

Artículo de fondo

Los Portunidae en las pesquerías de Colombia: mar Caribe y océano Pacífico

Ricardo Álvarez-León*

Se analiza la existencia de las jaibas (Crustacea, Decapoda, Portunidae) en las pesquerías colombianas, tanto del mar Caribe como en el océano Pacífico. La exploración del recurso ha estado vinculada a la realización de cruceros de investigación orientados a la evaluación de los recursos camaronero e ictiológico a bordo de embarcaciones de diferentes banderas y organizados por instituciones tanto extranjeras como nacionales. Se ha registrado la biodiversidad de las especies existentes: 23 especies (pertenecientes a los géneros *Arenaeus*, *Callinectes*, *Cronius*, *Charybdis*, *Laleonectes*, *Lupella*, *Portunus*, *Scylla*) en el Caribe y 13 especies (contenidas en los géneros *Achelous*, *Callinectes*, *Cronius*, *Euphylax*, *Portunus*) en el Pacífico, de los cuales el género *Callinectes* es el más apreciado con especies de interés comercial y gastronómico. Igualmente se documentan las resoluciones 00520 de 2002, 0623 de 2004 y 0207 de 2010 sobre las tallas mínimas autorizadas en las jaibas azules (*Callinectes sapidus*) y las jaibas rojas (*Callinectes bocourti*), para el control pesquero, el aprovechamiento y las especies introducidas (*Charybdis helleri*) en estos recursos pesqueros marinos y estuarinos del Caribe.

Palabras clave: Pesca, acuicultura, legislación, Mar Caribe, océano Pacífico.

The Portunidae in the fisheries of the Colombian: Caribbean sea and the Pacific ocean

The existence of crabs (Crustacea, Decapoda, Portunidae) is analyzed in Colombian fisheries, both the Caribbean Sea and Pacific Ocean. The exploration of the resource has been linked to cruise research aimed at evaluating the shrimp and fish grounds on board of vessels of different flags and organized by institutions both foreign and domestic. Biodiversity was registered and 23 species (belonging to genera: *Arenaeus*, *Callinectes*, *Cronius*, *Charybdis*, *Laleonectes*, *Lupella*, *Portunus*, *Scylla*) in the Caribbean and 13 species (contained in genera: *Achelous*, *Callinectes*, *Cronius*, *Euphylax*, *Portunus*) in the Pacific were found; *Callinectes* is the best appreciated species with commercial and gastronomic interest. Also Resolutions 000520 of 2002, 0623 of 2004 and 0207 of 2010 on the minimum size allowed in capture of blue crab (*C. sapidus*) and red crab (*C. bocourti*) for fisheries control and their use are documented, and the introduced species (*Charybdis helleri*) within these marine and estuarine fishery resources of the Caribbean.

Key words: Fishing, aquaculture, legislation, Caribbean Sea, Pacific Ocean.

Introducción

Dentro de la familia Portunidae Rafinesque 1815 se ubica el género *Callinectes* Stimpson 1860 que es muy importante desde el punto de vista gastronómico y comercial, a los organismos que pertenecen a este género se les conoce como jaibas o cangrejos nadadores. Estos crustáceos que presentan interés para la alimentación humana han sido estudiados mundialmente como

recurso nutricional, por su alto valor proteico y nutritivo. En América, las jaibas tienen amplia distribución, desde New Jersey (EU) hasta Uruguay en el océano Atlántico y mar Caribe, y desde el sur de California hasta el noroeste del Perú, en el Pacífico (Rathbun 1930, Provenzano 1961, Taissoun 1972, 1973, Williams 1974, Norse y Fox-Norse 1977, Norse 1978a, b, Rodríguez y Hendrickx-Reners 1992, Hendrickx-Reners 1995).

Entre las 14 especies que pertenecen al género *Callinectes* tres de ellas se distribuyen en el Pacífico y nueve en el Caribe (Norse y Fox-Norse 1979).

* Fundación Verdes Horizontes. Manizales (Caldas) Colombia.
ricardoalvarezleon@gmail.com

En Colombia se han llevado a cabo algunos estudios de los portúnidos que se encuentran tanto en el océano Pacífico como en el mar Caribe. Los resultados obtenidos en las tesis profesionales, han permitido profundizar en diversos aspectos del conocimiento acerca de las jaibas en la costa colombiana. Así, se tienen los trabajos realizados en las décadas de los años setenta a noventa sobre la presencia de las jaibas en las costas colombianas y su aprovechamiento a partir de las pesquerías artesanales e industriales.

