



Estudio de la población de camarón nativo (*Cryphiops caementarius*) y su efecto en su resistencia, en el río Sama, Tacna, 2021 y 2022

Study of the population of native shrimp (Cryphiops caementarius) and its effect on its resistance, in the Sama River; Tacna 2021 and 2022

^{1,a}Noé Moisés Viza Chura*

^{2,b}Luis Antonio Espinoza Ramos

^{2,c}Freddy Walter Delgado Cabrera

ARTÍCULO ORIGINAL

¹ Escuela Profesional de Posgrado
Universidad Nacional Jorge
Basadre Grohmann. Tacna, Perú
² Universidad Nacional Jorge
Basadre Grohmann. Tacna, Perú

Correspondencia:

*noem.vch1@gmail.com

^a ORCID: 0000-0002-5062-6242

^b ORCID: 0000-0001-7958-7331

^c ORCID: 0000-0001-7227-1465

Palabras clave: *Crustacea, Cryphiops caementarius, camarón de río, post larvas.*

Keywords: *Crustacea, Cryphiops caementarius, river shrimp, post larvae.*

Información adicional

Presentado: 22/08/2023

Aprobado: 04/11/2023

RESUMEN

La investigación “Estudio de la Población de Camarón Nativo (*Cryphiops caementarius*), y su Efecto en su Resistencia, en el Río Sama, Tacna, 2021 y 2022”, que se desarrolló entre la desembocadura del Río Sama y el Puente Cuilona a 300 msnm, teniendo como objetivo: Evaluar la relación de los aspectos poblacionales y biológicos donde se desarrolla la especie en estudio (*Cryphiops caementarius*), y su sostenibilidad en la Región Tacna. En la metodología, se planeó coleccionar y evaluar la interpretación de las características de las poblaciones, utilizando un carcal de boca media luna de 0,50 m, de base con una malla mosquitera plástica, cada ejemplar conseguido fue examinado según medios de cuantificación, medición y pesaje de cada salida a campo, arribándose a la siguiente conclusión: los valores de talla y peso, obtenidos durante los años 2021 y 2022 en el río Sama, se dio como máximo 7,47 cm en setiembre 2021 y como mínimo 1,61 cm en enero 2021. Sin embargo, en lo que concierne a peso, el máximo fue 7,01 gramos en diciembre 2022 y como mínimo 1,49 gramos en enero 2021; el mayor porcentaje de hembras ovigeras se presentó en diciembre con el 50 % de hembras encontradas.

Finalmente, durante el desarrollo de la investigación 2021 y 2022, se ha logrado observar el recurso en forma permanente, lo que asegura la viabilidad del mismo en el Río Sama, a pesar de mortalidad de larvas que se presenta por el uso de sustancias tóxicas por parte de pescadores furtivos.

ABSTRACT

The research “Study of the Population of Native Shrimp (*Cryphiops caementarius*), and its Effect on its Resistance, in the Sama River, Tacna, 2021 and 2022”, which was developed between the mouth of the Sama River and the Cuilona Bridge at 300 meters above sea level. , having as objective: Evaluate the relationship of the population and biological aspects where the species under study (*Cryphiops caementarius*) develops, and its sustainability in the Tacna Region. In the methodology, it was planned to collect and evaluate the interpretation of the characteristics of the populations, using a 0,50 m half-moon mouth carcal, with a base with a plastic mosquito net, each specimen obtained was examined according to means of quantification, measurement and weighing of each field trip, reaching the following conclusion: Size values and weight, obtained during the years 2021 and 2022 in the Sama River, a maximum of 7,47 cm was given in September 2021 and a minimum of 1,61 cm in January 2021. However, regarding weight, the maximum was 7,01 grams in December 2022 and at least 1,49 grams in January 2021; The highest

percentage of ovigerous females occurred in December with 50% of females found. Finally, during the development of the 2021 and 2022 research, it has been possible to observe the resource permanently, which ensures its viability in the Sama River, despite the larval mortality that occurs due to the use of toxic substances by part of poaching fishermen.

