

CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DEL CAMARÓN
Macrobrachium brasiliense
EN AMBIENTES ACUÁTICOS DE LA CARRETERA
IQUITOS-NAUTA

Elvis Vásquez¹, Miguel Chujandama¹, Carmen García¹ y Fernando Alcántara²

RESUMEN

Se efectuaron observaciones de las características del hábitat del camarón de río, *Macrobrachium brasiliense*, en los ambientes acuáticos de la carretera Iquitos-Nauta desde octubre de 1994 hasta agosto de 1995. El agua fue típicamente ácida, de color marrón oscuro, con escasa disponibilidad de nutrientes y alto contenido de material húmico en suspensión, con poca variación a través del período de observación. Las variables físico químicas presentaron correlación no significativa con el número de camarones ($p > 0,95$).

La vegetación ribereña presentó numerosas especies arbustivas y arbóreas, típicas de bosque secundario, que aportaron abundante cantidad de hojarasca a los ambientes acuáticos. La vegetación acuática estuvo representada principalmente por *Cyperus laxus* y *C. articulatus*.

Estos camarones utilizan como refugio excavaciones en las márgenes, palos, hojarasca y otros objetos sumergidos en los cuerpos de agua.

La fauna acompañante estuvo dominada por peces, cangrejos, larvas de odonatos y serpientes, además de numerosos planctones.

Los predadores observados del *M. brasiliense* en la zona de estudio son el "fasaco", *Hoplias malabaricus*, y el hombre.

Palabras clave: Camarón, *Macrobrachium brasiliense*, características del hábitat.

1 Tesistas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Plaza Serafín Filomeno s/n.

2 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Apartado Postal 784. Iquitos. Perú.

SUMMARY

Aquatic habitat characteristics observations were done for *Macrobrachium brasiliense* along the Iquitos-Nauta Road during the period of October 1994 through August 1995.

The water were typically acidic, of dark brown color, low in nutrients and high content of humic material; with little variation throughout the observation period. The observed physical variables showed low correlation with the amount of shrimp, which was insignificant at $P=0,95$.

River vegetation presented numerous bushy and tree-like contribute to the high quantity of leaves that are a major constituent of the habitat. The aquatic vegetation was represented mostly by, *Cyperus laxus* and *C. articulatus*.

Refuge habitats constitute wall excavations, fallen branches, roots, leaves and others submerged objects.

Companionant fauna was dominated by fishes, crabs, Odonate larva, snakes, and also numerous plankton.

Predators observed of *M. brasiliense* in the study area were “fasaco”, *Hoplias malabaricus*, and man.

1. INTRODUCCIÓN

Según Rabelo y Odinetz (1994), los camarones del género *Macrobrachium* presentan una amplia distribución mundial en las aguas dulces y salobres. Al respecto, Holtuis (1952) describió 26 especies del género en América del Sur, reportando para la amazonía las especies: *Macrobrachium amazonicum*, *M. brasiliense* y *M. carcinus*.

Los trabajos posteriores de Del Solar (1970) y Chirichigno (1970), confirmaron la presencia de estas tres especies en la amazonía peruana.

Sin embargo, Odinetz et al. (1992), trabajando en la amazonía brasileña, señalaron que las aguas negras, consideradas pobres en nutrientes y consecuentemente en fauna acuática, presentan más especies de camarones que las aguas ligadas al río Amazonas.

De otro lado, García et al. (1996), reportaron la presencia del camarón *Macrobrachium nattereri* en los ambientes acuáticos de la carretera Iquitos - Nauta, en la amazonía peruana, especie que en una revisión posterior efectuada por Magalhaes (1997, com. pers.) fue identificada como *M. brasiliense*.

Este trabajo tuvo como objetivo determinar las características del hábitat del camarón, *M. brasiliense*, en los ambientes acuáticos de la carretera Iquitos - Nauta, debiendo señalarse que su ejecución se realizó en forma simultánea con el trabajo sobre biología reproductiva de esta especie, realizado por García (1998) en la misma área.

