

REVISION HISTORICA SOBRE LA PESQUERIA Y ACUICULTURA DE *MACROBRACHIUM* DE LAS AGUAS CONTINENTALES Y ESTUARINAS DE COLOMBIA.

RICARDO ÁLVAREZ-LEÓN

Fundación Verdes Horizontes. Manizales (Caldas) Colombia
E-mail: ricardoalvarezleon@gmail.com

RESUMEN: Se realizó una revisión sobre la diversidad de especies de camarones pertenecientes al género *Macrobrachium* (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) y la evolución histórica de éstos en la pesquería y la acuicultura en Colombia, con el objeto de evaluar el recurso cuya vinculación a la pesca artesanal y a la investigación orientada es evidente, así como su valor ecológico, nutritivo y comercial. De igual manera se documentan las normas para el control pesquero y el aprovechamiento de las especies introducidas. Se ha registrado 23 especies distribuida por sectores: (1) Nativas del Caribe Colombiano (*Macrobrachium acanthurus*, *M. carcinus*, *M. cortezi*, *M. crenulatum*, *M. faustinum*, *M. heterochirus*, *M. olfersii*, *M. praecox*, *M. surinamicum*), (2) Nativas del Pacífico Colombiano (*Macrobrachium americanum*, *M. hancocki*, *M. panamense*, *M. rathbunae*, *M. tenellum*, *M. transandicum*), (3) Nativas del Orinoco y del Amazonas Colombiano (*Macrobrachium amazonicum*, *M. brasiliense*, *M. cortezi*, *M. ferreirai*, *M. digueti*, *M. nattereri*, *M. reyesi*), y (4) Exótica en Colombia (*M. rosenbergii*).

Palabras clave: especies, pesca artesanal, acuicultura, legislación nacional, aguas dulceacuícolas, aguas estuarinas, Colombia.

ABSTRACT: A review about the diversity of *Macrobrachium* genus (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) and their historical evolution in the fishery and aquaculture in Colombia was performed, in order to evaluate its ecological, nutritional and commercial value, considering their evident linkage to artisanal fisheries and oriented research. The policy for fisheries control and the use of introduced species are also documented. 23 species were recorded distributed by the following sectors: (1) Colombian Caribbean (*Macrobrachium acanthurus*, *M. carcinus*, *M. cortezi*, *M. crenulatum*, *M. faustinum*, *M. heterochirus*, *M. olfersii*, *M. praecox*, *M. Surinamicum*), (2) Native of the Colombian Pacific (*Macrobrachium americanum*, *M. hancocki*, *M. panamense*, *M. rathbunae*, *M. tenellum*, *M. transandicum*), (3) Natives of the Orinoco and Colombian Amazon (*Macrobrachium amazonicum*, *M. Brazil*, *M. cortezi*, *M. ferreirai*, *M. digueti*, *M. nattereri*, *M. reyesi*), and (4) Exotic in Colombia (*M. rosenbergii*).

Key Words: species, artisanal fisheries, aquaculture, national legislation, freshwaters, estuarine waters, Colombia.

INTRODUCCIÓN

El género *Macrobrachium* (BATE, 1868) forma parte de la familia Palaemonidae, y se caracteriza por la ampliación extrema del segundo par de pereiópodos, al menos en el macho. Algunas de estas especies tienen valor económico desde el punto de vista pesquero y se han consumido desde tiempos remotos en muchos países. Aunque el cultivo de *Macrobrachium* conforma apenas un 5% de la producción camaronera mundial, tiene una importancia considerable en el sureste asiático, siendo mucho menor en Latinoamérica. Presenta una amplia distribución en las bandas tropical y subtropical del mundo. Siendo muy comunes en América y Asia (DE GRAVE *et al.* 2008; GARCÍA *et al.* 2013). El género es muy importante desde el punto de vista gastronómico y comercial, y a los organismos que pertenecen a este género se les conoce como camarones de aguas dulces y estuarinas. Estos crustáceos han sido estudiados mundialmente como recurso alimenticio, por su alto valor proteico y nutritivo. En Colombia son

famosos gastronómicamente los encocados de camarón del Pacífico (CORREA 2010).

A través de las exploraciones de las aguas continentales colombianas, comienza a registrarse ejemplares del género a partir de las colectas de crustáceos de la Bryant Walker Expedición a Santa Marta (Magdalena) en 1913, que fueron incluidos en el trabajo de PEARSE (1921).

Más tarde la revisión general de la familia Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Natantia) de las Américas, escrita por HOLTHUIS (1952), las incluyó dentro de los camarones y langostinos del mundo, las cita dentro del catálogo de especies incluso de interés para las pesquerías (HOLTHUIS 1980).

En la guía de campo de la FAO para las especies marinas y estuarinas del Caribe, RODRÍGUEZ & HENDRICKX-RENERS (1992), citan a *M. acanthurus*, *M. carcinus*, *M. amazonicum*, *M. olfersii* y *M. surinamicum* para Colombia, Venezuela y las Guayanas, en ríos y aguas de baja salinidad, donde se

les captura por parte de los pescadores artesanales, con redes pequeñas y las utilizan en el consumo local.

También dentro de trabajos de Limnología neotropical nacional, ROLDÁN-PÉREZ & RAMÍREZ-RESTREPO (2008), nombran a los *Macrobrachium* dentro de los crustáceos indicadores que caracterizan corrientes de agua en sus diferentes cuencas.

En Colombia se han llevado a cabo varios estudios sobre los camarones continentales, que pueden encontrarse en aguas de ríos, quebradas, lagunas interiores, ciénagas, lagunas costeras y ríos peri-continentales (VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS 2007; ROCHA-CAMPOS 2014a; ROCHA-CAMPOS *et al.* 2015). También los resultados obtenidos en las tesis profesionales y los informes técnicos, han permitido profundizar en diversos aspectos de las especies del género en las cuencas colombianas. Así, se tienen los trabajos realizados desde la década de los años 70's hasta nuestros días, sobre la presencia de dichos organismos tanto en aguas dulceacuícolas como estuarinas de Colombia y su aprovechamiento a partir de la pesquería y acuicultura artesanal.

Existe una discusión sobre la diadromía como convergencia evolutiva en peces, crustáceos decápodos y moluscos gasterópodos en las cuencas pericontinentales de Colombia (BLANCO-LIBREROS *et al.* 2015a, 2015b). Un registro detallado de los camarones asociados a las aguas peri-continentales (ríos, quebradas y arroyos costeros) de la vertiente Caribe y Pacífico, incluyendo las regiones insulares de Colombia, la realizó ROCHA-CAMPOS *et al.* (2015).

Zona Costera del Mar Caribe

Los esfuerzos de investigación han permitido reconocer la presencia de 10 especies (9 nativas y 1 introducida) en los ecosistemas costeros especialmente asociados a los manglares y a los fondos blandos (Tabla 1). Los trabajos e inventarios de las especies se deben a ÁLVAREZ-LEÓN *et al.* (*en preparación*).

Dentro del Proyecto INDERENA/FAO, se conocieron detalles de la biología del langostino de agua dulce *M. carcinus* de la Ciénaga El Totumo (Atl.) (MARTÍNEZ-SILVA, 1970). Un informe sobre los trabajos del Proyecto (Col / 552), en el campo de la ictiopatología durante 1974, la distribución biogeográfica (MARTÍNEZ-SILVA 1974) y el primer intento de recopilar la información internacional existente sobre los camarones de agua dulce del género *Macrobrachium* BATE, 1968, especialmente en el norte

de Colombia, se debe a MARTÍNEZ-SILVA (1975a). Así mismo, CONROY & VÁSQUEZ-DÍAZ (1975) comentan sobre algunas asociaciones de los camarones de río con otros crustáceos (Tabla 2).

Los detalles de la biología de *M. acanthurus*, en la Ciénaga de El Totumo (Atlántico) y su cultivo experimental en estanques, se ofrecen en MARTÍNEZ-SILVA (1975b). Un inventario sobre las características de los Carídeos (Palaemonidae y Atyidae) presentes en los ríos de la región de Santa Marta (Mag.) y en las posibilidades de cultivo de *M. carcinus*, lo realizó ESCOBAR (1978, 1979).

Los primeros aportes al conocimiento de la morfología externa y los aspectos bioecológicos de los camarones de agua dulce (*M. acanthurus* y *M. carcinus*), presentes en la región de Urabá, se deben a BORRERO-HERRERA (1983) y GONZÁLEZ (1991). Se cita también a *M. acanthurus* como acompañante de la ictiofauna en la desembocadura del río Acandí (Chocó) (ÁLVAREZ-LEÓN, 1991).

La determinación de la abundancia y distribución del Camarón Blanco *Litopenaeus schmitti*, permitió también evaluar la presencia y abundancia del *M. acanthurus*, en las lagunas de Navío Quebrado (Guajira) por parte de ZARZA-GONZÁLEZ (2004).

Como resultado de los inventarios realizados por RODRÍGUEZ-TRIANA (2006) y RODRÍGUEZ-TRIANA & ROCHA-CAMPOS (2007) en la región de Acandí (Chocó), detallan varios representantes del género *Macrobrachium*, igualmente en la misma región de Acandí (Chocó) Caribe colombiano, ROCHA-CAMPOS (2014) registró *M. digueti*.

Finalmente, QUIRÓS-RODRÍGUEZ *et al.* (2016) en el río Sinú, informa la presencia de *M. carcinus*, *M. acanthurus* y *M. offersii*, su abundancia y su importancia para los pobladores de dicha región.

Zona Costera del Océano Pacífico

Los esfuerzos de investigación, en cambio, han permitido reconocer la presencia de 8 (6 especies nativas, 1 exótica y 1 trasplantada), en los ecosistemas costeros especialmente asociados a los accidentes costeros, esteros, ríos, quebradas, en fondos blandos y duros (Tabla 1).

MAYA-GÓMEZ (1977), realiza un estudio de biología pesquera de *M. americanum* y hace recomendaciones para cultivo. Su dimorfismo en río San Juan y la quebrada La Comba, fueron estudiados por RODRÍGUEZ-PRieto (1978).

Se les cita dentro de los carídeos de la isla Gorgona (Cauca) (PRAHL *et al.* 1978), igualmente dentro de los camarones palaemónidos de agua dulce y salobre del Departamento del Valle del Cauca (PRAHL *et al.* 1984), y CAICEDO (1984) ofrece la distribución de los crustáceos de la familia Palaemonidae (Decapoda: Natantia), colectados en el Pacífico colombiano. LEMAITRE-VÉLEZ & ÁLVAREZ-LEÓN (1992) encontraron el género dentro del inventario de los crustáceos decápodos del Pacífico colombiano, y ofrecen un listado de especies y de sus correspondientes consideraciones zoogeográficas.

HENDRICKX-RENERS (1995), menciona a *M. americanum*, *M. hancoki*, *M. rathbunae* y *M. tenellum* en ríos y aguas de baja salinidad del Pacífico colombiano. Afirma que se les captura con redes pequeñas y atarrayas, consumo local y pesca de subsistencia y comercialización reducida. Incluye las especies de interés para la pesca de los grupos mayores de recursos marinos y de aguas salobres aprovechados en el Pacífico centro-oriental. Esta área se extiende desde bahía Magdalena, en la península de Baja California, hasta el borde meridional de Colombia, abarcando la parte suroccidental del área de pesca No. 77 y el extremo noroccidental del área No. 87.