Resultados y discusión

La síntesis realizada permitió recopilar información sobre los Portunidae nativos y exóticos y las asociaciones existentes tanto en aguas libres y aguas confinadas.

Inventarios

En el Caribe, los esfuerzos de investigación han permitido encontrar 23 especies (21 nativas y dos introducidas) en los ecosistemas costeros especialmente asociados a los manglares y a los fondos blandos (Tabla 1).

Los trabajos e inventarios de las especies se adjudican a Rojas-Beltrán (1970, 1983), Mercado-Silgado (1971, 1975), Vásquez-Díaz (1971), Boada-Guarín (1975 a¹, b²), Fischer (1978), Barreto-Reyes y Mancilla-Páramo (1981), Peralta-Silva (1982), Álvarez-León (1985, 1987, 1993, 1995, 2003, 2009), Álvarez-León y Lesser-Mehr (1987), Rodríguez y Hendrickx-Reners (1992), Rodríguez-Gómez (1994), Álvarez-León *et al.* (1995), Arango y Solano-Plaza (1999), Correa-Daza (2002³), Ciales-Gutiérrez *et al.* (2002),

1. Boada-Guarín AE. 1975a. Primeros registros de solicitud de permiso para instalación de una industria jaibera, *Callinectes* presentes en la Ciénaga Grande de Santa Marta. INDERENA, 1974-1975. Informe técnico.
2. Boada-Guarín AE. 1975b. Informe sobre las jaibas (*Callinectes*) de la Ciénaga Grande de Santa Marta. INDERENA, Informe técnico. 27p.
3. Correa-Daza JL. 2002. Determinación y análisis de algunos parámetros biológicos de las jaibas (*Callinectes sapidus* y *Callinectes bocourti*), capturadas en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Santa Marta (Mag.). INPA-Contrato 008 de julio

Tabla 1

Crustáceos decápodos en el Caribe colombiano, según Álvarez-León *et al.* (en preparación)

Núm.	Especie
1	<i>Arenaeus cribarius</i> (Lamarck 1818)
2	<i>Callinectes bocourti</i> A Milne Edwards 1879
3	<i>Callinectes danae</i> Smith 1869
4	<i>Callinectes exasperatus</i> Gerstaecker 1856
5	<i>Callinectes maracaiboensis</i> Taissoun 1969
6	<i>Callinectes larvatus</i> Ordway 1863
7	<i>Callinectes ornatus</i> Ordway 1863
8	<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun 1896
9	<i>Cronius ruber</i> (Lamarck 1818)
10	<i>Cronius tumidulus</i> (Stimpson 1871)
11	<i>Charybdis helleri</i> (A Milne-Edwards 1867)*
12	<i>Laeonectes vocans</i> (A Milne Edwards 1878)
13	<i>Lupella forceps</i> (Fabricius 1793)
14	<i>Portunus anceps</i> (de Sussurre 1857)
15	<i>Portunus binoculus</i> Holthuis 1969
16	<i>Portunus depressifrons</i> (Stimpson 1859)
17	<i>Portunus gibbesii</i> (Stimpson 1859)
18	<i>Portunus ordwayi</i> (Stimpson 1860)
19	<i>Portunus sebae</i> (H Milne Edwards 1834)
20	<i>Portunus spinicarpus</i> (Stimpson 1871)
21	<i>Portunus spinimanus</i> (Latreille 1819)
22	<i>Portunus ventralis</i> (A Milne Edwards 1879)
23	<i>Scylla serrata</i> (Forsskal 1775)*

*Especies introducidas

Gaitán-Quintero (2003), Ciales-Hernández *et al.* (2006), García-Ramírez y Mendoza-Castro (2006), Arteta-Bonivento (2009), Genes-Díaz (2009), Balaguera-Reina *et al.* (2010), Álvarez-León *et al.* (en preparación⁴). Los temas relacionados con aspectos biológicos de especies del género *Callinectes* fueron descritos por Rodríguez-García (1979, 1982), quien hizo un inventario de los cangrejos de la familia Portunidae del Caribe colombiano y realizó algunas anotaciones ecológicas.