Expresamos nuestro especial reconocimiento al Dr. Celio Magalhaes, Curador General de las Colecciones Biológicas del Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonía - INPA de Brasil, por la identificación de la especie.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

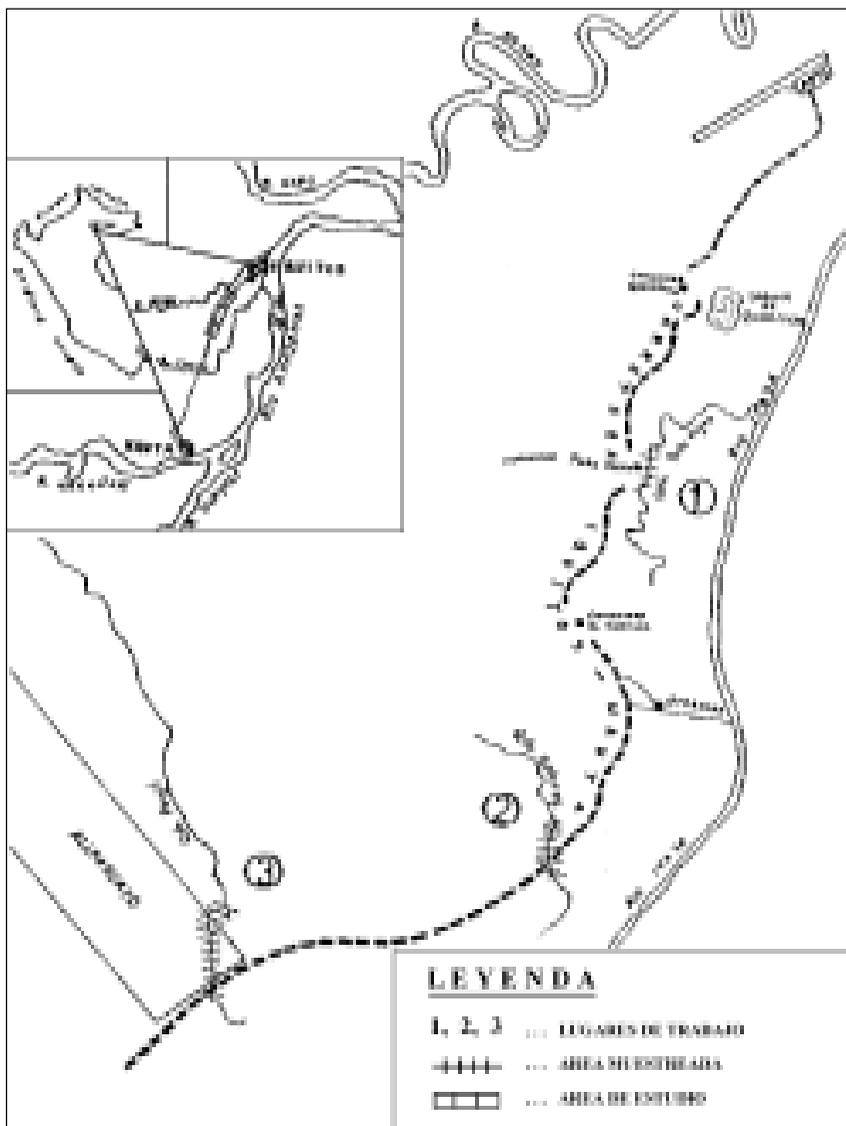
El área de colecta estuvo comprendida entre las localidades de Peña Negra (73°20' 40" longitud oeste y 3°51' latitud sur) y Allpahuayo (73°24'36" longitud oeste y 3°51' latitud sur), localizadas en la carretera Iquitos-Nauta, Perú, respectivamente. Croquis 1.

En el área se seleccionaron tres pequeñas quebradas denominadas "Peña Negra", "Galeras" y "Paujil", como zonas de muestreo.

Las observaciones se realizaron entre octubre de 1994 y agosto de 1995, con una periodicidad quincenal.