Una síntesis de los moluscos y crustáceos dulceacuícolas presentes en los ecosistemas de manglar del Pacífico colombiano, resalta el aprovechamiento de los camarones de aguas dulces y salobres (*M. americanum*), por parte las comunidades negras, aunque en el Pacífico se han registrado otras cuatro especies (*M. digueti*, *M. hancocki*, *M. panamensis* y *M. tenellum*) (ÁLVAREZ-LEÓN & BRAVO-PAZMIÑO, 1998).

A *M. americanum* también se cita dentro del proyecto IIAP / SENA (1999) con relación al aprovechamiento de los recursos de flora y fauna en el Pacífico colombiano y el Chocó biogeográfico, específicamente en el Caso del Transecto Citará, corredor biológico Serranía de los Paraguas, 1998-1999, y se hace mención del replantamiento con dicho camarón en el río Valle de Bahía Solano (Chocó).

Se les encuentra en las faenas de pesca y aprovechamiento artesanal de los moluscos y crustáceos de importancia comercial del Pacífico colombiano y se promueve el aprovechamiento y cultivo de *M. americanum*, nativo y *M. rosenbergii*, exótico, especialmente cuando hay disponibles 100.000 ha para dichos cultivos. (ÁLVAREZ-LEÓN 2002).

La caracterización de las poblaciones de guagua (*Agoutti paca*), permitió evaluar también las del camarón munchilla (*M. americanum*) y la implementación de medidas de conservación en la zona del bajo río Dagua, Pacífico vallecaucano. (BONILLA *et al.* 2006).

LAZARUS-AGUDELO & CANTERA-KINTZ (2007), hacen un inventario de los crustáceos de la Bahía de Málaga (Valle del Cauca) y citan especialmente a *M. americanum*, *M. hancoki*, *M. rathbunae* y *M. tenellum*.

El conocimiento actual, el rol ecológico y la conservación, de los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina, se sintetizan en GARCÍA-GUERRERO *et al.* (2013).

Existe una discusión sobre la diadromía como convergencia evolutiva en peces, crustáceos decápodos y moluscos gasterópodos en las cuencas pericontinentales de Colombia (BLANCO-LIBREROS *et al.* 2015a, 2015b). Un registro detallado de los camarones asociados a las aguas peri-continentales (ríos, quebradas y arroyos costeros) de la vertiente Caribe y Pacífico, incluyendo las regiones insulares de Colombia, la realizó ROCHA-CAMPOS *et al.* (2015).

Una síntesis sobre el estado actual de las especies registradas en el Pacífico se debe a LAZARUS-AGUDELO *et al.* (en preparación).

En las Aguas de la Orinoquía y la Amazonía

Los esfuerzos de investigación, han permitido hallar 8 especies (7 nativas y 1 exótica), en los ecosistemas ribereños especialmente asociados a esteros, ríos, quebradas, arroyos, llanuras de inundación morichales, en fondos blandos y duros (Tabla 1).

Los crustáceos decápodos de la cuenca del río Orinoco (Colombia-Venezuela), relativos a su biodiversidad, consideraciones biogeográficas y conservación, se encuentran incluidos en los listados de PEREIRA *et al.* (2009, 2010), así como de VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2010) que también incluyen los tributarios del Amazonas.

Varios autores han incluido inventarios de las especies de *Macrobrachium* en Colombia. Entre las 23 especies del género, nueve son del Caribe, seis son del Pacífico, siete de la Orinoquía y la Amazonía y solo una es exótica o introducida (LEMAITRE-VÉLEZ & ÁLVAREZ-LEÓN 1992; VALENCIA-LÓPEZ 2004; VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS 2004, 2007, 2010) y ROCHA-CAMPOS (2014).

La especie exótica (*M. rosenbergii*), a pesar de haber sido introducida al país, no está reconocida en

Colombia como especie invasora por parte del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de las Resoluciones 0520 de 2002, 0623 de 2004, 0848 de 2008, 0207 de 2010 y 0654 de 2011. En las cuales se definen y regulan las especies introducidas dentro del país. Es evidente además que en plena vigencia de la normatividad, su ingreso no fue autorizado oficialmente, y no tiene la aplicación estricta de las normas para su distribución, comercialización y cultivo en cualquier estadio que consignan las normas nacionales de pesca y acuicultura (Ley 13 de 1990 o Estatuto General de Pesca y su Decreto Reglamentario 2256 de 1991).

La acuicultura con especies introducidas está reglamentada mediante la Resolución 2424 de 2009 del INCODER, la cual tiene por objeto minimizar los riesgos de escape al medio natural, de especies exóticas. Dicho instrumento establece los requisitos para el transporte y cultivo de especies foráneas en estanques, jaulas flotantes o jaulones. (RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ & FLORES-NAVA 2014).

El camarón gigante de agua dulce o camarón malasio (*M. rosenbergii*) fue introducido por Miguel Cantillo en los años 70's a la Estación de Investigación del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle en Cali (Valle) para iniciar su estudio y cultivo comercial. La reproducción exitosa de *M. rosenbergii*, se llevó a cabo en el laboratorio de la Hacienda del Chamizo (Ingenio de la Cabaña) en la zona rural del Municipio de Puerto Tejada (Cauca). (CASTILLO-CAMPO 2001).

Para 1985 en Colombia, solo existían estudios de impacto ambiental realizados y aprobados para las especies de tilapias (*Coptodon rendalli*, *Oreochromis niloticus*, *O. urolepis hornorum*) y el camarón malasio (*M. rosenbergii*). En 1991 y 1992, COLAPIA S.A. introdujo dos especies desde Estados Unidos: la lobina listada (híbrido de striped bass, *Morone saxatilis* x *M. chrysops*) en 1991 y el bagre de canal americano albino (catfish, *Ictalurus punctatus*) en 1992, para lo cual CASTILLO-CAMPO (2001) realizó los respectivos estudios de impacto ambiental que fueron aprobados por la CVC con el fin de tener alternativas productivas, sin embargo el éxito alcanzado con la tilapia roja (*Oreochromis* spp.) aplazó el trabajo con estas especies.

Otra versión conocida sobre la introducción del *M. rosenbergii* es que fue que traída al país en 1979 desde Malasia, con el objeto de evaluar experimentalmente su rendimiento en estanques y compararlo con los que

se estaban obteniendo con especies nativas del mismo género (*M. acanthurus* y *M. carcinus*) en la costa Caribe. Actualmente está registrada su introducción desde 1987 en aguas naturales de la cuenca de los ríos Sinú y Canalete (GUTIÉRREZ-BONILLA & ÁLVAREZ-LEÓN 2012).

PRAHL (1989), evaluó los rendimientos obtenidos con *M. rosenbergii* en experiencias industriales de la Acuicultora de Mariscos Ltda. en Sabaletas (Valle Aluvial del Río Anchicayá), alrededores de Buenaventura (Valle). De hecho, la zona escogida para la experiencia tenía y tiene todas las condiciones ambientales favorables para la cría de la especie: aguas abundantes de gran pureza y altas precipitaciones pluviales. Su presencia en Colombia, fue posteriormente comprobada por WELCOMME (1981,1988).

Similares experiencias desarrollaron el Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas del INDERENA en Cartagena (Bolívar) (MARTÍNEZ-SILVA *et al.* 1982; FLECHAS-ARIZA & HINCAPIÉ-GÓMEZ 1989; ÁLVAREZ-BARRERA & SEPÚLVEDA-CÁRDENAS 1991), el Centro Nacional de Investigaciones Acuícolas del INDERENA en Repelón (Atl.) (MARTÍNEZ-SILVA *et al.* 1982; MARTÍNEZ-SILVA & TORRES-VIRVIESCAS 2001), y en la granja privada Camarones del Llano en Restrepo (Meta) (ÁLVAREZ-BARRERA & SEPÚLVEDA-CÁRDENAS 1991), con resultados muy promisorios para la especie. Sin embargo, poco a poco su producción decayó por fluctuaciones del mercado internacional y el desestimulo financiero a nivel nacional. Está registrada su introducción desde 1987 en aguas naturales de la cuenca de los ríos Sinú y Canalete.

M. rosenbergii no se registra en las bases mundiales de invasión. Sin embargo, en Brasil la han categorizado recientemente como una especie casual e invasora que se encuentra en un pequeño número, pero dispersa en gran parte del norte y nororiente de Brasil, desde la costa amazónica al delta del río Parnaíba. Aunque se han encontrado hembras en aguas naturales, no se sabe si los diferentes tipos de machos y las larvas tienen poblaciones auto-sostenibles (LOEBMANN *et al.* 2010; SILVA-OLIVEIRA *et al.* 2011) (GUTIÉRREZ-BONILLA & ÁLVAREZ-LEÓN 2012).

En cuanto al índice de riesgo, *M. rosenbergii*, obtuvo un puntaje significativo, de 982,53; lo que indica que es de alto riesgo para la fauna nativa, que además es coherente con países como México o Brasil donde es considerada como especie establecida y especie casual, es decir especie invasora que se encuentra en un pequeño número, pero dispersa. (BAPTISTE-ESPINOSA *et al.* 2010; GUTIÉRREZ-

BONILLA *et al.* 2010; SILVA-OLIVEIRA *et al.* 2011; GUTIÉRREZ-BONILLA & ÁLVAREZ-LEÓN 2012).

INTRODUCCIONES Y TRANSPLANTES

A finales de la década de los años 70's, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) inició la generación de una base de datos sobre especies introducidas. Como resultado de esta iniciativa, WELCOMME (1988) afirma que las especies utilizadas en acuicultura eventualmente pasan al medio natural y, por tanto, cualquier introducción con fines de cultivo es una adición potencial a la fauna silvestre.

ÁLVAREZ-LEÓN (1982) y ÁLVAREZ-LEÓN & RODRÍGUEZ-FORERO (2000) han registrado el progresivo aumento de las introducciones de crustáceos con destino a la acuicultura en Colombia. ALVARADO-FORERO & GUTIÉRREZ-BONILLA (2002), al igual que ÁLVAREZ-LEÓN (2002) y ÁLVAREZ-LEÓN & GUTIÉRREZ-BONILLA (2007) han corroborado en detalle la introducción y el trasplante de especies marinas y estuarinas, así como sus efectos en la fauna nativa o silvestre.

ACUICULTURA

BOSCHI (1974) y SCELZO (1974), en sus trabajos de evaluación sobre el estado de conocimiento de las especies de crustáceos cultivables, así como de las técnicas para la producción y obtención de larvas, postlarvas, y juveniles en el cultivo de crustáceos, coinciden en que el potencial existente se podría basar en *Macrobrachium*. BOSCHI (1974) confirma que en América Latina existen 13 especies de *Macrobrachium* en con potencial para cultivo, en su orden *Macrobrachium americanum*, *M. tenellum*, *M. digueti*, *M. acanthurus*, *M. carcinus*, *M. olfersi*, *M. amazonicum*, *M. brasiliense*, *M. inca*, *M. surinamicum*, *M. jelskii*, *M. crenulatum*, *M. borellii*, y que *M. surinamicum* se encuentra distribuido entre Surinam, Colombia y Venezuela y cuenta con ensayos de laboratorio. SCELZO (1974), cita a *Macrobrachium* sp. como una especie con gran futuro para Colombia.