INTRODUCCIÓN

La especie *Cryphiops caementarius* se encuentra únicamente en climas subtropicales y templados de la región occidental, lo que refleja en parte barreras geográficas aparentemente insuperables para la especie, como los Andes, que limitan su distribución a las laderas. Esto lo confirma la distribución altitudinal alcanzada por este camarón en América del Sur. Los cambios latitudinales en las precipitaciones, especialmente los déficits regionales de precipitaciones, alteran el agua salina de la cuenca de los ríos que limitan como barrera ecológica al artrópodo. Siendo la influencia habitual los andes peruano-chileno, definiendo la franja desértica de la cuenca natural de los ríos, jugando un papel de importancia aislando al crustáceo artrópodo e impidiendo en cierta medida su regreso al mar. La menor temperatura del agua involucrada en esta corriente oceánica también limita su extensión hacia el sur; es probable que este último factor se vea modificado de vez en cuando por el desarrollo del Niño a lo largo de la costa este del Pacífico Sur, lo que puede provocar que las larvas se desplacen a más lugares (Báez *et al.*, 1984).

Wasiw y Yépez (2017), proporcionaron información sobre biopesca y *stocks* de camarón de río *Cryphiops caementarius* con base en estudios realizados en el río Cañete entre 2000 y 2015. Asimismo, se determinaron parámetros físico-químicos de la calidad del agua con el fin de determinar su relación con la distribución de los recursos a lo largo del período. Cuenca hidrográfica prevista. Los resultados muestran que el tamaño de la parte más pequeña de la muestra es mayor a 120 mm. Después de alcanzar condiciones críticas en 2012, la densidad de recursos y la biomasa promedio en el río Cañete tendieron a recuperarse. También recibieron informes verbales de aumento de la presión pesquera, pesca ilegal y cambios humanos en las cuencas evaluadas. Ruíz (2016), analizó la diversidad de crustáceos en la cuenca hidrológica baja del río La Libertad de Moche y reportó la presencia de *Cryphiops caementarius* como especie en la zona, aunque esto sugiere que la población en la zona es muy alta. Aunque pequeño, este trabajo es un informe sobre la distribución de esta especie. En un análisis de *stock* del río Ocoña, Álvarez (2015), determinó la sostenibilidad y el rendimiento máximo que se puede obtener de la extracción del camarón de río *Cryphiops caementarius*. Aunque este trabajo se centró principalmente en la capacidad de recolección, demostró cómo poder determinar el tamaño de la población de crustáceos.

Wasiw y Yépez (2015), reportaron la captura y biología poblacional del artrópodo “camarón nativo” censos realizados en los ríos de la región Arequipa, efectuados durante los meses de septiembre a diciembre de 2013 en donde se determinó que el tamaño más pequeño de la muestra fue mayor a 120 mm, y el tamaño más grande se reportó en la cuenca de Majes-Camaná. Encontrando una proporción de hembras mayor en la cuenca Majes-Camana, que las ovígeras se encontraban en una etapa temprana de madurez en muestras de los ríos Ocoña y Tambo, y que la densidad reproductiva (muestra/m²) y la biomasa media (g/m²) fueron mayores. Ríos altos Majes-Camaná y Tambo tienen menores índices de elevación y mayor concentración de recursos. Asimismo, los parámetros físicos y químicos más importantes de la calidad del agua muestran cualidades convenientes en el crecimiento de la especie del camarón nativo.

El objetivo proyectado en la presente investigación fue evaluar la relación de los aspectos poblacionales y biológicos donde se desarrolla la especie en estudio (*Cryphiops caementarius*), y su sostenibilidad en la región Tacna.

MATERIALES Y MÉTODOS

El camarón de río, es el recurso biológico acuático más importante en los caudales de agua de la declive o lugar por donde corre el agua occidental en los Andes peruanos y siendo procedente y significativo la pesca en las cuencas de los arroyos de Sudamérica peruana-chilena ubicados en los 6°30' y 33° L.S. (Bahamonde y Vila, 1971; Amaya y Guerra, 1976).