En cada ocasión se realizaron observaciones referentes a geomorfología, ambientes de refugio y características físico químicas y biológicas de los ambientes acuáticos.

Figura 1. Croquis de la zona de estudio



Las características físico-químicas de los ambientes acuáticos se determinaron mediante el uso de los equipos y métodos siguientes: la temperatura del agua y el oxígeno disuelto se registraron mediante el oxímetro YSI Modelo 57 S-C-T, la conductividad se registró mediante el conductivímetro YSI Modelo 33 S-C-T, la turbidez, nitrito y nitrógeno amoniacal se determinaron mediante el espectro fotómetro Bausch y Lomb Mini 20, el pH por el método de la cinta indicadora y la alcalinidad mediante el método de la fenolftaleína.

El caudal de los ambientes acuáticos se determinó mediante el método del flotador (Laevastu, 1980), basado en la fórmula siguiente:

$$F = 0,9(L \cdot A \cdot P)/T$$

Donde:

- 0,9 = constante
- L = longitud (m)
- A = ancho (m)
- P = profundidad (m)
- T = tiempo (min.)

Los resultados se expresan en m³/min.

La colección de material biológico comprendió camarones, plancton y bentos, que fue conservado en alcohol al 70 %.

Se efectuaron también colecciones de vegetación ribereña y acuática que fue identificada en el Herbarium Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

3. RESULTADOS

3.1 Características geomorfológicas

La quebrada “Peña Negra” presenta una cuenca colinosa, con orillas y relieve arenarcilloso y fondo con una fina película de sedimento, producto de la descomposición de materia orgánica y de material alóctono llevado por la escorrentía. El color del agua varía de té claro a turbio, según tenga o no influencia de la precipitación.

La quebrada presenta escasa profundidad que varía entre 0,50 m y 0,10 m. El ancho promedio varía entre 1,87 m y 0,84 m, registrados en los meses de febrero y agosto de 1995, respectivamente.

En la zona de muestreo elegida se observó alteración del bosque para habilitar la tierra para cultivos agrícolas. La vegetación estuvo representada en su mayoría por arbustos y yerbas predominando la familia Poaceae, que caracterizó la cobertura vegetal como bosque secundario.

La quebrada “Galeras” discurre en un suelo de relieve ligeramente plano, de naturaleza arenoso-arcillosa, de color rojizo. El fondo es arenoso con presencia ocasional de sedimento de naturaleza coloidal de color rojo ladrillo. El agua tiene un color té claro que se vuelve ligeramente turbio durante los días de lluvia. En el área estudiada la transparencia es total debido a la escasa profundidad de la quebrada que varía de 0,40 a 0,20 m. El ancho se mantuvo constante durante el período de estudio variando durante los días lluviosos entre los valores de 2,10 a 2,60 m. En las inmediaciones de la carretera se encuentra libre de vegetación arbustiva y arbórea, presentando únicamente vegetación herbácea en la que predomina la familia Cyperaceae.

La quebrada “Paujil” aparentemente drena una cuenca plana de mayor extensión que las dos anteriores, por cuanto presenta una mayor dimensión y mayor profundidad que las quebradas “Peña Negra” y “Galeras”, el ancho varió entre 2,13 y 3,72 m y la profundidad entre 0,40 a 0,80 m. En su recorrido presenta meandros pronunciados en los que se forman palizadas. Sus orillas presentan una ligera pendiente de consistencia arcillo-arenosa. El agua es de color té claro y presenta una transparencia total. El fondo es areno-pedregoso con escasa hojarasca debido a su caudal. Presenta abundante vegetación primaria y secundaria en la que predominan las familias Melastomataceae y Gramineae.