El Ministerio de Agricultura (MA, 1984) en su informe sobre la situación nacional de la acuicultura, manifiesta que el 1968 se iniciaron prácticas de cultivo de la ostra del Caribe (*Crassostrea rhizophorae*) en la Ciénaga Grande Santa Marta (Mag.), otros intentos con moluscos de aguas dulces incluyen los géneros *Anodonta* y *Anodontites* en las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, así como la investigación preliminar de los camarones de aguas dulces (*Macrobrachium* spp.), y de los

camarones marinos (*Farfantopenaeus* y *Litopenaeus* spp) en los alrededores de Cartagena (Bolívar). Las prácticas experimentales de cultivo de los camarones de agua dulce (*Macrobrachium* spp.) se efectuaron principalmente en ciénagas de pequeña extensión, donde también se mantienen algunas especies de peces como en el caso de la Ciénaga de El Totumo (Atl.) con 2.100 ha de superficie, 1,50 m de profundidad media, 28 °C de temperatura superficial promedio) donde se controla el crecimiento de peces estuarinos y de agua dulce, sembrados como la lisa (*Mugil incilis*), lebranche (*M. brasiliensis*), mojarra amarilla (*Petenia kraussii*) y camarones de agua dulce (*M. carcinus* y *M. acanthurus*). También se consideraron los efectos causados por las introducciones de especies exóticas en estanques junto con la fauna local. El total de estanques disponibles en la actualidad se calculó en unas 50 ha, y un cálculo del área de lagunas costeras y estuarios en el Caribe arroja una superficie disponible de 3.000 km², pero los mayores inconvenientes registrados son la carencia de instalaciones adecuadas

También ACERO-SÁNCHEZ (1984) y RUÍZ-RUBIO (1984), confirman que en el Centro de Investigaciones de Cartagena (Bol.), se realizaban proyectos tendientes a desarrollar la mugilicultura (*Mugil* spp.) y la camaronicultura (*Macrobrachium* spp.). RUÍZ-RUBIO (1984) cita las experiencias preliminares que se están llevando a cabo con *M. rosenbergii* en la Estación Piscícola de Repelón (Atl.) para evaluar la interacción de dicha especie exótica con especies nativas de peces del río Magdalena.

GURZEDA & BRUGMAN (1984), discuten el potencial para el desarrollo de la acuicultura en Colombia y llaman la atención sobre el potencial y avances de las investigaciones colombianas sobre *Macrobrachium*.

PEDINI (1984) en su síntesis nacional sobre el desarrollo de la acuicultura en América Latina, discute sobre el potencial en las especies de *Macrobrachium*. NEW & SINGHOLKA (1984), sintetizan los resultados del cultivo del camarón *M. rosenbergii* a nivel mundial. Así mismo a nivel internacional la historia y estatus global han sido sintetizadas por NEW (2000).

ÁLVAREZ-LEÓN & BRAVO PAZMIÑO (1998) con base en las evaluaciones oficiales y privadas de las tierras aptas para el cultivo de camarones marinos, utilizando imágenes de radar y comprobación en campo, examinando tierras firmes mayores de 10 ha y descartando las grandes zonas de manglar, los parques nacionales, las zonas de manejo especial y las costas rocosas. Según dichos estudios

Tabla 1. Especies del género *Macrobrachium* BATE, 1868 en Colombia, cuenca nombre científico, nombre común y fuentes de los registros, según LEMAITRE-VÉLEZ & ÁLVAREZ-LEÓN (1992); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ÁLVAREZ-LEÓN *et al.* (en preparación) y LAZARUS-AGUDELO *et al.* (en preparación)

Cuenca / Nombre Científico	Nombre común	Distribución por Departamentos	Fuentes Bibliográficas
Caribe			
1. <i>M. acanthurus</i> (Wiegmann, 1836)	Camarón de río	Atlántico, Bolívar, Córdoba, Chocó (Caribe) Magdalena, Sucre, San Andrés & Providencia	PEARSE (1915); HOLTHUIS (1952); MARTÍNEZ-SILVA (1975a); ESCOBAR (1979); ÁLVAREZ-LEÓN (1982); TRIANA & ROCHA-CAMPOS (2007); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
2. <i>M. carcinus</i> (LINNAEUS, 1758)	Camarón de río, Camarón mueludo, Camarón de agua dulce, Langostino de agua dulce,	Atlántico, Bolívar, Chocó (C), Guajira, Magdalena, Sucre, S&P	BENEDICT (1893); PEARSE (1915); COVENTRY (1944); HOLTHUIS (1952); MARTÍNEZ-SILVA (1970); ESCOBAR (1979); ÁLVAREZ-LEÓN (1982); GALVIS (1986); TRIANA & ROCHA-CAMPOS (2007); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
3. <i>M. cortezi</i> (RODRÍGUEZ, 1982)	Camarón de río	Amazonas, Guainía, Vaupés	Rodríguez (1982); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
4. <i>M. crenulatum</i> (HOLTHUIS, 1950)	Camarón de río	Bolívar, Chocó (C), Guajira, Magdalena	MARTÍNEZ-SILVA (1973); ESCOBAR (1979); GALVIS (1986); TRIANA & ROCHA-CAMPOS (2007); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
5. <i>M. faustinum</i> (DE SAUSSURE, 1857)	Camarón de río	Magdalena, S&P	MARTÍNEZ-SILVA (1973); ESCOBAR (1979); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007), ROCHA-CAMPOS (2014a)
6. <i>M. heterochirus</i> (WIEGMANN, 1836)	Camarón de río	Caldas, C/marca, Chocó (C), Guajira, Magdalena, Santander	ESCOBAR (1979); GALVIS (1986); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
7. <i>M. olfersii</i> (WIEGMANN, 1836)	Camarón de río	Chocó (C), Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre	PEARSE (1915); CHACE & HOLTHUIS (1948); ESCOBAR (1979); MARTÍNEZ-SILVA (1973); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014)
8. <i>M. praecox</i> (Roux, 1928)	Camarón de río	Bolívar, Norte de Santander	VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
9. <i>M. surinamicum</i> (HOLTHUIS, 1948)	Camarón de río	Cundinamarca	HOLTHUIS (1952); BOSCHI (1974); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
Pacífico			
10. <i>M. americanum</i> (BATE, 1868)	Camarón de río, Muchila, Munchilla	Chocó (Pacífico), Cauca, Valle.	HOLTHUIS (1952); MAYA-GOMEZ (1977); PRAHL <i>et al.</i> (1978); RODRÍGUEZ (1978); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a); BLANCO-LIBREROS (2015)

11. <i>M. digueti</i> (BOUVIER, 1895)	Camarón de río	Valle del Cauca, Chocó (C)	HOLTHUIS (1952); PRAHL <i>et al.</i> (1984); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
12. <i>M. hancocki</i> (HOLTHUIS, 1950)	Camarón de río	Chocó (P), Cauca	HOLTHUIS (1952); VILLALOBOS-FIGUEROA (1969); PRAHL <i>et al.</i> (1978, 1984); MÉNDEZ (1981); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
13. <i>M. panamense</i> (RATHBUN, 1912)	Camarón de río	Chocó (P), Valle, Cauca	HOLTHUIS (1952); PRAHL <i>et al.</i> (1978, 1984); MÉNDEZ (1981); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
14. <i>M. rathbunae</i> (HOLTHUIS, 1950)	Camarón de río	Chocó (P-C), Valle del Cauca, Cauca	ABELE & KIM (1989); HOLTHUIS (1952). PRAHL <i>et al.</i> (1984); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007)
15. <i>M. tenellum</i> (SMITH, 1871)	Camarón de río, Chambero	Nariño, Valle del Cauca	HOLTHUIS (1952); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
16. <i>M. transandicum</i> (HOLTHUIS, 1950)	Camarón de río	Chocó (P), Nariño, Valle del Cauca	HOLTHUIS (1952); MÉNDEZ (1981). PRAHL <i>et al.</i> (1984). VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
Orinoco y Amazonas			
17. <i>M. amazonicum</i> (HELLER, 1862)*	Camarón de agua dulce	Amazonas, Arauca, Casanare, Guaviare, Meta	MEDINA & SOBRINO (1975); ÁLVAREZ -BARRERA <i>et al.</i> (2003); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
18. <i>M. brasiliense</i> (HELLER, 1862)	Camarón de río	Amazonas, Arauca, Boyacá, Caquetá, Casanare, C/marca, Meta, Norte de Santander, Putumayo	VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
19. <i>M. cortezi</i> (RODRÍGUEZ, 1982)	Camarón de río	Amazonas, Guainía, Vaupés	VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
20. <i>M. ferreirai</i> (KENSLEY & WALKER, 1982)	Camarón de río	Amazonas, Casanare, Vaupés	VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
21. <i>M. nattereri</i> (HELLER, 1862)	Camarón de río	Amazonas	PRAHL <i>et al.</i> (1984); ROCHA-CAMPOS (1997); VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
22. <i>M. reyesi</i> (PEREIRA, 1986)	Camarón de río	Casanare, Cundinamarca, Meta	VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007); ROCHA-CAMPOS (2014a)
Exótica			
23. <i>M. rosenbergii</i> (DE MAN, 1879**)	Camarón gigante de agua dulce, Camarón malasiano	Atlántico, Bolívar, Córdoba, Sucre, Huila, Meta, Valle del Cauca,	ÁLVAREZ-LEÓN (1982); PRAHL & ABADI (1983); RUÍZ-RUBIO (1984); CASTILLO-CAMPO (2001); GUTIÉRREZ-BONILLA & ÁLVAREZ-LEÓN (2012)

* Trasplantada al Dpto. del Valle del Cauca, SÁNCHEZ-DUARTE *et al.* (2012)

** Trasplantada al Depto. de Caldas (DORADO & CHARÁ 1991), Caribe, Pacífico, Orinoco, Dept. del Huila (GUTIÉRREZ-BONILLA & ÁLVAREZ-LEÓN 2012).

previos de evaluación, existe un área disponible de 40.000 ha para cultivos de camarones marinos (*Litopenaeus stylirostris* y *L. vannamei*) y más de 100.000 ha para cultivos de camarones de aguas dulces (*M. americanum*, nativo y/o *M. rosenbergii*, exótico). Aunque no se han realizado experiencias de cultivo con las especies nativas (*Macrobrachium americanum*, *M. digueti*, *M. hancocki*, *M. panamensis*, *M. tenellum*, *M. transandicum*), se tiene valiosa información después de las pruebas de cultivo industrial en Sabaletas (Valle) del camarón gigante malasio (*M. rosenbergii*) ALVAREZ-LEÓN (2002).

ASOCIACIONES

La investigación de las diferentes especies de las costas colombianas ha permitido conocer las asociaciones que se generan en las jaibas en las condiciones naturales de los ecosistemas que ocupan (Tabla 2).

La relación simbiótica o parasitaria en crustáceos, al parecer se puede iniciar en etapas muy tempranas del huésped y el hospedero y aparentemente no hay un efecto negativo (patología o enfermedad) en los crustáceos afectados (ÁLVAREZ-LEÓN 1981). No obstante, cuando el número de hospederos es tal que impide realizar al crustáceo sus funciones vitales, por ejemplo, cuando se sitúan en la cavidad branquial, en la cavidad bucal o en los ojos, reducen las capacidades propias y competitivas frente a sus congéneres sanos.

Vale la pena aclarar que con muy pocas excepciones, no se ha estudiado si las especies introducidas de crustáceos son el hospedero natural o el hospedero infectado casualmente. En todo caso, es alto el porcentaje de parásitos que se han detectado tanto en las especies nativas, como en las exóticas cuando están en policultivo, lo que permite especular que puedan darse varios casos de intercambio de parásitos.

Síntesis por Especies

Macrobrachium spp: registro del cultivo experimental de varias especies del género *Macrobrachium*, en ÁLVAREZ-

LEÓN (1982a, 1982b); AZCONA (1983) estudió el ciclo de vida de las especies en la región de Urabá (Ant.); de su sostenibilidad ambiental en ESCOBAR-RAMÍREZ (2004); ÁLVAREZ-LEÓN (2009); ÁLVAREZ-LEÓN & RODRÍGUEZ-FORERO (2000); GUTIÉRREZ-BONILLA (2001); ÁLVAREZ-LEÓN & GUTIÉRREZ-BONILLA (2007). CAYOLA-CUERO (2008) y CAYOLA-CUERO *et al.* (2008) realizaron ensayos preliminares del desarrollo embriológico; TABARÉS-BERON (2008) también experimentó sobre el desarrollo embriológico en Buenaventura (Valle) e igualmente el PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ACUICULTURA (2013).