Según Delgado F. *et al.* (2015), sostiene que el “camarón de río” *C. caementarius* señalado por Molina (1782), es un crustáceo artrópodo que habita en agua continental, en el río, riachuelos arroyos y/o torrentes de la cordillera de los andes occidentales peruanos. Sin embargo, su hábitat principal son los ríos, donde durante el día se encuentra en profundidad, especialmente entre rocas (Mayta, 1973), y su dieta se basa principalmente en alimento vivo como protozoarios, copépodos y también microalgas como bacillariophytas, cyanobacterias, chlorophytas, criptophytas y finalmente en crysophyta (Hartman, 1998). En cuanto al crecimiento, éste es variable y postergado (Tello, 1972).

La presente investigación corresponde a un diseño descriptivo, no experimental, donde se realizó la interpretación y comprensión de las características de las poblaciones de camarón., se proyectó la adquisición de ejemplares (muestras) utilizando un arte de pesca denominado carcal de forma de boca alveolar y/o media luna de 0,50 m con una bolsa y/o malla denominada mosquitera en la parte inferior para atrapar los camarones. El estudio corresponde a los especímenes de “camarón de río” *Cryphiops caementarius* que se encontraron en el río Sama. Entre la desembocadura y puente Cuilona.

Figura 1

Camarón de río



Bahamonde y Vila (1971) señalaron al camarón nativo como una especie endémica de los ríos de las vertientes occidentales de la cordillera de los Andes. Vive en aguas costeras al sur del río Chancay-Lambayeque en Perú y en aguas por debajo de los 33°S frente a la costa norte de Chile.

Asimismo, Delgado F. *et al.* (2015) indican, según Norambuena (1977), que el Camarón nativo es un artrópodo de agua dulce de la costa occidental de Sudamérica, peruana-chilena; Chancay, Lima, Arequipa, hasta Coquimbo en el norte de Chile, etc.

Técnica, instrumento, colección en la data

Para la determinación, de la densidad y muestreo de juveniles de *Cryphiops caementarius* lo primero que se realizó fue la identificación del área donde se encuentra la presencia de este grupo etario de *Cryphiops caementarius*, estableciéndose la presencia de juveniles, hasta aproximadamente el primer kilómetro luego de la desembocadura del río Sama. En el área de muestreo establecido, se determinó estaciones de muestreo, para cada una de las cuales se realizaron capturas en los meses indicados durante los años 2021 y 2022, para cada mes se determinó cinco días de trabajo de campo.

El muestreo fue empleando la metodología denominada “por malla”, para lo cual se utilizó un “arte de pesca” que tiene forma cónica, y cuya apertura circular fue un aro de fibra de vidrio con un diámetro de 0,50 m, a partir del cual se armó el cuerpo del arte que tuvo una longitud de 1,20 m y fue conformado por una malla que tuvo una cocada de 1,0 mm².

El muestreo se realizó en cuatro días distribuidos durante las cuatro semanas, durante los meses del 2021 y 2022. Haciendo 5 repeticiones diarias (lances), en zonas accesibles determinadas previamente, la suma de estas cinco repeticiones constituyó la unidad de muestreo. El horario se estableció de forma arbitraria, tomando como referencia los antecedentes según Vargas (1990).

Método y técnica en el procedimiento y exploración de la data

Para determinar la configuración estadística, se utilizó el *Software Estadístico RStudio versión 2021.09.1+372* “Ghost Orchid”; para los análisis de datos, gráficos, tablas y cifras comparativas aplicando el paquete *GGally* y *ggbiplot*. Considerando muestras y métodos para su cuantificación directa para evaluar la estructura comunitaria, se acordaron los horarios y/o indicadores comunitarios.