3.2 Características físico-químicas

La temperatura media anual del agua, de los ambientes observados, presentó ligeras variaciones, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Temperatura media anual del agua en los ambientes estudiados

| Lugar | Temperatura media °C |
|---------------------|----------------------|
| Quebrada Peña negra | 24,5 ± 1,5 |
| Quebrada Galeras | 27,2 ± 4,3 |
| Quebrada Paujil | 25,0 ± 2,4 |

La conductividad presentó también variaciones tanto espaciales como temporales. La quebrada “Peña Negra” presentó niveles de 96,6 y 32,6 Umhos/cm, la quebrada “Galeras” presentó niveles de 125 y 15 Umhos/cm, en tanto que la quebrada “Paujil” presentó niveles de 50 y 8,66 Umhos/cm.

Variación similar se observó en la turbidez. La quebrada “Peña Negra” presentó valores de 95 y 12,66 FTU, la quebrada “Galeras” de 66,7 y 0 FTU y la quebrada “Paujil” valores de 70 y 20,5 FTU.

La distribución del oxígeno disuelto presentó una tendencia más o menos semejante en los tres ambientes acuáticos observados, determinándose valores comprendidos entre 7,3 ppm y 4,5 ppm.

Asimismo, el pH presentó un comportamiento similar en los tres ambientes, observándose una tendencia a la acidez. Los valores variaron de 5,6 a 6,0.

En los tres ambientes observados se detectaron valores muy bajos de nitrito y nitrógeno amoniacal, variando el primero entre 0,01 y 0,10 ppm y el segundo entre 0,4 y 1,3 ppm.

La alcalinidad total presenta, a su vez, un comportamiento similar en las tres áreas de estudio con variaciones entre 20 y 40 ppm.

Los niveles de fierro variaron entre 0,9 a 1,75 ppm durante el período de estudio.

Los niveles de anhídrido carbónico observados durante tres meses variaron entre 8,0 y 25,6 ppm.

La dureza total registrada durante dos meses varió entre 1,6 y 8,0 ppm, registrándose los valores más altos en la quebrada “Peña Negra”.

Los valores del caudal de los ambientes acuáticos estudiados presentaron variaciones espaciales y temporales. La quebrada “Peña Negra” presentó un caudal máximo de 2,20 m³/minuto en el mes de febrero, y un mínimo de 0,07 m³/minuto en agosto; la quebrada “Galeras” presentó un máximo de 2,21 m³/minuto en el mes de julio y un mínimo de 0,45 m³/minuto en el mes de enero de 1995; la quebrada “Paujil” se diferencia de las dos anteriores por presentar un máximo caudal de 31,56 m³/minuto observado en julio y un mínimo de 2,10 m³/minuto observado en agosto de 1995.

Los análisis de correlación entre las diversas variables físico químicas observadas y el número de camarones capturados en las quebradas estudiadas, mostraron niveles estadísticamente no significativos (p 0,95). Tabla 2.

Tabla 2. Correlación entre variables físico-químicas y número de camarones capturados en las quebradas Peña Negra, Galeras y Paujil

| Variabes | Coefficiente de correlación |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| Profundidad: No camarones | |
| Peña Negra | -0,19 |
| Galeras | 0,42 |
| Paujil | -0,39 |
| Caudal: No camarones | |
| Peña Negra | 0,10 |
| Galeras | 0,24 |
| Paujil | -0,20 |
| Precipitación: No camarones | |
| Peña Negra | -0,62 |
| Galeras | -0,01 |
| Paujil | -0,24 |
| Turbidez: No camarones | |
| Peña Negra | 0,33 |
| Galeras | 0,18 |
| Paujil | -0,74 |
| Nitrito: No camarones | |
| Peña Negra | -0,57 |
| Galeras | -0,13 |
| Paujil | -0,46 |
| Fierro: No camarones | |
| Peña Negra | -0,48 |
| Galeras | -0,06 |
| Paujil | -0,04 |
| Conductividad: No camarones | |
| Peña Negra | -0,25 |
| Galeras | -0,43 |
| Paujil | -0,08 |
| Oxígeno disuelto: No camarones | |
| Peña Negra | -0,16 |
| Galeras | -0,27 |
| Paujil | -0,13 |
| Amonio: No camarones | |
| Peña Negra | 0,18 |
| Galeras | -0,13 |
| Paujil | 0,25 |

3.3 Características bio-ecológicas

El refugio del camarón *M. brasiliense* observado en las quebradas “Peña Negra”, “Galeras” y “Paujil”, está localizado en la zona litoral y consiste en pequeñas excavaciones en las orillas, muchas veces asociadas a la presencia de raíces de vegetación ribereña, asimismo está constituido por hojarasca, palos u otros objetos sumergidos arrojados en las quebradas, tales como bloques de cemento.