M. acanthurus: ensayos de cultivo en MARTÍNEZ-SILVA *et al.* (1977a, 1977b); de policultivo con lisas (*Mugil incilis*) en MARTÍNEZ-SILVA *et al.* (1977); descripción de la metodología empleada para la obtención masiva de pos-larvas en el laboratorio en GRUPO COLOMBO-CHINO (1979b); así como de cultivo experimental en MARTÍNEZ-SILVA *et al.* (1981); cultivo en canales de agua corriente a diferentes densidades en RESTREPO-ARIZA (1985), aspectos bio-ecológicos en la región de Urabá (Ant.) en GONZÁLEZ (1991).

M. amazonicum: ecología, cultivo de larvas en laboratorio y descripción de estadios larvales en MEDINA & SOBRINO (1975); fecundidad y fertilidad en AYA-BAQUERO & BETANCOURT (2012) y AYA-BAQUERO & VELASCO-SANTAMARÍA (2013). Desde el 2002 se les registra en el Valle del Cauca y Antioquia, ALVARADO-FORERO & GUTIÉRREZ-BONILLA (2002) y SÁNCHEZ-DUARTE *et al.* (2012) confirman el trasplante.

M. americanum: desarrollo larval en LOPERA (1991); ensayos en cautiverio en CAICEDO (2013); ensayos de reproducción y cultivo piloto comunitario en SÁNCHEZ-MORALES (2008).

M. brasiliense: hace parte de la fauna de acompañamiento en estanques piscícolas de Restrepo (Meta) en ÁLVAREZ-BARRERA *et al.* (2003); ecología trófica en la Quebrada La Arenosa del sistema Yahuaraca de Leticia (Amazonas) en DUARTE-DÍAZ (2010) y DUARTE-DÍAZ *et al.* (2012, 2013).

Tabla 2. Asociaciones encontradas en *Macrobrachium* del Caribe colombiano (ÁLVAREZ-LEÓN 1999, 2009)

Parásito	Huésped	Autor (es)
<i>Bopyrus squillarum</i>	<i>M. acanthurus</i>	CONROY & VÁSQUEZ-DÍAZ (1975)
<i>Probopyrus pandalicola</i>	<i>M. acanthurus</i>	ÁLVAREZ-LEÓN (1993), ÁLVAREZ-LEÓN <i>et al.</i> (2009)
	<i>M. rosenbergii</i>	ÁLVAREZ-LEÓN <i>et al.</i> (2009)

M. carcinus: evaluación de bio-ecología e intento de cultivo experimental en GONZÁLEZ-SOLANO & GUERRERO-MUÑOZ (1977); obtención de estados larvales y postlarvales por parte de INDERENA / REPÚBLICA CHINA DE TAIWÁN (1978); desarrollo larval ante variaciones de la dieta alimenticia en LLANOS & JARAMILLO-MONTES (1979); obtención masiva de larvas y pos-larvas en laboratorio en GRUPO COLOMBO-CHINO (1979a); aspectos bio-ecológicos en región de Urabá (Antioquia) en GONZÁLEZ (1991); potencial de la especie en cautiverio dentro de ambientes controlados de Guapi (Cauca) en GRUESO-ROMERO (2009).

M. rosenbergii: declaración de efecto ambiental para su introducción, en PEDINI (1977); uso de antibióticos en larvicultura por FLECHAS-ARIZA & HINCAPIÉ-GÓMEZ (1989); uso de andrógenos por ÁLVAREZ-BARRERA & SEPÚLVEDA-CÁRDENAS (1991); producción de postlarvas en CORREA-LONDOÑO (1991); producción en DORADO-MAZORRA & CHARÁ-OROZCO (1991); uso de alimentación compuesta por nauplios de *Artemia* y larvas de *M. tenellum* para postlarvas en ESCOBAR-FRANCO (1999); producción de postlarvas por el GRUPO ACUICULTURA MARINA (1982); evaluación de la interacción de *M. rosenbergii* y *M. carcinus* por el GRUPO ACUICULTURA MARINA (1983); cultivo experimental en el Valle del Cauca en PRAHL & ABADI (1983) y PRAHL *et al.* (1983); evaluación de la interacción de *M. rosenbergii* y *M. acanthurus* por el GRUPO ACUICULTURA MARINA (1985); diseño de la unidad de biofiltración para el desarrollo larval en PRAHL & SÁNCHEZ (1985); cultivo intensivo por el GRUPO ACUICULTURA MARINA (1987a); reproducción artificial por el GRUPO ACUICULTURA MARINA (1987b); reproducción por el GRUPO COLOMBO-CHINO (1987); cultivo intensivo por el GRUPO COLOMBO-CHINO (1988); la conveniencia de introducción en MARTÍNEZ-SILVA (1984); aspectos biológicos y técnicos sobre el cultivo en ALFARO-LOZANO (1988); cultivo y manejo en RAMÍREZ-ARISTIZABAL (1988); policultivo con machos híbridos de mojarra en RUSSI-KILBY (1988); cría escalonada en PRAHL & RÍOS (1989); utilización de harina de cabezas de camarones peneidos cultivados y fuentes vegetales no convencionales en la alimentación en RESTREPO *et al.* (1992); experiencias de cultivo en aguas colombianas en MARTÍNEZ-SILVA & TORRES-VIRVIESCAS (1993, 2001a) y MARTÍNEZ-SILVA & TORRES-VIRVIESCAS (2001b); análisis de la interacción de los camarones de agua dulce *M. rosenbergii* y *M. acanthurus* en MARTÍNEZ-SILVA *et al.* (1995); producción masiva de postlarvas en MARTÍNEZ-SILVA *et al.* (1982);

síntesis del cultivo del camarón en NEW & SINGHOLKA (1984); introducción en la acuicultura, con énfasis en los neotrópicos en WEDLER 1998; historia y estatus global en NEW (2000). El camarón de agua dulce *M. rosenbergii*, introducido al país a finales de la década de los 70's, no logró integrarse adecuadamente al desarrollo de la acuicultura nacional, debido probablemente a problemas de manejo y de mercadeo. La tecnología de producción de semilla y engorde se obtuvo a través de la asesoría de la misión China en Colombia a finales de la década de los 80's, sin embargo continua la gran inquietud y expectativa para el cultivo de la especie en el país, pero los pocos productores de semilla que aún quedaban, por falta de demanda no continuaron con la actividad (SALAZAR-ARIZA 2001); las comercializadoras sin embargo continúan ofreciendo a los acuicultores la semilla necesaria (ALEVINOS DEL VALLE 2016).

Bioensayos

Utilizando a *M. acanthurus*, se evaluaron los comportamientos de los individuos ante concentraciones letales medias iniciales LC(I)50 de Tordon 101, Stam 100 y Celbane 40-20 en laboratorio (ARÉVALO-GARCÍA *et al.* 1981) y dentro del desarrollo larval de *M. americanum* se trabajó a salinidades fluctuantes (ORREGO 1991) para analizar la adaptación y la respuesta. En una síntesis sobre los bioensayos nacionales sobre crustáceos y peces utilizados, tendientes a resolver los criterios para dilucidar los problemas de contaminación en las aguas estuarinas y dulces, reconocidos por la normatividad vigentes (Ley 23 de 1973, Decreto 2811 de 1974 y Decreto 1594 de 1994), ÁLVAREZ-LEÓN (1998), incluye las especies *Farfantopenaeus notialis*, *Litopenaeus schmitti*, *L. vannamei* y *M. acanthurus*.

Alimentación

Medidas y análisis de los cambios de la calidad de *M. americanum* durante su almacenamiento fue realizado por VALVERDE-PRETEL (1985). Así como del aprovechamiento de la cabeza de camarones para hacer harina que fue usada en la formulación de dietas para los *Macrobrachium* en cultivo (ROA-AVENDAÑO & SERNA-PULIDO, 1986). Igualmente, la utilización de harina de cabezas de camarones peneidos (*Litopenaeus* spp.) cultivados y fuentes vegetales no convencionales para la alimentación de camarones (*M. rosenbergii*) (RESTREPO *et al.* 1992). El perfil de ácidos grasos del *M. tenellum* se debe a GUERRERO-ALVARADO *et al.* (2010) y a LAMOUROUX-LÓPEZ (2010) y LAMOUROUX-LÓPEZ *et al.* (2011).

Aspectos Normativos

A pesar de que las Resoluciones 0848 de 2008 y 0207 de 2010, se refieren a especies introducidas o exóticas,

-Resolución 0848 de Mayo 23 de 2008. Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones.

-Resolución 0207 de Febrero 3 de 2010. Por la cual se adiciona el listado de especies exóticas invasoras declaradas por el artículo primero de la Resolución 848 de 2008 y se toman otras determinaciones.

Solo existen dos normas jurídicas para regular el aprovechamiento preventivo y la protección de los camarones de río del género *Macrobrachium* spp.

-Decreto 4927 de Diciembre 26 de 2011. Por el cual se adopta el Arancel de Aduanas y otras disposiciones.

Que en su Capítulo 3 (Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos) el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y la Dirección de Impuestos Nacionales, fijan el arancel 0306.27.91.00 a los camarones de río del género *Macrobrachium*, con un Gravamen del 15 %.

-Ley 1774 de Enero 6 de 2016. Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de diciembre 27 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones.

Que dice en su Artículo 1°. Objeto. Los animales como seres sintientes no son cosas, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, por lo cual en la presente ley se tipifican como punibles algunas conductas relacionadas con el maltrato a los animales, se establece un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial.

CONCLUSIONES

La biodiversidad de las especies existentes es considerable, pues de las 23 especies reconocidas dentro de los *Macrobrachium*, nueve son del Caribe, seis son del Pacífico, siete de la Orinoquía y la Amazonía y solo una es exótica o introducida. El género es muy apreciado con especies de interés comercial y gastronómico.

El género está representado en las islas del Caribe colombiano en la Isla de Providencia (PEÑA-BRICEÑO

2006; ROCHA-CAMPOS 2014a, 2015) encontraron a *M. acanthurus*, *M. carcinus*, *M. faustinum*, y *M. olfersii* y, en la Isla de Gorgona del Pacífico colombiano (BLANCO-LIBREROS 2015a, b; ROCHA-CAMPOS 2014a, 2015) encontraron *M. americanum*, *M. hancocki*, *M. panamense* y *M. rathbunae*.

La inclusión de *M. quelchi* (DE MAN, 1900) en aguas colombianas es dudosa pues solo ha sido señalado para Guyana y Venezuela. En Venezuela fueron colectados en la Gran Sabana, según PEREIRA (1985) y PEREIRA & LASSO-ALCALÁ 2007. En PEREIRA *et al.* (2010), se ratifica que es endémica del río Caroní (Departamento del Amazonas).

Se comprobó que los camarones de río (*M. carcinus*) en el Caribe, (*M. americanum* y *M. tenellum*) en el Pacífico, (*M. amazonicum* y *M. brasiliensis*) en el Orinoco son las preferidas por los pescadores y los consumidores, debido al tamaño, la calidad de su carne y, por tanto, por los mejores precios que alcanzan. Estas características han desestimulado la utilización del resto de especies que, por su abundancia y diversidad, son un potencial proteínico y económico considerable para Colombia.