El hallazgo de la jaibita *Charybdis helleri* fue reportado en La Guajira colombiana por

- 1 de 2001. Santa Marta (Mag.). Informe final (Documento interno). 41p.
4. Álvarez-León R, ME Hendrickx-Reners y JF Lazarus-Agudelo. Crustáceos decápodos del Mar Caribe colombiano. *En preparación.*

Campos-Campos y Turkay (1989) y se confirmó su presencia en la zona costera del área de Santa Marta por Reyes de Castillo y Campos-Campos (1992), Trujillo-Arcila (1997) y Arango y Solano-Plaza (1999), en Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) (Campos-Campos *et al.* 2004), y en el Caribe colombiano (Álvarez-León y Gutiérrez-Bonilla 2007); esta especie no se aprovecha de forma artesanal ni industrial a pesar de su gran abundancia. Recientemente se registró también una segunda especie introducida (*Scylla serrata*) en la Bahía de Cartagena (Lemaitre-Vélez *et al.* 2013).

En el Pacífico, los esfuerzos de investigación, en cambio, han permitido encontrar 13 especies nativas, también en los ecosistemas costeros especialmente asociados a los manglares y a los fondos blandos (Tabla 2).

Los registros se deben a Estéves-Rueda (1971), Norse y Estéves-Rueda (1977), Jaramillo-Arango (1978), Norse y Fox-Norse (1979), Álvarez-León (1985, 2002, 2009), Álvarez-León y Lesser-Mehr (1987), Ospina-García (1989), Lemaitre-Vélez y Álvarez-León (1992), Rodríguez-Gómez (1994), Hendrickx-Reners (1995), Álvarez-León y Bravo-Pazmiño (1998), Álvarez-León y Gutiérrez-Bonilla (2007), Lazarus-Agudelo y Cantera-Kintz (2007), Lazarus-Agudelo *et al.* (en preparación⁵).

Acuicultura

A finales de la década de los años sesenta, 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 y Rodríguez-Forero (2000) han registrado el aumen-

5. Lazarus-Agudelo JF, R Álvarez-León y ME Hendrickx-Reners. Crustáceos decápodos del Océano Pacífico colombiano. *En preparación*.

Tabla 2

Crustáceos decápodos en el Pacífico colombiano (Lemaitre-Vélez y Álvarez-León 1992, Lazarus-Agudelo *et al.* en preparación)

Núm.	Especie
1	<i>Achelous brevimanus</i> Faxon 1895
2	<i>Achelous iridescens</i> (Rathbun 1984)
3	<i>Achelous stanfordi</i> (Rathbun 1902)
4	<i>Achelous tuberculatus</i> Stimpson 1860
5	<i>Arenaeus mexicanus</i> (Gerstaecker 1856)
6	<i>Callinectes arcuatus</i> Ordway 1863
7	<i>Callinectes toxotes</i> Ordway 1863
8	<i>Cronius ruber</i> (Lamarck 1818)
9	<i>Euphylax dovii</i> Stimpson 1860
10	<i>Euphylax robustus</i> A Milne Edwards 1874
11	<i>Portunus acuminatus</i> (Stimpson 1871)
12	<i>Portunus affinis</i> (Faxon 1893)
13	<i>Portunus asper</i> (A Milne Edwards 1861)

to progresivo de las introducciones de crustáceos con destino a la acuicultura en Colombia. Alvarado-Forero y Gutiérrez-Bonilla (2002⁶), al igual que Álvarez-León (2002) y Álvarez-León y 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.