La especie presenta mayor actividad nocturna, observándose especímenes adultos alimentándose o desplazándose en el lecho de las quebradas, mientras que los especímenes juveniles presentan mayor actividad diurna. Durante el día los adultos permanecen preferentemente en escondrijos naturales o aparentemente excavados en las orillas. Cuando se incrementa el caudal de las quebradas y disminuye la presencia de hojarasca en el fondo, se observa con mayor frecuencia la aparición de excavaciones en las orillas y la captura de este camarón disminuye.

En los tres ambientes estudiados se observó una amplia variación temporal en la captura del camarón.

La fauna acompañante en orden de importancia estuvo constituida por peces, cangrejos, larvas de odonatos y serpientes. Se encontraron 25 especies de peces pertenecientes a 13 familias. La quebrada “Paujil”, de mayor dimensión que las quebradas “Peña Negra” y “Galeras”, presentó mayor diversidad de especies y familias, con 23 especies y 12 familias.

Las disecciones de peces de hábito carnívoro efectuadas, demostraron que de 9 especímenes de *Hoplias malabaricus* 6 presentaron restos de camarones, y 2 de ellos presentaron camarones completos en el contenido estomacal. La longitud total del *H. malabaricus* varió entre 23 y 15 cm.

Se observaron 19 géneros de fitoplancton pertenecientes a 10 familias en la quebrada “Peña Negra”; 5 géneros pertenecientes a 3 familias en la quebrada “Galeras” y 13 géneros pertenecientes a 8 familias en la quebrada “Paujil”. En este caso, la quebrada Peña Negra presentó mayor diversidad que las otras dos quebradas. En cuanto al zooplancton, en la quebrada “Peña Negra” se observó nemátodos, oligoquetos y tardígrados, entre restos no identificados; en la quebrada “Galeras” se observó *Brachionus* y en la quebrada “Paujil” otros dos géneros de Rotífera.

Entre los componentes del Bentos se observó: nemátodos, restos de insectos, copépodos, crustáceos, quironómidos, odonatos y larvas de dípteros. El detritus es-

tuvo compuesto mayormente por restos de fibras vegetales y otros componentes no identificados.

Entre la vegetación ribereña se observó 31 familias en “Peña Negra”, con presencia de las familias *Poaceae*, *Mimosaceae*, *Euphorbiaceae*, *Caesalpinaceae* y *Acanthaceae*, con 6, 5 y 4 especies respectivamente; asimismo, se identificó 4 familias de Pteridophytas (helechos): *Adiantaceae*, *Aspleniaceae*, cada una con 2 especies, y, *Thelypteridaceae* y *Maratiaceae* con una sola especie. En la quebrada “Galeras” se identificó 10 familias predominando *Cyperaceae* con 2 especies. En la quebrada “Paujil” se identificó 11 familias sobresaliendo *Melastomataceae* y las Gramíneas que presentaron 4 especies cada una.

4. DISCUSIÓN

Vildoso (1982), señala que en general, existe poca literatura sobre camarones de la amazonía, más aún del Perú, con poco material colectado. Este autor cita la revisión general de los Palaemonidae de las américas efectuada por Holthuis (1952), en la que da cuenta de tres especies que habitan las aguas de la amazonía peruana:

Macrobrachium amazonicum (Heller)

Macrobrachium brasiliense (Heller)

Macrobrachium carcinus (Linnaeus)

Asimismo, Chirichigno (1970), coincide con Holthuis (1952, op. cit), señalando la existencia de las tres especies citadas en la Lista de Crustáceos del Perú.