RESULTADOS

El área de localización de la investigación, se desarrolló en cuatro estaciones de muestreo: **Puente, Vituña, Cuilona y Puente Cuilona**; en cada uno de ellas se realizaron las capturas de *C. caementarius*, durante los meses en los años 2021 y 2022. En las figuras 2; 3; 4 y 5, se muestran, la localización de las evaluaciones mensuales en diversas zonas del río Sama, para determinar la densidad se aplicó un método de muestreo de juveniles de *Cryphiops caementarius*. En el área de muestreo, se determinó estaciones de muestreo, en cada una de las cuales se aplicaron las capturas durante los meses y años indicados, para cada mes se determinó cinco días de trabajo de campo.

Figura 2

Zona de muestra 1. Puente



Figura 3

Zona de muestra 2. Vituña



Figura 4

Zona de muestra 3. Cuilona



Figura 5

Zona de muestra 4. Puente Cuilona



Tabla 1

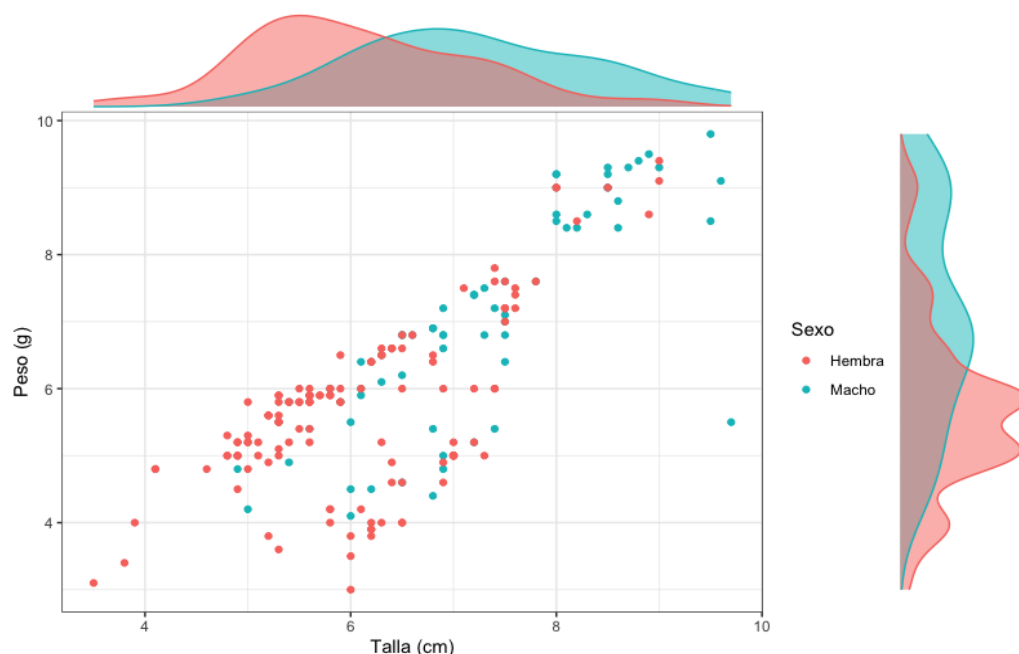
En la Tabla 1 se evidencia los resultados en la distribución de talla, peso y sexo del camarón de río evaluados en los años 2021 y 2022

Mes	Año	N°	Talla (cm)	Peso (g)	N° Macho	N° Hembra	Hembras ovígeras (%)
Enero	2021	27	1,61 ± 0,16	1,49 ± 0,39	*	*	
Marzo	2021	27	2,87 ± 0,23	3,23 ± 0,30	*	*	
Mayo	2021	27	4,13 ± 0,58	3,92 ± 0,35	*	*	
Julio	2021	27	6,99 ± 1,22	5,81 ± 2,19	10	17	23,53
Sept.	2021	27	7,47 ± 1,17	6,50 ± 2,15	9	18	11,11
Nov.	2021	27	7,42 ± 0,75	6,67 ± 1,57	11	16	50,00
Febrero	2022	27	2,24 ± 0,20	2,35 ± 0,20	*	*	
Abril	2022	27	3,54 ± 0,20	3,65 ± 0,22	*	*	
Junio	2022	27	5,55 ± 0,41	5,25 ± 0,64	12	15	20,00
Agosto	2022	27	5,67 ± 0,98	5,76 ± 1,08	8	19	10,53
Octubre	2022	27	6,06 ± 0,91	6,16 ± 0,88	11	16	25,00
Diciembre	2022	27	6,84 ± 1,08	7,01 ± 0,99	9	18	44,44