Los camarones dulceacuícolas del género *Macrobrachium* no aparecen en el Libro Rojo de Invertebrados Marinos de Colombia, como especies amenazadas en ninguna de las categorías, a pesar de que algunas áreas del Caribe y del Pacífico están seriamente impactadas por la sobrepesca o por la contaminación de las aguas y los sedimentos costeros.

El registro de *M. digueti* para el Caribe colombiano, por parte de ROCHA-CAMPOS (2014a) y ROCHA-CAMPOS *et al.* (2015) se constituye en un valioso aporte a la distribución de dicha especie, la cual entra a hacer parte de la fauna indicadora del andén Chocó biogeográfico. Su presencia en el Pacífico colombiano continental e insular y ahora en las aguas del río Capurganá y la quebrada que surge el acueducto de Acandí (Chocó).

Con base en distintas muestras de *M. olfersii* obtenidas de localidades diferentes de la vertiente del Golfo de California evidencian una cierta variabilidad en los rasgos del pereiópodo mayor del segundo par; además por ampliación, con varias especies de las Antillas, Colombia y Venezuela, así como de Baja California. Todas estas especies presentan rasgos comunes entre sí, lo cual ha llevado a considerar la existencia de un grupo natural que parece reconocer en *M. olfersii* su origen, porque comparten

de esta forma, características de los apéndices del segundo par. VILLALOBOS-FIGUEROA (1969) propone entonces denominar a este grupo conjunto de especies Grupo *offersii*, y en él podrían quedar consideradas las siguientes: (1) *M. acanthochirus* VILLALOBOS, 1966, localizada en cuencas restringidas de la vertiente pacífica, entre Oaxaca y Colima, (2) *M. crenulatum* HOLTHUIS, 1950, localizada en Panamá, Venezuela, Jamaica, Trinidad y Santo Domingo, (3) *M. digueti* (BOUVIER, 1895), localizada en el litoral Pacífico en el sur de Baja California. (4) *M. faustinum* (DE SAUSSURE, 1857), que se localiza en diversas localidades de las Antillas. (5) *M. hancocki* HOLTHUIS, 1950, procedente de Costa Rica, Colombia, Panamá, Galápagos e Isla de Cocos.

El registro de *M. rathbunae* para el Caribe colombiano, por parte de ROCHA-CAMPOS *et al.* (2015) se constituye en un valioso aporte a la distribución de dicha especie, la cual entra a hacer parte de la fauna indicadora del andén Chocó biogeográfico. Su presencia en el Pacífico colombiano continental e insular y ahora en las aguas del río Capurganá y las quebradas La Carolina y el Regalo, en Acandí (Chocó).

De acuerdo con VALENCIA-LÓPEZ & ROCHA-CAMPOS (2007), tres especies son conocidas de esta región: *M. carcinus*, *M. acanthurus* y *M. crenulatum*. Por lo que, estas especies co-ocurren con *M. digueti*, cuya distribución podría explicarse por el hecho de que el río Atrato forma un canal natural entre el Océano Pacífico y el Mar Caribe durante la época de lluvias.

La presencia de *M. nattereri* (HELLER, 1862) camarón de río, en los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta (Mag.) por parte de Escobar (1989) parece ser un error de identificación, pues como se sabe la especie es de cuenca amazónica.

AGRADECIMIENTOS

A los organizadores del II Congreso Internacional de *Macrobrachium* en el Continente Americano. Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta (Jalisco) México, del 9 al 11 de noviembre de 2016, por su invitación a escribir este informe nacional. A los colegas que lo leyeron e hicieron sugerencias sobre el contenido o aportaron referencias bibliográficas de gran significación.

REFERENCIAS

ABELE, L.G. & W. KIM. 1989. The decapod crustaceans of the Panama Canal. *Smithsonian Contributions to Zoology* 482: 1-50.

ACERO-SÁNCHEZ, A. 1984. Informe sobre la pesca continental y la piscicultura en Colombia. In: *La Acuicultura en América Latina*, SR/5. Departamento de Pesca. Documentos de Reseña. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/AC868S/AC868S05.htm>.

ALFARO-LOZANO, M. 1988. *Aspectos biológicos y técnicos sobre el cultivo del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii (De Man, 1878)*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”, 191 pp.

ALEVINOS DEL VALLE. 2016. *Macrobrachium rosenbergii*, camarón de Malasia o camarón de aguas dulces. Disponible en: <http://alevinosdelvalle.es.tl/Macrobrachium-rosenbergii-Camar%F3n-de-Malasia.htm>.

ALVARADO-FORERO, H. & F. DE P. GUTIÉRREZ-BONILLA. 2002. *Especies hidrobiológicas continentales introducidas y transplantadas y su distribución en Colombia*. MinAmbiente / RAMSAR / CVC. Santa Fe de Bogotá D. C. (Colombia), 180 pp.

ÁLVAREZ-BARRERA, J.E. & S. SEPÚLVEDA-CÁRDENAS. 1991. *Utilización de andrógenos en los estadios larvales y postlarvales de Macrobrachium rosenbergii (de Man) y la evaluación de su efecto en el desarrollo en cultivos experimentales*. Tesis Profesional. Fac. Biol. Marina, Univ. de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”.

ÁLVAREZ-BARRERA, J.E. & S. SEPÚLVEDA-CÁRDENAS. & ÁLVAREZ-LEÓN, R. 2003. Macrofauna associated to fish ponds in the Oriental Plains of Colombia. *UDC-Rev. Biol. Trop.* 51 (1): 281.

ÁLVAREZ-LEÓN, R. 1982a. History and possibilities for the development of mariculture in Colombia, pp. 1-22. In: Vasquez, R. (ed.) *Mem. IV Simp. Lat.-Amer. de Acuicultura*, ALA / MIDA, Panamá (República de Panamá), enero 25-29 de 1982, s.p.

ÁLVAREZ-LEÓN, R. 1982b. Antecedentes y posibilidades para el desarrollo de la maricultura en Colombia. *Revista Latino-Americana de Acuicultura* 13: 9-19.

ÁLVAREZ-LEÓN, R. 1991. Peces colectados en el río Acandí, sureste del Caribe colombiano. *Caldasia* 16 (79): 525-529.

ÁLVAREZ-LEÓN, R. 1993. Primer registro de *Probopyrus pandalicola* (Packard, 1879) (Isopoda: Epicaridea: Bophriridae) en el Caribe colombiano. *UCR-Rev. Biol. Trop.* 41 (2): 307-308.

- ÁLVAREZ-LEÓN, R. 1998. Los bioensayos con organismos acuáticos y la protección ambiental en Colombia. *Rev. AINSA* 31: 10-15.
- ÁLVAREZ-LEÓN, R. 2002. Pesca y aprovechamiento de los crustáceos de importancia comercial del Pacífico colombiano, Vol. 1 Cap.1 pp. 1-37 *In: Hendrickx-Reners, M.E. (ed.) Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este.* UNAM-ICML. Mazatlán (Sinaloa) México, 347 pp.
- ÁLVAREZ-LEÓN, R. 2009. Asociaciones y patologías en los crustáceos dulceacuicolas, estuarinos y marinos de Colombia: aguas libres y controladas. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 33 (126): 3-22.
- ÁLVAREZ-LEÓN, R. & H.E. BRAVO-PAZMIÑO. 1998. Moluscos y crustáceos asociados a los manglares del Pacífico colombiano y aprovechados por las comunidades negras. *In: Álvarez-León, R. & Páez-Parra, F.E. (eds.) Proy. PD 171 / 91 Rev. (F) Fase II (Etapa I) Conservación y Manejo para el Uso Múltiple y el Desarrollo de los Manglares en Colombia,* MMA / ACOFORE / OIMT. Santa Fe de Bogotá D. C. Inf. Técnico, 29: 1-106.
- ÁLVAREZ-LEÓN, R. & A. RODRÍGUEZ-FORERO. 2000. La acuicultura en Colombia: estado actual y perspectivas. *Rev. INFOPESCA Internacional* 6: 40-47.
- ÁLVAREZ-LEÓN, R. & F.DE.P. GUTIÉRREZ-BONILLA. 2007. Situación de los invertebrados acuáticos introducidos y trasplantados en Colombia: antecedentes, efectos y perspectivas. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 31 (121): 557-574.
- ÁLVAREZ-LEÓN, R., HENDRICKX-RENERS, M.E. & J.F. LAZARUS-AGUDELO. Lista actualizada de los crustáceos decápodos bénticos del Caribe colombiano: especies registradas, evaluación taxonómica y zoogeografía. *Biota Colombiana.* En revisión.
- ARÉVALO-GARCÍA, L.M., M.E. ROLÓN-M. & A.R. GARCÍA-GIRALDO. 1981. *Concentración letal media inicial LC (I) 50 de Tordon 101, Stam 100 y Celbane 40-20 en Macrobrachium acanthurus (Wiegmann, 1836).* Tesis Profesional. Fac. Biol. Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 55 pp.
- AYA-BAQUERO, E. & K. BETANCOURT. 2012. Resultados preliminares de la fecundidad y fertilidad del camarón de agua dulce *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862). *Orinoquia* 16 (1): 260.
- AYA-BAQUERO, E. & Y.M. VELASCO-SANTAMARÍA. 2013. Fecundidad y fertilidad de *Macrobrachium amazonicum* (Héller 1862) (Decapoda, Palaemonidae) del Piedemonte Llanero Colombiano. *Rev. MVZ Córdoba* 18 (3): 3773-3780.
- AZCONA, M.DELP. 1983. *Estudio preliminar del ciclo de vida de una especie de camarón de agua dulce (Familia Palaemonidae, Género Macrobrachium) presentes en la región de Urabá.* Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, Pontificia Univ. Javeriana, 76 pp.
- BAPTISTE-ESPINOSA, M.P., N. CASTAÑO-ARBOLEDA, D. CÁRDENAS-LÓPEZ, F.DE.P. GUTIÉRREZ-BONILLA, D.L. GIL & C.A. LASSO-ALCALÁ (eds). 2010. *Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 200 pp.
- BLANCO-LIBREROS, J.F. 2015a. 2. Generalidades del entorno geológico e hidro-climatológico de las cuencas peri-continetales, pp. 67-94. *En: Lasso, C.A., J.F. Blanco-Libreros & P. Sánchez-Duarte (eds.). 2015. XII. Cuencas peri-continetales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros.* Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" (IIRBAvH). Bogotá D. C. (Colombia), 455 pp.
- BLANCO-LIBREROS, J.F. 2015b. 8.1 Isla Gorgona, pp. 231-240 *In: Lasso, C.A., J.F. Blanco-Libreros & P. Sánchez-Duarte (eds.). 2015. XII. Cuencas peri-continetales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros.* Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" (IIRBAvH). Bogotá D. C. (Colombia), 455 pp.
- BLANCO-LIBREROS, J.F., J.D. CARVAJAL, C. ESCOBAR-SIERRA, L.F. JIMÉNEZ-SEGURA, C.A. LASSO-ALCALÁ & P. SÁNCHEZ-DUARTE. 2015. La diadromía como convergencia evolutiva en peces, crustáceos decápodos y gasterópodos en las cuencas peri-continetales de Colombia Capítulo 3. pp. 95- 117 *In: Lasso-Alcalá, C.A., Blanco-Libreros, J.F. & Sánchez-Duarte, P. (eds.). 2015. XII. Cuencas peri-*

- continentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros.* Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt” (IIRBAvH). Bogotá D.C. (Colombia), 455 pp.
- BONILLA, P.A., N. SANTOS & A. ORTEGA-LARA. 2006. Caracterización de las poblaciones de Guagua (*Agoutti paca*) y Camarón Munchilla (*Macrobrachium americanum*) e implementación de medidas de conservación en la zona del bajo Dagua, Pacífico vallecaucano. Inf. Técnico del Convenio 109 Fundación FUNINDES / CVC. Cali (Valle), 146 p.
- BORRERO-HERRERA, C.I. 1983. *Aporte al conocimiento de la morfología externa de las especies de camarón de agua dulce (Familia Palaemonidae, Género Macrobrachium) presentes en la región de Urabá.* Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, Pontificia Univ. Javeriana, 193 pp.
- BOSCHI, E.E. 1974. Biología de los crustáceos cultivables en América Latina. In: La Acuicultura en América Latina, Vol. 2. SR/7. Departamento de Pesca. Documentos de Reseña. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/AC867S/AC867S07.htm>
- CAICEDO, C.A. 1984. *Contribución al conocimiento y distribución de los crustáceos de la familia Palaemonidae (Decapoda: Natantia), colectados en el Pacífico colombiano.* Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. del Valle, 116 pp.
- CAICEDO, M.T. 2013. *Adaptación al cautiverio del camarón munchilla (Macrobrachium americanum).* Univ. del Pacífico. Tesis en Tecnología en Acuicultura. Buenaventura (Valle), 57pp.
- CASTILLO-CAMPO, L.F. 2001. Tilapia roja 2001. Una evolución de 20 años, de la incertidumbre al éxito 12 años después. Manuscrito de 69 pp. Disponible en: http://ag.arizona.edu/azaqua/lista/Colombia/TILAPIA_ROJA.doc.
- CAYOLA-CUERO, C. 2008. *Ensayo preliminar del desarrollo embriológico del camarón de río (Macrobrachium sp.) en el Centro de Investigación y Producción Acuícola Henry von Prahl de la Universidad del Pacífico.* Tesis Profesional. Tecnología en Acuicultura. Univ. del Pacífico. Buenaventura (Valle).
- CAYOLA-CUERO, C., S.L. LAMOUROUX-LÓPEZ & P.A. TABARES. 2008. Ensayo preliminar del desarrollo embriológico del camarón muchilla (*Macrobrachium* sp). Buenaventura-Valle, Colombia. *Rev. Colomb. Cienc. Pecu.* 21: 516-517.
- CHACE, F.A. & L.B. HOLTHUIS. 1948. Land and Fresh Water Decapod Crustacea from the Leeward group and northern South America. En: P.Wagenaar Hummelinck, *Studies on the Fauna of Curaçao, Aruba, Bonaire and the Venezuelan Islands* 3: 21-28.
- CONROY, D.A. & C. VÁSQUEZ-DÍAZ. 1975. Informe sobre el trabajo del Proyecto (Col / 552), en el campo de la ictiopatología durante el año de 1974. Proy. INDERENA / FAO para el Desarrollo de la Pesca Continental en Colombia. Bogotá D. E. Doc. Fi : DP / COL / 71 / 552 / Ser. Publicación. 10: 1-47.
- CORREA, A. 2010. Encocado de Muchillá. Casa Cultural Bahía Pacífico. Disponible en: <http://bahiapacifico.blogspot.com/2010/07/encocado-de-munchilla.html>.
- CORREA-LONDOÑO, J.P. 1991. *Producción de postlarvas de Macrobrachium rosenbergii en sistemas de recirculación.* Tesis Profesional. Fac. Cienc. Exact. Univ. de Antioquia, Sede Medellín.
- COVENTRY, G.A. 1944. The Crustacea. Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941) (Bahamas, Caribbean Sea, Panama, Galápagos Archipelago and Mexican Pacific Islands). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 6: 531-544.
- DE GRAVE, S., N. DEAN PENTCHEFF, S.T. AHYONG, T.Y. CHAN, K.A. CRANDALL, P.C. DWORSCHAK, D.L. FELDER, R.M. FELDMANN, C.H.J.M. FRANSEN, L.Y.D. GOULDING, R. LEMAITRE, M.E.Y. LOW, J.W. MARTIN, P.K.L. NG, C.E. SCHWEITZER, S.H. TAN, D. TSHUDY & R. WETZER. 2009. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. *raffles Bulletin of Zoology* (Supplement 21): 1-109.
- DORADO-MAZORRA, L.O. & J.D. CHARÁ-OROZCO 1991. *Estudio comparativo de la producción del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii bajo tres densidades de siembra en policultivos con machos de tilapia nilótica (Oreochromis niloticus).* Tesis Profesional. Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Univ. de Caldas, 72 pp.
- DUARTE-DÍAZ, J.J. 2010. *Ecología trófica de camarones (Crustacea, Palaemonidae) en la quebrada La Arenosa*

- del sistema Yahuaraca (Leticia, Amazonas)*. Tesis de Maestría en Estudios Amazónicos. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. de Colombia, Sede Amazonía.
- DUARTE-DÍAZ, J.J., G. RUEDA-DELGADO & S.R. DUQUE-ESCOBAR. 2012. Ecología trófica de camarones (Crustacea, Palaemonidae) en un arroyo amazónico de aguas negras (Leticia, Colombia). In: *IX Seminario Colombiano de Limnología*, ACL/NEOLIMNOS. Medellín (Ant.) junio 20-22 de 2012. *Actualidades Biológicas* 34 (97): 134.
- DUARTE-DÍAZ, J.J., G. RUEDA-DELGADO & S.R. DUQUE-ESCOBAR. 2013. Ecología trófica de camarones en un arroyo amazónico de aguas negras (Leticia, Colombia), pp. 25-48. In: Suárez-Álvarez, C. & Zárate-Botía, C.G. (ed). *IMANIMUNDO V. Un río de Saber*. Investigaciones desde la Amazonia Colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia. Instituto Amazónico de Investigaciones IMANI. Leticia (Amazonas) Colombia.
- ESCOBAR, J.G. 1978. *Algunos aspectos biológicos y ecológicos del camarón de agua dulce con énfasis en Macrobrachium carcinus (Linnaeus, 1758) en la región de Santa Marta*. Tesis Profesional. Fac. de Biología. Univ. de Antioquia, 160 pp.
- ESCOBAR, J.G. 1979. Carideos (Palaemonidae y Atyidae) en los ríos de la región de Santa Marta. *An. Inst. Invest. Mar. Punta de Betín*. 11: 93-134.
- ESCOBAR-FRANCO, O.L. 1999. *Comparación entre nauplios de Artemia y larvas de Macrobrachium tenellum (Smith, 1871) como posible alimento para postlarvas de Macrobrachium rosenbergii (De Man, 1879)*. Tesis Profesional. Fac Biología. Universidad del Valle.
- ESCOBAR-RAMÍREZ, J.J. 2004. Síndromes de sostenibilidad ambiental del desarrollo en Colombia. Seminarios y Conferencias Series CEPAL. LC/L.2202-P.41. <http://www.ecla.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=publicaciones/xml>.
- FLECHAS-ARIZA, E. M. & HINCAPIÉ-GÓMEZ. 1989. *Utilización de antibióticos en larvicultura de Macrobrachium rosenbergii y cultivo de juveniles*. Tesis Profesional. Fac. Biol. Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 137 pp.
- GALVIS-VERGARA, G. 1986. Fauna dulceacuícola del Parque Tayrona. *Caldasia* 15: 445-450.
- GARCÍA-GUERRERO, M.U., F. BECERRIL-MORALES, F. VEGA-VILLASANTE & L.D. ESPINOSA-CHAURAND. 2013. Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. In: I.S. Wehrtmann & R.T. Bauer (eds.) *Studies on Freshwater Decapods in Latin America*. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 41(4): 651-675.
- GONZÁLEZ, M.E. 1991. *Aspectos bioecológicos de los camarones de agua dulce Macrobrachium acanthurus y Macrobrachium carcinus en la región de Urabá*. Tesis Profesional. Fac. Cienc. Exact. Univ. de Antioquia.
- GONZÁLEZ-SOLANO, A. & J. GUERRERO-MUÑOZ. 1977. *Estudio bioecológico del camarón de agua dulce (Macrobrachium carcinus) (Linnaeus, 1758) (Crustacea, Palaemonidae), en el "Arroyo de Matute" e intento de cultivo experimental bajo condiciones controladas*. Dpto. Bolívar - Caribe colombiano. Tesis Profesional. Fac. Biol. Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 137 pp.
- GRUESO-ROMERO, G.M. 2009. Camarón de río munchilla (*Macrobrachium carcinus*) en cautiverio en la Estación Ambiental de Sangaral Playa del Medio, Guapi. *Rev. Bioetnia* 6 (1): 61-67.
- GRUPO ACUICULTURA MARINA. 1982. Producción masiva de postlarvas del camarón gigante malasio *Macrobrachium rosenbergii* (DeMan) y la influencia de la densidad poblacional. *Proy. INDERENA/ República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico.
- GRUPO ACUICULTURA MARINA. 1983. Análisis de la interacción del camarón gigante malasio *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) con relación a la especie nativa *Macrobrachium carcinus* (Weigman) en estanques en tierra. *Proy. INDERENA / República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico.
- GRUPO ACUICULTURA MARINA. 1985. Análisis de la interacción del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* (De Man), respecto a la especie nativa *Macrobrachium acanthurus* (Weigman, 1836). *Proy. INDERENA / República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico, 21 pp.
- GRUPO ACUICULTURA MARINA. 1987a. Cultivo intensivo del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* (De Man). *Proy. INDERENA / República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico, 25 pp.
- GRUPO ACUICULTURA MARINA. 1987b. Técnica de reproducción artificial del camarón de agua