En el Caribe se han registrado como parte de la fauna incidental en estanques camaroneros al sur de Cartagena (Bolívar) (Barrero-Baquero *et al.* 1992⁷, Álvarez-León 1995), las larvas de las jaibas que llegan allí a través de las aguas costeras, utilizadas en los procesos de llenado y recambio. Insumos para el conocimiento sobre la biología, pesquería y ecología de algunas especies han sido los aportes de Polanía-Daza (1983)

- Alvarado-Forero H y F de P Gutiérrez-Bonilla. 2002. Especies hidrobiológicas continentales introducidas y trasplantadas y su distribución en Colombia. Informe técnico (Documento interno). Ministerio del Medio Ambiente/Instituto de Investigaciones de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Santa Fe de Bogotá DC. Colombia. 181p.
- Barrero-Baquero A, LF Orozco-Fernández y R Álvarez-León. 1992. Ictiofauna acompañante en las cosechas de camarones peneidos cultivados en estanques adyacentes a la Bahía de Barbacoas. *Memorias VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar y I Congreso Centroamericano y del Caribe de Ciencias del Mar*. Comisión Colombiana de Oceanografía, Santa Marta. CCO/COLCIENCIAS, Santa Marta (Mag.) Colombia, octubre 26–30 de 1992, pp: 1002–1012.

quien describe aspectos relacionados con la maduración sexual y el potencial reproductivo de *C. sapidus* y *C. bocourti* en la zona de la Boquilla (Bol.).

Valencia-Cuéllar (1994) y Valencia-Cuéllar y Campos-Campos (1996) analizaron algunos aspectos biológicos de las mismas jaibas en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Mag.) mientras que Trujillo-Arcila (1997) trabajó sobre la estructura de los crustáceos en fondos blandos de la Ensenada de Pozos Colorados (Mag.). Recientemente, una serie de observaciones de parámetros de muda y biología reproductiva (Bayuelo-Espitia *et al.* 2013a⁸, Reátiga-Aguilar y Lozano-Beltrán 2013⁹) y el desarrollo histológico en los ovarios (Bayuelo-Espitia *et al.* 2013b¹⁰), permiten corroborar el interés de cultivar la jaiba roja (*C. bocourti*) y la jaiba azul (*C. sapidus*), que son bien aceptadas en los mercados nacionales e internacionales.

En el Pacífico, Jaramillo-Arango (1978) trabajó con el zooplacton, donde encontró zoeas de varios decápodos, entre los cuales identificó jaibas en la bahía de Buenaventura (Valle) y sus factores de distribución; igualmente se han registrado los esfuerzos por apoyar el aprovechamiento artesanal de pesca, la acuicultura y la comercialización de dichos recursos (McMullen *et al.* 1981¹¹, Pineda-Polo 1981), por parte de los proyectos de desarrollo CVC/UDV y de Maricultura UDV/CIID (1985¹²). Asimismo, Sepúlveda-

Álvarez (1983) realizó diversas experiencias de laboratorio con las jaibas *C. arcuatus* y *C. toxotes*. Aguilera (1981) observó la agresión en *C. toxotes* en cautiverio; Martínez-Martínez (1987) evaluó el crecimiento de *C. toxotes*, en función de la calidad y el tipo de alimento suministrado en condiciones de cultivo experimental. Finalmente, Tapia-Ortiz (1987) aportó diferentes comentarios relacionados con las condiciones de cultivo en cuanto a la densidad y el sitio de confinamiento.

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 3).

Tabla 3

Asociaciones encontradas en jaibas del Caribe y el Pacífico de Colombia (Álvarez-León 1999, 2009)

Parásito	Huésped	Autor (es)
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Callinectes</i> spp.	Lozano-Díaz (1972)
<i>Balanus</i> sp.	<i>C. arcuatus</i> , <i>C. toxotes</i>	Estéves-Rueda (1971), Norse y Estéves-Rueda (1977)
<i>Chelonibia</i> sp.	<i>C. arcuatus</i> , <i>C. toxotes</i> , <i>Euphyllax robustus</i>	Estéves-Rueda (1971), Norse y Estéves-Rueda (1977)
<i>Loxothylacus texanus</i>	<i>C. sapidus</i>	Young y Campos-Campos (1988), Álvarez-León y Blain-Garzón (1993)
<i>Myzobdella</i> sp.	<i>C. arcuatus</i> , <i>C. toxotes</i>	Estéves-Rueda (1971), Norse y Estéves-Rueda (1977)
<i>Octolasmis</i> sp.	<i>C. arcuatus</i> , <i>E. robustus</i>	Estéves-Rueda (1971), Norse y Estéves-Rueda (1977), Madrid-Cortés <i>et al.</i> (1992)
<i>Octolasmis lowei</i>	<i>C. sapidus</i>	Young y Campos-Campos (1988)

Componente Pacífico. Subproyecto *Callinectes* (jaiba). Informe técnico final (Documento interno). Univ. del Valle/Centro Internacional de Investigaciones del Canadá CIID. Cali (Valle). Colombia. 70p.