Se puede evidenciar valores de las cuatro zonas de muestreo, obtenidos en la distribución total como talla, peso y sexo del camarón de río año 2021 y 2022, siendo el número total de la población estimada de **324** especímenes de *C. caementarius*, la mayor talla que se presentó en el año 2021 fue en setiembre con 7,47 cm y la menor talla fue en enero de 2021 con 1,61 cm; en cuanto al peso se observa que el mayor valor se obtuvo en el mes de noviembre con 6,67 gramos y menor peso en el mes de enero con 1,49 gramos; del mismo modo, en los meses de julio, setiembre y noviembre hubo presencia de machos y hembras; donde en el mes de noviembre de las 16 hembras el 50 % se encontraban ovígeras; sin embargo, en el año 2022 la mayor talla que se presentó fue en diciembre con 6,84 cm y la menor talla fue en febrero de 2022 con 2,24 cm. En cuanto al peso se observa que el mayor valor se obtuvo en el mes de diciembre con 7,01 gramos y menor valor en el mes de febrero con 2,35 gramos; del mismo modo, periodos como junio, agosto, octubre y diciembre hubo presencia de machos y hembras; donde en el mes de diciembre de las 18 hembras el 44,44 % se encontraban ovígeras.

Figura 6

Dispersión de la talla, peso y sexo de los años 2021 y 2022 del camarón de río



Nota. Debido a la talla de los especímenes no fue factible determinar el sexo.

Se puede evidenciar el crecimiento del camarón de río, por sexo; donde se indica que los especímenes de sexo macho en lo que respecta al peso continuó incrementándose, situación que es diferente en el caso de la hembra, que llega una talla determinada y deja de crecer, asimismo, en lo que respecta al peso, el macho continuó incrementándose, situación que no se puede apreciar en la hembra, el cual llegó a un valor máximo determinado.

En líneas generales, se puede apreciar que el camarón nativo *Cryphiops caementarius*, difiere a su correlación existente en cuanto al peso y talla. En lo que concierne al macho, éste aumenta en talla y peso conforme va creciendo, situación diferente se observa en el caso de la hembra, por lo tanto, no hay incremento en talla ni peso.

DISCUSIÓN

Según Viacava *et al.* (1978), los camarones migran desde las zonas bajas de los ríos hacia las zonas altas a lo largo de su vida y al mismo tiempo aumentan de tamaño como parte de su crecimiento. Este comportamiento puede explicar lo observado en este estudio, donde los ejemplares grandes fueron más comunes en los estratos más altos, lo cual es más visible en las cuencas de los afluentes del Tambo, Ocoña, Majes. Teniendo insuficientes cualidades en tamaños novedosos en las cuencas de los afluentes Cañete, Tambo y Majes comparando con el tamaño modal del recurso del río Ocoña indican una mayor presión sobre el recurso, lo que puede deberse en parte a la pesca (Audzijonyte *et al.*, 2013), sino también por diversos factores como la contaminación, la modificación o la destrucción de su hábitat (Wasiw y Yépez, 2015). De acuerdo a los valores obtenidos, se puede indicar que se encuentran en los rangos establecidos para su supervivencia tanto de larvas, post larvas, juveniles y adultos del camarón de río. No hay una diferencia marcada entre las estaciones de verano, otoño e invierno, esto es atribuido a las condiciones

por donde discurre el cauce del río Sama. Se debe tener en cuenta que no son aguas que vienen de las nacientes, sino de filtraciones que cada cierto tramo afloran y esto se presenta durante todo el año, agua que sirve en algunos casos para realizar trabajos agrícolas y que es donde algunas veces se utilizan los agroquímicos anteriormente indicados, lo que permite la presencia del camarón de río durante todo el año, teniendo en cuenta que no todos los tramos o sectores del río son contaminados por residuos provenientes de la agricultura.