De otro lado, Del Solar et al (1970), en su Catálogo de Crustáceos del Perú, señalan entre los Palaemonidae a:

Macrobrachium amazonicum (Heller) y

Macrobrachium brasiliense (Heller).

Sánchez (1961), en su trabajo sobre bioecología y pesquería del paiche, *Arapaima gigas*, hace referencia al uso de camarones como alimento de las crías, en la cuenca del río Pacaya.

Gonzales (1975), realizó un estudio preliminar sobre el camarón *M. amazonicum* (Heller) reportando algunos aspectos sobre su bioecología y comercialización en la ciudad de Iquitos.

Rojas et al. (1975), efectuaron el estudio preliminar del camarón *M. amazonicum* (Heller), señalando que la especie se encuentra en ambientes acuáticos lénticos de poca profundidad, con alguna vegetación acuática, conviviendo con “corvina”, “fasaco” (*Hoplias malabaricus*), “cunchi” (*Pimelodus pimelodus*) y un bivalbo, conocido comúnmente como “tumba cuchara”. De otro lado, estos autores reportan que las hembras de 5,8 a 8,1 cm tienen un desove de 740 ± 310 huevos, y, que el número de huevos depende del tamaño de la hembra y no del peso.

Como puede apreciarse, los trabajos sobre camarones de la amazonía peruana están referidos principalmente al *M. amazonicum*. Sin embargo, Odinetz et al. (1992), en ecosistemas semejantes, en la región de Manaus, Brasil, reportaron ocho especies pertenecientes a cuatro géneros, entre los que se encuentra *M. brasiliense*. Esta especie se encuentra presente en el área de la carretera Iquitos - Nauta y fue colectada e identificada inicialmente como *M. nattereri* (García et al. 1996), Vásquez y Chujandama (1996), pero en una revisión posterior de los ejemplares colectados efectuada por Magalhaes (1997, com. pers.) se determinó que se trataba de *M. brasiliense*.

M. brasiliense presenta una amplia distribución en aguas dulces de América del Sur (Holthuis, 1952). En el área de estudio se le encuentra habitando quebradas típicas de terrenos de altura, que siguen un patrón de expansión y retracción independiente de los ríos Itaya y Nanay, de los cuales son tributarios. Estos ambientes son superficiales, constituidos por agua de color marrón oscuro, que discurre por suelos de naturaleza areno-arcillosa con poca pendiente y pH ligeramente ácido; pobres en nutrientes y con presencia de abundante materia orgánica de origen alóctono, en descomposición.

Las características físico químicas del agua son típicas de ambientes que drenan áreas que presentan cubierta vegetal, y su color negro se debe a la presencia de abundante materia orgánica de origen vegetal, en proceso de descomposición (Sioli, 1964; Fukushima et al., 1980; Azabache, 1989; Walker, 1986). De otro lado, los valores extremos de las características físico químicas se observaron asociados a la intensificación de la precipitación y al estiaje, determinando, una amplia tolerancia de la especie a la variación de las condiciones ambientales.

El análisis de correlación entre las variables físico-químicas y el número de camarones capturados en los diversos muestreos, muestra valores bajos de dependencia, lo que significa que el camarón se distribuye naturalmente, en forma independiente de las variaciones de las condiciones ambientales.

Los especímenes adultos tienen hábitos preferentemente nocturnos y durante el día permanecen en refugios, naturales o artificiales. Este comportamiento podría ser un mecanismo de defensa contra la predación. En tanto que los especímenes juveniles presentan mayor actividad diurna, siendo observados alimentándose y desplazándose activamente, refugiándose ocasionalmente en la hojarasca sumergida. Estas observaciones son coincidentes con las efectuadas en otras especies del género *Macrobrachium* en la región de Manaus, Brasil, por Walker y Ferreyra (1985) y Odinetz et al. (1992).