- dulce *Macrobrachium rosenbergii* (De Man). *Proy. INDERENA / República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico, 23 pp.
- GRUPO COLOMBO-CHINO. 1979a. Obtención masiva de larvas y pos-larvas del camarón de agua dulce *Macrobrachium carcinus* (Linnaeus) en el laboratorio. *Proy. INDERENA / República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico 2 (1), 29 pp.
- GRUPO COLOMBO-CHINO. 1979b. Descripción de la metodología empleada para la obtención masiva de pos-larvas del camarón de agua dulce *Macrobrachium acanthurus* -Wiegmann, 1836- en el laboratorio. *INDERENA-Proyecto para el Desarrollo de la Acuicultura*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico, 21 pp.
- GRUPO COLOMBO-CHINO. 1987. Técnica de reproducción del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii*. *Proy. INDERENA / República de China Taiwan*. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico.
- GRUPO COLOMBO-CHINO. 1988. Cultivo intensivo del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* (De Man). *Trianea (Act. Cient.Tecn. INDERENA)* 1: 45-55.
- GUERRERO-ÁLVARADO, C.E., S.L LAMOUROUX-LÓPEZ & M.E. TORRES-RIASCOS 2010. Perfil de ácidos grasos do camarão de água doce *Macrobrachium tenellum* In: *IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática (Aquiência)*. Recife (Pernambuco) Brazil.
- GUTIÉRREZ-BONILLA, F.DE.P. 2001. La introducción de especies como fenómeno global y las especies hidrobiológicas continentales introducidas y/o trasplantadas en Colombia. Asociación Luna Roja, *Revista Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible* 5 (14): 3-32.
- GUTIÉRREZ-BONILLA, F.DE.P. & R. ÁLVAREZ-LEÓN 2012. *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN, 1879 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae), 5.3 Crustáceos exóticos, pp. 85-89, 275-321. In: GUTIÉRREZ-BONILLA, F.DE.P., LASSO-ALCALÁ, C.A., BAPTISTE_ESPINOSA, M.P. SÁNCHEZ-DUARTE, P. & DÍAZ-ESPINOSA, A.M. (eds.). *VI. Catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves*. Bogotá D. C., Colombia, 335 pp.
- GURZEDA, A. & A.J. BRUGMAN. 1984. Potencial para el desarrollo de la acuicultura en Colombia. Doc SE/34. La Acuicultura en América Latina. Departamento de Pesca. Documentos de Investigación. FAO Roma (Italia). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/ac866s/AC866S34.htm>.
- HOLTHUIS, L.B. 1952. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Natantia) of the Americas. II. The subfamily Palaemoninae. *Allan Hancock Found. Pub. Occas. Pap.* 396.
- HOLTHUIS, L.B. 1980. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.* 125 (1): 1-271.
- HENDRICKX-RENERS, M.E. 1995. Camarones, pp. 417-537. In: W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca*. Pacífico Centro-Oriental. Vol. 1. Plantas e Invertebrados. Roma (Italia), 646 pp.
- IIAP / SENA. 1999. Estudio para el aprovechamiento de los recursos de flora y fauna en el Pacífico colombiano y el Chocó biogeográfico: Caso Transecto Citará corredor biológico Serranía de los Paraguas, 1998-1999. *Replamamiento de camarón (Macrobrachium americanun) en el río Valle, Bahía Solano*. Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “John von Neumann”, IIAP / Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. <http://www.minambiente.gov.co/oau/>
- INDERENA / REPÚBLICA CHINA DE TAIWAN. 1978. Obtención de estados larvales y postlarvales del camarón de agua dulce *Macrobrachium carcinus* (L) en el laboratorio. *INDERENA-República China (Taiwan) Proy. para el Desarrollo de la Acuicultura Marina* 1: 1-47.
- LAMOUROUX-LÓPEZ, S.L. 2010. Perfil de ácidos grasos do camarão de água doce *Macrobrachium tenellum*. In: *IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática (Aquiência)*, agosto 12-15 de 2010, Recife (Pernambuco) Brazil. Resumen.
- LAMOUROUX-LÓPEZ, S.L., C.E. GUERRERO-ÁLVARADO & M.E. TORRES-RIASCOS. 2011. Fatty acid profile of freshwater prawn *Macrobrachium tenellum*. In: *World Aquaculture- Aquaculture for a Changing World*. Junio 6-10 de 2011, Natal (Natal) Brazil.
- LAZARUS-AGUDELO, J.F. & J.R. CANTERA-KINTZ. 2007. Crustáceos (Crustacea: Sessilia, Stomatopoda, Isopoda, Amphipoda, Decapoda) de Bahía Málaga, Valle del Cauca (Pacífico colombiano). *Biota Colombiana* 8 (2): 221-190.

- LAZARUS-AGUDELO, J.F., R. ÁLVAREZ-LEÓN & M.E. HENDRICKX-RENERS. Lista actualizada de los crustáceos decápodos béticos del Pacífico colombiano: especies registradas, evaluación taxonómica y zoogeografía. Biota Colombiana. En revisión.
- LEMAITRE-VÉLEZ, R. & R. ÁLVAREZ-LEÓN. 1992. Crustáceos decápodos del Pacífico colombiano: lista de especies y consideraciones zoogeográficas. *An. Inst. Inv. Mar.-Punta Betín* 21: 33-76.
- LLANOS, J.F. & G. JARAMILLO-MONTES. 1979. *Estudio experimental del desarrollo larval de Macrobrachium carcinus (Linnaeus, 1758) ante variaciones de la dieta alimenticia y su relación con algunos factores abióticos*. Tesis Profesional. Fac. Biol. Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 63 pp.
- LOEBMANN, D., A.C.G. MAI & J.T. LEE 2010. The invasion of five alien species in the Delta do Parnaíba Environmental Protection Area, Northeastern Brazil. *UCR-Rev. Biol. Trop.* 58: 909-923.
- LOPERA, M.A. 1991. *Desarrollo larval del camarón de río Macrobrachium americanum a salinidades fluctuantes*. Tesis Profesional. Fac. Cienc. Exact. Univ. de Antioquia.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1970. *Contribución al conocimiento de la biología del langostino de agua dulce Macrobrachium carcinus (Linnaeus, 1758) (Crustacea, Palaemonidae) de la Ciénaga "El Totumo"*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 63 pp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1974. Distribución biogeográfica de camarones de agua dulce del Género *Macrobrachium* Bate, 1968 (Crustacea, Palaemonidae) en el norte de Colombia. *INDERENA-Rev. Divulgación Pesquera* 1 (2): 1-12.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1975a. Informe bibliográfico sobre camarones de agua dulce género *Macrobrachium* Bate, 1968 (Crustacea, Palaemonidae). *UBJTL-Inf. Museo del Mar* 11: 1-10.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1975b. Biología del camarón de agua dulce *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) (Crustacea, Palaemonidae), en la Ciénaga de "El Totumo" y su cultivo experimental en estanques. *INDERENA-Rev. Divulgación Pesquera* 1 (10): 1-73.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1977a. Mullet (*Mugil incilis*), and fresh water prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) polyculture in Colombia. In: *Proc. World Mariculture Society* 8: 195-206.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1977b. Desarrollo embrionario y larval del camarón de agua dulce, *Macrobrachium acanthurus* Wiegmann, 1936, bajo condiciones de laboratorio. *First Symposium de la Asociacion Latino-Americana de Acuicultura*, Maracay (Venezuela), November 5-12, 1977.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. 1984. Análisis sobre la conveniencia de introducción una especie de camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en aguas colombianas. INDERENA-Reg. Costa Atlántica. Cartagena (Bol.). Inf. Técnico, sp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. & M.J. TORRES-VIRVIESCAS. 1993. Cultivo del camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*), Cap. VIII pp. 170-192 In: Rodríguez-Gómez, H., G. Polo-Romero & G. Salazar-Ariza (eds.). *Fundamentos de acuicultura continental*. INPA-MinAgricultura y Desarrollo Rural. Santa Fe de Bogotá D. C. (Colombia). 1ª Edición. Serie de Fundamentos 1, 295 pp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. & M.J. TORRES-VIRVIESCAS. 2001a. Capítulo XII. Cultivo de camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*), pp. 170-192 In: H. Rodríguez-Gómez, P. Victoria-Daza & M. Carrillo-Ávila (eds.) *Fundamentos de Acuicultura Continental* 1. 1ª Edición. INPA. Bogotá D.C., 295 pp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E. & M.J. TORRES-VIRVIESCAS. 2001b. Cultivo del camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*), Cap. XII pp. 265-282 En: Rodríguez-Gómez, H., P. Victoria-Daza & M. Carrillo-Ávila (eds.). *Fundamentos de acuicultura continental*. INPA-MinAgricultura y Desarrollo Rural. Santa Fe de Bogotá D. C. (Colombia). 2ª Edición. Serie de Fundamentos 1, 423 pp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E., M. PEDINI & M.B. NEW. 1977. Mullet (*Mugil incilis*) and fresh water prawn (*Macrobrachium acanthurus*) polyculture in Colombia. In: *Proc. in World Aquaculture Soc.* 8: 185-206.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E., M. PEDINI & M.B. NEW. 1981. Cultivo experimental del camarón de agua dulce *Macrobrachium acanthurus* en la costa atlántica de Colombia. *INDERENA-Rev. Divulgación Pesquera* 16 (5): 1-17.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E., D. OSORIO-DUALIBY & M.J. TORRES-VIRVIESCAS. 1989. Estudio comparativo del

- comportamiento y desarrollo en el cultivo de camarones marinos en el Pacífico y en el Caribe colombianos, con énfasis en *Penaeus stylirostris* (Stimpson), pp. 567-576 In: R. Jordán, R. Kelly, O. Mora, A. de Vildoso & N. Henríquez (eds.) *Mem. Simp. Internal. Rec. Vivos y las Pesquerías del Pacífico Sudeste*, CPPS / FAO / COI / PNUMA / CEE / CIID / PROCOPA. Viña del Mar, Chile, mayo 9-13 de 1988. *CPPS-Rev. Pacífico Sur* (Número Especial) 1989, 741 pp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E., J. MALDONADO-HINCAPIÉ & B.C. RENTERÍA DE MONSALVE 1995. Análisis de la interacción del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* De Man, respecto a la especie nativa *Macrobrachium acanthurus* Wiegmann 1936. *INDERENA*, Cartagena (Bol.). Inf. Técnico, 22 pp.
- MARTÍNEZ-SILVA, L.E., R.A. REMOLINA-CARO, M.J. TORRES-VIRVIESCAS & J. MALDONADO-HINCAPIÉ. 1982. Producción masiva de postlarvas del camarón gigante malasio *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) y la influencia de la densidad poblacional en la supervivencia de los estados larvales. In: *Mem. IV Simp. Lat. - Amer. de Acuicultura*. Panamá (Rep. de Panamá), enero 25-29, 28 pp.
- MAYA-GÓMEZ, L.F. 1977. *Biología pesquera del muchilla Macrobrachium americanum y recomendaciones para cultivo*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 64 pp.
- MEDINA, R. & A. SOBRINO. 1975 *Contribución a la ecología, cultivo de larvas en laboratorio y descripción de estadios larvales del camarón de agua dulce Macrobrachium amazonicum (Heller) Decapoda, Palaemonidae*. Tesis Profesional, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, 94 pp.
- MÉNDEZ, M. 1981. Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea: Decapoda) del mar y ríos de la costa del Perú. *Bol. Inst. del Mar* 5: 1-170.
- MA. 1984. Informe sobre la situación de la acuicultura en Colombia. Ministerio de Agricultura In: *La Acuicultura en América Latina, Informes Nacionales*. Departamento de Pesca. Depósito de Documentos. Vol. 3. Doc. SC/6. FAO Roma (Italia). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/ac868s/ac868s06.htm>.
- NEW, M.B. 2000. History and global status of freshwater prawn farming. In: *Freshwater Prawn Culture*, the Farming of *Macrobrachium rosenbergii*, pp. 1-11. In: New, M.B. & Valenti, W.C. (eds.). Blackwell Science, Oxford (U.K.).
- NEW, M.B. & S. SINGHOLKA. 1984. *Cultivo del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii*. FAO Doc. Técnico de Pesca 225: 1-118.
- ORREGO, C.A. 1991. *Desarrollo larval del camarón de río Macrobrachium americanum a salinidades fluctuantes*. Tesis Profesional. Fac. de Cienc. Exact. Univ. de Antioquia.
- PEARSE, A.S. 1921. An account of the Crustacea collected by the Walker Expedition to Santa Marta, Colombia. *Proceedings of the United States National Museum* 49: 531-556.
- PEDINI, M. 1977. Declaración de efecto ambiental para la introducción de *Macrobrachium rosenbergii*. *Proy. INDERENA-FAO para el Desarrollo de la Pesca Continental en Colombia*, FI DP/COL/71/551. Bogotá D.E. Colombia, 8 pp.
- PEDINI, M. (ed.), 1984. Informes nacionales sobre el desarrollo de la acuicultura en América Latina. *FAO Inf. Pesca*, (294) Supl.1, 138 pp.
- PEREIRA, G. 1985. Freshwater shrimps from Venezuela III: *Macrobrachium quelchi* (De Man) and *Euryrhynchus pemoni*, n. sp. (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) from la Gran Sabana. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 98 (3):615-621.
- PEREIRA, G., C.A. LASSO-ALCALÁ. 2007. A new species of *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) from the Venezuelan Guayana. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 166: 133-139.
- PEREIRA, G., C.A. LASSO-ALCALÁ, J. MORA-DAY & C. MAGALHAES, M.A. MORALES-BETANCOURT & M.H. ROCHA-CAMPOS. 2009. Lista de los crustáceos decápodos de la cuenca del río Orinoco (Colombia-Venezuela). *Biota Colombiana* 10 (1-2): 75-87.
- PEREIRA, G., C.A. LASSO-ALCALÁ, J. MORA-DAY & C. MAGALHAES. 2010. Crustáceos decápodos de la Orinoquia venezolana: biodiversidad, consideraciones biogeográficas y conservación, pp. 357-365. En: Lasso-Alcalá, C.A., Usma-Oviedo, J.S. & Trujillo-González, F. (eds.). *Prioridades para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en la cuenca del Orinoco*. Instituto Alexander von Humboldt / WWF-