Zacarías y Yépez (2015) muestran que la biomasa promedio del río Majes aumentó con la altitud observando en contraste con otros ríos evaluados, la variación en el nivel de los indicadores de concentración relacionada con el grado de acceso a las áreas de pesca y el impacto de las actividades antropogénicas (Wasiw y Yépez, 2015). En este estudio la biomasa de camarón del río Cañete en 2019 fue ligeramente superior a la reportada por el IMARPE (6.461 kg), inferior para el río Tambo (14.403 kg), que es relativamente similar a la del río Ocoña (64.298 Kg) y ligeramente inferior para el río Majes (66.204 kg).

Los machos alcanzaron un mayor crecimiento y por tanto mayor peso que las hembras. Esto también fue analizado por Viacava *et al.* (1978), debido a su condición de género (Modesto, 1997). Aunque, en la cuenca de Cañete, los machos y hembras presentaron una tendencia semejante en el crecimiento relativo de tamaño como el contrapeso (Wasiw y Yépez, 2017), que de alguna manera muestra una comunidad de camarón nativo, actualmente está combinada por individuos chicos y en donde sucedería limitados especímenes de género masculino con grandes tamaños, señal atribuida a la sobre extracción, lo que indica un crecimiento alométrico positivo del camarón como lo afirma Wasiw y Yépez (2015) donde también obtuvieron resultados similares. Si bien es cierto el estudio realizado fue evaluar la organización de la colectividad, correlación de géneros, fresa del artrópodo conocido como camarón nativo en las cuencas de Cañete (Lima), Tambo, Ocoña, Majes, en la región Arequipa. El estudio se realizó con base a la data alcanzada por el IMARPE. Se realizaron bioensayos poblacionales en muestras de camarón capturado utilizando un sistema a diferentes elevaciones (capturas sistemáticas). El tamaño del stock en los ríos Cañete, Tambo y Majes es inferior a 70 mm (tamaño mínimo de captura). Los ríos Cañete, Tambo y Ocoña tienen mayor proporción de machos, mientras que el río Majes tiene menor proporción de machos. Durante los meses de evaluación (julio a diciembre de 2019), la proporción de hembras ovígeras fue inferior al 10 %. Las proporciones de crecimiento relativo de los camarones machos fueron mayores que las de las hembras en los ríos Tambo, Ocoña y Majes, y las proporciones de crecimiento relativo de machos y hembras fueron similares en el río Cañete. El río Majes es el río con mayor biomasa y, por tanto, de mayor productividad en comparación con otros ríos. La alta biomasa a diferentes alturas de los ríos estuvo asociada. Por otro lado los factores en la expansión fueron relativos al *C. caementarius* superiores en los especímenes macho, en lo que se refiere al género de sexo hembra en la cuencas de los ríos de la Región Arequipa y Lima. La Cuenca de Majes tiene mayor y/o abundancia biológica del crustáceo referente a los otros ríos y, por tanto, el más abundante en la producción del artrópodo. Este resultado e interpretación coincide con lo indicado según Valencia Yauli (2017). El *C. caementarius*, se multiplica y/o procrea los 365 días, siendo los picos altos en la estación de verano (enero a marzo). De cada año. A su vez se puede apreciar lo expresado por Delgado F. *et al.* (2015). Más no con la abundancia en río Camaná, teniendo en cuenta que este río tiene un régimen regular y que se puede contar con un caudal de agua durante todo el año, y que inclusive permite la presencia de mayor abundancia de camarón de río.

