económico para las comunidades del Ecuador (Bastidas Acosta, 2015).

Macrobrachium amazonicum

"Es una especie que pertenece a la familia Palaemonidae, se distribuye en Centro América y América del sur, tiene un importante potencial económico y comercial por su rápido y fácil desarrollo en cautiverio" (Aya & Velasco, 2013).

Hembra ovígera

"En los camarones cáridos se define a la hembra ovígera como aquella que transporta los huevos externamente" (Méndez, 1981).

Hembras ovadas

"Se trata de hembras adultas que debido a su periodo de ovulación adquieren una tonalidad blanquecida o amarillenta en su abdomen" (Hernández , 2013).

Hembras desovadas

"Presentan en su abdomen una coloración de color oscuro el mismo que se visualiza más ancho a diferencia de las hembras jóvenes, la coloración va desapareciendo a los pocos días del desove" (Hernández , 2013).

Biología reproductiva

Es una causa determinante de la variabilidad y biodiversidad a niveles de población natural, donde los caracteres reproductivos de las especies son los que gobiernan los cruzamientos entre individuos y el éxito reproductivo, son responsables asimismo de la transmisión genética entre las generaciones a su vez, de la configuración genética de las poblaciones (Pérez de Paz, 2002).

Fecundidad

"La fecundidad son todos los huevos formados durante la época reproductiva. Como no todos estos huevos llegan a formar embriones y desarrollarse completamente, al número de larvas producidas se le denomina fertilidad" (Bastidas Acosta, 2015).

Estrategias reproductivas

"Las especies del género *Macrobrachium* que habitan en aguas continentales dulceacuícolas presentan dos estrategias reproductivas en torno a su ciclo de vida" (Graca-Melo & Brossi-García, 2005).

"Hay especies que todo su ciclo de vida se lleva a cabo en ambientes dulceacuícolas, y especies dependientes de aguas salobres, ya que sus larvas necesitan de este medio para completar su desarrollo" (Bueno & Rodriguez , 1995).

Desarrollo embrionario

"Es un proceso complejo por el cual una célula huevo se transforma, tras la fecundación, en un organismo adulto. Estas transformaciones están controladas por redes de interacción entre genes" (Salazar, 2010).

Reproducción

En épocas de lluvias, los langostinos tienden a migrar a sus zonas de reproducción, muchas de estas pueden estar cerca de los estuarios. En la actualidad, la reproducción natural de diversas especies de este género está afectada debido a las alteraciones de los cuerpos hídricos costeros. Limitados estudios se han documentado para conocer la reproducción con fines productivos de las especies nativas del género *Macrobrachium* en México (Vega, y otros, 2014).

Crustáceos

Los crustáceos son muy importantes alrededor del mundo para la satisfacción de las necesidades de alimentación del hombre, ya sea como producto alimenticio directo de la pesca, como recurso fundamental en las cadenas tróficas de otros recursos pesqueros y como organismos de cultivo. De cualquier manera, directa o indirectamente, generan un beneficio nutrimental y/o económico a todos los usuarios del recurso en los diferentes niveles en que estos intervienen (Espinoza, y otros, 2011).

Larva

"Fase de desarrollo posterior a la eclosión del embrión de los animales que experimentan desarrollo indirecto (con metamorfosis) y que tienen morfología, anatomía, fisiología y ecología diferente a la del adulto" (Pérez, 2017).

Pleópodos

"Se define a los pleopodos como "apéndices natatorios de los segmentos abdominales" es decir los pleópodos influyen en la natación. En los crustáceos también tienen la función de transporte." (Cuellar J. , 2013).

Telson

"Segmento ubicado en la parte terminal posterior del abdomen de la mayoría de los artrópodos" (Pérez, 2017).

Cefalotórax

"En el cefalotórax se encuentran órganos importantes para el metabolismo y otros procesos fisiológicos como la hepatopáncreas, corazón, estómago branquias y gónadas" (Bastidas Acosta, 2015)

"Los crustáceos pueden presentar un cefalotórax formado por la fusión de segmentos de la cabeza con el tórax, muchos grupos pueden poseer caparazones" (Ruppert, Fox, & Barnes, 1995).

Dimorfismo sexual

El dimorfismo sexual en el género *Macrobrachium* también puede relacionarse por la presencia del segundo par de quelas, las cuales son más desarrolladas que el resto de apéndices torácicos, siendo la quela en los machos más grande que en las hembras. Otra forma de diferenciación es la presencia del poro genital, el cual está ubicado en los machos en el segmento basal del quinto par de pereiópodos, mientras que en las hembras se ubica en el tercer par y estas tienen menos espinas en el segundo par de pereiópodos. Incuban sus huevos en los pleópodos (Aya & Velasco, 2013).

Test chi-cuadrado

"La prueba χ^2 permite determinar si dos variables cualitativas están o no asociadas. Si al final del estudio concluimos que las variables no están relacionadas podremos decir con un determinado nivel de confianza, previamente fijado, que ambas son independientes" (Fernández & Díaz, 2004).

Tributario

Se define como el "curso de agua que desemboca en otro río más importante" (Ordoñez Galvez , 2011).

Recurso hidrobiológico

Este recurso es importante no solamente por su rol en la economía de la población, sino también por constituir una importante fuente de sustento alimentar. Hecho por el cual el conocimiento acerca de los rasgos de vida (reproducción, fecundidad, crecimiento etc.) e comercialización, son de vital importancia para la conservación y la sostenibilidad de este recurso (Ayarza, Del Aguila, Alcantara, & García , 2011).