- Colombia / Fundación La Salle de Ciencias Naturales / Fundación OMACHA / Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia) / Fundación Palmarito. Bogotá D.C. Colombia, 609 pp.
- PEÑA-BRICEÑO, L.C. 2006. *Revisión de crustáceos, decápodos marinos y de agua dulce de las Islas de Providencia y Santa Catalina*. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- PRAHL, H. VON & R. ABADI. 1983. Cultivo experimental de *Macrobrachium rosenbergii* en el Valle del Cauca. Proy. Univ. del Valle. Cali (Valle), 97 pp.
- PRAHL, H. VON & R. RÍOS. 1989. Staggered rearing of the freshwater shrimp *Macrobrachium rosenbergii*. Disponible en: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordid=co19970136882>.
- PRAHL, H. VON & F. SÁNCHEZ. 1985. Unidad de biofiltración para el desarrollo larval del camarón *Macrobrachium rosenbergii*, pp. 25 In: *Mem. de Resúmenes del IV Sm. Nal. De las Ciencias y Tecnologías del Mar*. Uni. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Bogota D.E. (Colombia), dic. 5-7 de 1985, 128 pp.
- PRAHL, H. VON, M. GROGL & F. GUHL. 1978. Carideos (Decapodos, Natantia, Palaemonidae) de Gorgona. *Cespedesia* 7: 49-69.
- PRAHL, H. VON, C. CAICEDO & R. RÍOS. 1984. Camarones Palaemonidos (Crustacea, Caridea, Palaemonidae) de agua dulce y salobre del Departamento del Valle del Cauca. *Cespedesia* 13: 45-58.
- PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ACUICULTURA. 2013. Ensayo preliminar del desarrollo embrionario del camarón munchilla (*Macrobrachium* sp.). *UDP-Rev. Acuipacífico* 1(1): 15-17.
- QUIRÓS-RODRÍGUEZ, J.A., J. BALLESTEROS-CORREA, K. PASTOR-SIERRA & P.R. DUEÑAS-RAMÍREZ. 2016. Crustáceos decápodos de la cuenca del río Sinú, Córdoba, Colombia. *Acta Biológica Colomb.* 21 (3): 601-610.
- RAMÍREZ-ARISTIZABAL, A.DEJ. 1988. *Cultivo y manejo del camarón de agua dulce Macrobrachium rosenbergii (De Man)*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", 171 pp.
- RESTREPO-ARIZA, H.DEJ. 1985. *Cultivo de Macrobrachium acanthurus en canales de agua corriente a diferentes densidades*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano".
- RESTREPO, J., H. VON PRAHL & F. GARCÍA. 1992. Utilización de harina de cabezas de camarones peneidos cultivados y fuentes vegetales no convencionales en la alimentación de camarones de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*). *Revista de Ciencias* 7: 115-129.
- ROA-AVENDAÑO, S.E. & A.P. SERNA-PULIDO. 1986. *Aprovechamiento de la cabeza de camarones para hacer harina usada en dieta del Macrobrachium*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano".
- ROCHA-CAMPOS, M.H. 1997. Crustáceos, Decápodos. In: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (ed.), pp. 231-235. *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasileño (Eje Apaporis-Tabatinga: PAT)*. Edit. Linotipia Bolívar.
- ROCHA-CAMPOS, M.H. 2014a. *Crustáceos decápodos de agua dulce de Colombia*. Biblioteca José Jerónimo Triana No. 27. Univ. Nal. de Colombia. Fac. de Ciencias, Inst. de Ciencias Naturales, Bogotá D.C. (Colombia), 692 pp.
- ROCHA-CAMPOS, M.H. 2014b. Nuevos registros de *Macrobrachium digueti* (Bouvier, 1895) para Colombia (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 38 (147): 191-194.
- ROCHA-CAMPOS, M.H., C.A. LASSO-ALCALÁ & A. ACEVEDO. 2015. Camarones asociados a las aguas pericontinentales (ríos, quebradas y arroyos costeros) de la vertiente Caribe y Pacífico, incluyendo la región insular de Colombia, Cap. 4 pp. 118-138 In: Lasso-Alcalá, C.A., Blanco-Libreros, J.F. & Sánchez-Duarte, P. (eds.) *XII. Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros*. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IIRBAvH). Bogotá D. C., Colombia, 455 pp.
- RODRÍGUEZ, B. & M.E. HENDRICKX-RENERS. 1992. Camarones, pp. 107-131. In: Cervigón, F., Cipriani, R., Garibaldi, L., Hendrickx, M.E., Lemus, A.J., Márquez, R., Poutiers, J.M., Robaina, G. & Rodríguez, B. (eds.). *Guía de campo de las especies marinas y de agua salobres de la Costa Septentrional del Sur de América*. Fichas FAO de Identificación de especies para los fines de pesca. FAO, Roma (Italia). 513 pp.

- RODRÍGUEZ-PRieto, O.J. 1978. *Dimorfismo de Macrobrachium americanum del río San Juan y quebrada La Comba (Tumbavacía)*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano".
- RODRÍGUEZ-TRIANA, D.R. 2006. Inventario de crustáceos, decápodos en la región de Acandí, Sapzurro. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- RODRÍGUEZ-TRIANA, D.R. & M.H. ROCHA DE CAMPOS. 2007. Nuevos registros de crustáceos, decápodos de agua dulce, (Trichodactylidae, Pseudothelphusidae, Atyidae, Palaemonidae), en la región de Acandí. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 31 (120): 425-434.
- RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ, H. & A. FLORES-NAVA. 2014. *Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe: Hacia un enfoque integral de políticas públicas*. Red de Acuicultura de las Américas / FAO. Santiago (Chile), 94 pp.
- ROLDÁN-PÉREZ, G. & J.J. RAMÍREZ-RESTREPO. 2008. *Fundamentos de limnología neotropical*. Universidad de Antioquia. Medellín (Ant.) Colombia, 440 pp.
- RUIZ-RUBIO, L.E. 1984. Colombia y la acuicultura. *In: La Acuicultura en América Latina*, SR/4. Departamento de Pesca. Documentos de Reseña. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/ad020s/AD020s04.htm>.
- RUSSI-KILBY, D. 1987. *Policultivo de Macrobrachium rosenbergii (De Man) con híbridos machos de tilapia Oreochromis hornorum (machos) x O. niloticus (hembras) en tanques de tierra, Estación Piscícola de Repelón (Atlántico, Colombia)*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina, Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano".
- SÁNCHEZ-DUARTE, P., M.P. BAPTISTE-ESPINOSA & F.DE P. GUTIÉRREZ-BONILLA. 2012. *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae), 5.2 Crustáceos trasplantados, pp. 76-78, 275-321 *In: Gutiérrez-Bonilla, F.deP., Lasso-Alcalá, C.A., Baptiste-Espinosa, M.P., Sánchez-Duarte, P. & Díaz-Espinosa, A.M. (Eds.) VI. Catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves*. Bogotá D. C., Colombia, 335 pp.
- SÁNCHEZ-MORALES, E.E. 2008. Proyecto de investigación ensayo en reproducción y cultivo piloto comunitario de camarón munchilla (*Macrobrachium americanum*). Proyecto CISV-Vallenpaz / Univ. del Pacifico. Buenaventura (Valle). Inf. Final, 80 pp.
- SALAZAR-ARIZA, G. 2008. Consideraciones generales sobre la acuicultura, pp. 1-18 Capítulo 1. Introducción. *In: Rodríguez-Gómez, H., Victoria-Daza, P. & Carrillo-Ávila, M. (eds.) Fundamentos de Acuicultura Continental I*. 1ª Edición. INPA. Bogotá D.C., 295 pp.
- SCELZO, M.A. 1974. Técnicas para la producción y obtención de larvas, postlarvas, y juveniles en el cultivo de crustáceos en América Latina. *In: La Acuicultura en América Latina*, Vol. 2. SR/6. Departamento de Pesca. Documentos de Reseña. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/005/AC867S/AC867S06.htm#ch6>.
- SILVA-OLIVEIRA, G.C., J. STUART-READY, G. IKETANI, S. BASTOS, G. GOMES, I. SAMPAIO & C. MACIEL. 2011. The invasive status of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) in Northern Brazil, with an estimation of areas at risk globally. *Aquatic Invasions* 6 (3): 319-328.
- TABARÉS-BERON, P.A. 2008. *Ensayo preliminar del desarrollo embriológico del camarón de río (Macrobrachium sp.) en el Centro de Investigación y Producción Acuícola Henry von Prael de la Universidad del Pacífico (Sabaletas), Buenaventura (Valle)*. Tesis de Tecnología en Acuicultura. Univ. del Pacífico.
- VALVERDE-PRETEL, J. 1985. Medidas y análisis de los cambios de la calidad del camarón de río *Macrobrachium americanum* durante su almacenamiento. *INPA-Bol. Cientif.* 3: 97-114.
- VALENCIA-LÓPEZ, D.M. 2004. *Estudio taxonómico de las especies del género Macrobrachium Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) en Colombia*. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. de Colombia-Sede Bogotá.
- VALENCIA-LÓPEZ, D.M. & M.H. ROCHA-CAMPOS. 2004. Estudio taxonómico de las especies del género *Macrobrachium* Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) en Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 9 (2): 122-123.
- VALENCIA-LÓPEZ, D.M. & M.H. ROCHA-CAMPOS. 2007. Freshwater prawns of the genus *Macrobrachium* Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) of Colombia. *Zootaxa* 1456: 1-44.
- VALENCIA-LÓPEZ, D.M. & M.H. ROCHA-CAMPOS. 2010. Freshwater shrimps of the Colombian tributaries

- of the Amazon and Orinoco Rivers (Palaemonidae, Euryrhynchidae, Sergestidae). *Caldasia* 32 (1): 221-234.
- VILLALOBOS-FIGUEROA, A. 1969. Problemas de especiación en América de un grupo de Palaemonidae del género *Macrobrachium*, E/62. Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns. *FAO Fisheries Reports* 57 (3): 1055-1066.
- WEDLER, E. 1998. *Introducción en la acuicultura, con énfasis en los neotrópicos*. CORPAMAG / GTZ / UDA / UDM / Granja Piscícola La Katia. Litoflash. Santa Marta (Magdalena) Colombia, 388 p. + 12 planchas.
- WELCOMME R.L. 1981. Register of international transfers of inland fish species. *FAO Fish. Tech. Pap.* 213, 120 pp.
- WELCOMME R.L. 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.* 294, 318 pp.
- ZARZA-GONZÁLEZ, E. 2004. *Abundancia y distribución del camarón blanco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) y del camarón de agua dulce *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann, 1836) en la lagunas de Navío Quebrado, Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, costa Caribe colombiana*. Tesis Profesional. Fac. Biología Marina. Univ. de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano".

RECIBIDO: Marzo 2017.
ACEPTADO: Abril 2017.