Desde el punto de vista sostenible del recurso camarón, es importante conocer la relación entre el recurso y el medio ambiente (Software RStudio, 2021). En ese sentido, el estudio encontró correlaciones en la biomasa en el río Cañete, también reportadas por Wasiw y Yépez (2017), así como la importancia

de los camarones que prosperan en aguas ricas en carbonatos (Llanos, 1980). En el presente trabajo, se ha encontrado en el muestreo realizado en los meses de setiembre y diciembre de 2021, datos superiores en 4 décimas a la talla mínima de captura, situación contraria se presenta a los muestreos de los meses restantes que duró la evaluación, esto coincide en parte con lo expresado con el trabajo realizado en ríos de Lima y Arequipa, realizado por Stive Flores-Gómez (2021).

CONCLUSIONES

Se concluye hallando valores en talla, peso del *Cryphiops caementarius*, obtenidos durante las salidas al campo en la presente investigación 2021 y 2022 en el Río Sama, teniendo como resultados talla máxima 7,47 cm en septiembre 2021 y mínima 1,61 cm en enero 2021. Sin embargo, en lo que concierne a peso el máximo fue 7,01 gramos en diciembre 2022 y como mínimo 1,49 gramos en enero 2021; el mayor porcentaje de hembras ovígeras se presentó en diciembre con el 50 % de hembras encontradas, *por lo que se recomienda al Gobierno Regional de Tacna, a través del Ministerio de la Producción, coordine con la academia para ver la posibilidad de una mejora en la conservación del camarón de río Cryphiops caementarius.*

Durante el desarrollo de la investigación en los años 2021 y 2022, se ha observado de manera constante el recurso en el Río Sama, asegurando así su viabilidad. A pesar de la mortalidad de larvas causada por el uso de sustancias tóxicas por parte de pescadores furtivos, *se recomienda al Gobierno Regional correspondiente considerar la implementación de un caudal ecológico que promueva el desarrollo y la sostenibilidad del recurso estudiado.*

En relación con las limitaciones de la investigación, la pandemia de la COVID-19 y la consiguiente necesidad de distanciamiento social fueron factores de riesgo. No obstante, para mitigar estos inconvenientes, se implementaron y siguieron estrictamente todos los protocolos de *bioseguridad recomendados por el Ministerio de Salud.*

REFERENCIAS

- Álvarez, A. (2015). *Estimación del rendimiento máximo sostenible de Cryphiops caementarius (Molina, 1782) " camarón de río" en la cuenca del río Ocoña, Arequipa 1999 - 2012* [tesis para optar al Título Profesional de Biólogo. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/417>.
- Audzijonyte A, Kuparinen A, Gorton R, Fulton EA. (2013). Ecological consequences of body size decline in harvested fish species: positive feedback loops in trophic interactions amplify human impact. *Biol Letters* 9, 20121103. doi: 10.1098/rsbl.2012.1103
- Avalos, W. R., Calderón, A. M., Muñoz, A. F., & Morillo, M. M. (2016). Ciclo de muda de larvas de *Cryphiops caementarius* (Crustacea, Palaemonidae). *Revista AquaTIC*. (38).
- Báez, P.; Sanzana J. y Weinborn, J. (1984). Contribución al conocimiento de la morfología larvaria de