Este camarón convive con numerosas especies de peces, cangrejos, larvas de odonatos y serpientes; sin embargo, a pesar de usar diversos refugios, tiene como predadores al pez carnívoro *H. malabaricus* y al hombre, ya que en la zona se realizan eventualmente capturas de especímenes con fines de alimentación.

La vegetación ribereña arbustiva y arbórea en el área de estudio, aporta una gran cantidad de hojarasca a los ambientes acuáticos, que al descomponerse favorece la presencia de planctones y de organismos componentes del Bentos, ofreciendo indirectamente alimento para el camarón.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AZABACHE, L. 1989. La Limnología en la amazonía peruana. Revista Peruana de Limnología y Acuicultura Continental. Año 1 No. 1. Asociación Peruana de Limnología y Acuicultura Continental. 49 pp.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de Crustáceos del Perú. Boletín No. 35:1-95. IMAR. Lima. Perú.
- DEL SOLAR, E., FORTUNATO BLANCAS y RAÚL MAYTA L. 1970. Catálogo de Crustáceos del Perú. Lima - Perú. p. 19.
- FUKUSHIMA, M., J. MACO; C. SÁNCHEZ; C. GARCÍA y J. URTEAGA. 1980. Estudio Limnológico, Topográfico, Hidrobiológico y Edafológico de las Quebradas Ubicadas en los Alrededores de Iquitos. UNT. Dir. Reg. de Pesq. del ORDELORETO. 105 pp.
- GARCÍA, C. 1998. Biología reproductiva del camarón, *Macrobrachium brasiliense*, Heller, 1862 (Crustacea, Palaemonidae). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis para optar el Título de Biólogo.
- GARCÍA, C., MIGUEL CHUJANDAMA, ELVIS VÁSQUEZ y FERNANDO ALCÁNTARA. 1996. *Macrobrachium nattereri*, Heller, 1862 (Crustacea, Palaemonidae), nuevo registro para el Perú. Folia Amazónica No. 9. IIAP. Iquitos. Perú.
- GONZALES, R. 1975. Algunas consideraciones preliminares sobre el camarón de río *Macrobrachium amazonicum* (Heller). Tesis UNAP -Iquitos.
- HOLTHUIS, L.B. 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda. Natantia) of the Americas, II: the subfamily Palaemoninae. Allan Hancock Foundation Publications, Occasional Paper, 12: 1 - 79.
- ODINETZ C. O. & A. ENRICONI. 1992. Ecologia do camaráo *Macrobrachium nattereri* (HELLER,1862) nos igarapés do Rio Negro, Amazonía Central. IV Cong. Bras. Limnologia. Manaus, AM.
- ROJAS, J. GILBERTO SILVA. y JANETH BRAGA. 1975. Estudio preliminar del *Macrobrachium amazonicum*, camarón de río (Heller). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 25 pp.

- SÁNCHEZ, J. 1960. El paiche. Aspectos de su historia natural, ecología y aprovechamiento. Pesca y Caza 10:17-63
- SIOLI, H. 1964. General features of the Limnology of Amazonian. Verh. Int. Theor. Angew. Limnol. 15:1053-8.
- VÁSQUEZ, E. y MIGUEL CHUJANDAMA. 1996. Caracterización del hábitat del camarón *Macrobrachium nattereri* (Heller, 1862), en ambientes acuáticos de la carretera Iquitos-Nauta. Tesis para optar el título profesional de Biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. 82 pp.
- VILDOSO, A. 1982. Camarones de las vertientes orientales. Exposición. I Panel sobre Crustáceos del Perú. Dirección de Investigación Acuática y de Pesca. MIPE. Lima. Perú. pp. 11-15.
- WALKER, I. and M.J.N. FERREIRA. 1985. On the population dynamics and ecology of the shrimp species (Crustacea, Decapoda, Natantia) in the Central Amazonian river Tarumã-Mirim. Oecologia (Berlin) 66:264-270.
- WALKER, I. 1986. Sobre a Ecologia e Biologia da decomposição da materia organica em águas amazônicas. Acta Limnol. Vol. I. 557 - 573.