- Cryphiops caementarius, “camarón de río del norte de Chile”. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile*, 40, 153-172 (1983-1984).
- Baltazar, P. y Colán, C. (2014). *Algunos aspectos biológicos pesqueros de Cryphiops caementarius “Camarón de río” (Molina, 1782) en la cuenca baja del río Mala.*
- Bocardo, E. & Morales A. (2014). Determinación del Índice de Calidad de Hábitat (HSI), de *Cryphiops caementarius*, (Molina, 1782) (Malacostraca:Palaemonidea) en la desembocadura del río Tambo – Arequipa Perú, *Natural Science*. 2 (1).
- Chávez, R., T. de Parodi, E. y Villegas, A. (1973). Estudio de *Cryphiops caementarius* (Molina) camarón de río. *Revista de Investigación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, 2 (1).
- Delgado F. et al, (2015). Evaluación de post larvas de camarón de río (*Cryphiops caementarius*) en Boca del Río Sama, Tacna 2015; *Revista Ciencia & Desarrollo*, Vol. 18, 24 (1) 45 - 49 (2019)
- Flores G. S., (2021) Estructura de tallas, condición reproductiva, relación longitud-peso y biomasa de *Cryphiops caementarius* (Decapoda: Palaemonidae) en los ríos de la costa del Perú, *Rev Inv Vet Perú* 2021, 32(4): e18955; <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i4.18955>
- Meruane J., Morales M., Galleguillos C., Rivera M. & Hosokawa, H. (2006). Experiencias y resultados de investigaciones sobre el camarón de río del norte *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) (Decapoda: Palaemonidae): Historia natural y cultivo. *Gayana* 70(2), 280-292.
- Modesto J. (1997). *Evaluación biológica del camarón de río (Cryphiops caementarius) en el río Sama con fines de protección.* Tacna, Perú: Univ. Nacional Jorge Basadre Growmann. 20 p.
- Moreno, J., Mendez, C., Meruane, J., & Morales, M. (2012). Descripción histológica y caracterización de los estados de madurez gonadal de hembras de *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) (Decapoda: Palaemonidae). *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 40(3): 668-678.
- Reyes, W.; Mogollón, A.; Fuentes, A. & Medina, M. (2013). Ciclo de muda de larvas de *Cryphiops caementarius* (Crustacea, Palaemonidae). *Revista AquaTIC*, (38), pp. 57-67. <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/art.asp?t=p&c=265>
- Reyes, W.; Luján, H. & Moreno, L. (2014). Efecto del shock térmico en la vitalidad de larvas de *Cryphiops caementarius* (Decapoda, Palaemonidae). *The Biologist (Lima)*, 12(2), pp. 223-235.
- Ruiz, I. R. (2016). *Diversidad de crustáceos de la Cuenca hidrográfica Baja del Río Moche – La Libertad*, [tesis para optar el Título de Biólogo Pesquero, Universidad Nacional de Trujillo].
- Software Estadístico RStudio versión (2021.09.1+372) “Ghost Orchid” Análisis de PCA para datos, gráficos con paquete GGally y ggbiplot, y uso de Software Excel para tablas y cifras comparativas.
- Vargas, M. (1990). *Densidad y distribución espacial de juveniles de Camarón Cryphiops caementarius (Molina, 1782) en la desembocadura del Río Tambo* [tesis para obtener el grado académico de Bachiller en Ciencias Biológicas. UNSA, Arequipa – Perú].
- Viacava M., R. Aitken & J. Llanos. (1978). Estudio del camarón de río en el Perú. 1975-1976. *Bol. Inst.*

Mar Perú, 3 (35): 161-232.

Villalobos, J., Nates, J., y Díaz, A. (1989). Revisión de los géneros *Cryphiops* Dana, 1852 y *Bithynops* Holthuis, 1973, de la Familia Palaemonidae (CRUSTACEA, DECAPODA), y descripción de una especie nueva para el estado de Chiapas, México. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Zool.*, 60(2), pp. 159-184, 28-XII.

Wasiw, J., & Yépez, V. (2015). Evaluación poblacional del camarón *Cryphiops caementarius* en ríos de la costa sur del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 26(2), pp. 166-181. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i2.11103>

Wasiw, J., & Yépez, V. (2017). Evolución de la condición poblacional del camarón *Cryphiops caementarius* en el Río Cañete (2000-2015). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 28(1). <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12942>

Valencia Yauli, C. (2019). Repoblamiento gradual y controlado del camarón (*cryphiops caementarius*) en los ríos Sama y Locumba de Tacna. *Ciencia & Desarrollo*, (6), 18–26. <https://doi.org/10.33326/26176033.1999.6.107>

Zacarías S. & Yépez V. (2015). Camarón de río *Cryphiops caementarius* (Molina, 1782) en la costa centro-sur del Perú, 2007. *Inf Inst Mar Perú* 42(3): 398-415.