8. Bayuelo-Espitia V, GE Lozano-Beltrán y P Reátiga-Aguilar. 2013a. Desarrollo histológico de los ovarios de la jaiba roja (*Callinectes bocourti*) y azul (*C. sapidus*) de la zona noroccidental de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Informe técnico (Documento interno). Univ. Simón Bolívar/Univ. del Atlántico. Barranquilla (Atl.). Colombia.
9. Reátiga-Aguilar Py GE Lozano-Beltrán. 2013. Determinación de parámetros de muda en las jaiba roja (*Callinectes bocourti*) y jaiba azul (*C. sapidus*). Informe técnico (Documento interno). Univ. Simón Bolívar. Barranquilla (Atl.). Colombia. 14p.
10. Bayuelo-Espitia V, GE Lozano-Beltrán y P Reátiga-Aguilar. 2013b. Aspectos de la biología reproductiva en jaiba roja (*Callinectes bocourti*) y jaiba azul (*C. sapidus*). Informe técnico (Documento interno). Univ. Simón Bolívar/Univ. del Atlántico. Barranquilla (Atl.) Colombia.
11. McMullen P, FH Pineda-Polo, J Rowe, P Tiffney, P Oakshott y CE Wattson. 1981. Estudio de la infraestructura de acopio y comercialización de la jaiba. Informe técnico final (Documento interno). CVC/Sea Fish Industry Authority. 120p.
12. UDV/CIID. 1985. Proyecto de maricultura Colombia.

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.

Pesquerías

Pesquerías artesanales

En el Caribe, Díaz-Ochoa (1992¹³) evaluó las particularidades de las migraciones de las jaibas en dos lagunas costeras. Escobar-Melguizo y Giraldo (1995) evaluaron la captura de jaibas con nasas y otros artes (entre los que describen el arte y la operación de líneas de mano con aros, atarrayas jaiberas, trasmallo y copo) en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Mag.), donde también Valencia-Cuéllar y Campos-Campos (1996) analizaron algunos aspectos de la dinámica poblacional de jaibas *C. sapidus* y *C. bocourti* procedentes de la pesca artesanal. Samudio-Matiz (2007) caracterizó la pesca artesanal de jaibas (*C. bocourti* y *C. sapidus*), así como del molusco

Polymesoda solida, en la Vía Parque Isla de Salamanca.

Lozano-Beltrán y De León-Martínez (2008¹⁴) realizaron un análisis de los desembarques de jaiba en la planta de la pesquera La Rosa del Mar SA de Barranquilla (Atlántico, Col.); Corrales-De Fex *et al.* (2009¹⁵) hicieron una propuesta conjunta de varias empresas pesqueras, para la revisión y el ajuste de las cuotas otorgadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER); y Lozano-Beltrán y De León-Martínez (2010¹⁶) realizaron unas faenas de pesca exploratoria en el Golfo de Urabá, con objeto de obtener la caracterización pesquera y aportar a las bases para la ordenación de las pesquerías.

Rueda-Hernández *et al.* (2011) evaluaron los recursos pesqueros del Caribe y sugirieron las medidas para su manejo sostenible. En cuanto a los recursos jaibero y pesquero, en particular de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), manifiestan que las nasas usadas para la captura de las jaibas azul (*C. sapidus*) y roja (*C. bocourti*) mostraron diferencias con las redes camaronearas especialmente por su aumento sostenido en el esfuerzo, principalmente desde 2007 (donde $r = 0.73$; $p = 700$ t/año), pero a un costo muy grande en la reducción de la abundancia del recurso ($r = -0.83$). La evaluación de aspectos reproductivos de jaibas en la CGSM fue realizada a 3 146 individuos, 1 759 de jaiba roja (*C. bocourti*) y 1 387 de jaiba azul (*C. sapidus*). La proporción hembras-machos (H:M) fue de 1:1.2 para *C. bocourti* y de 1:1.7 para *C. sapidus*. Otras especies de jaibas fueron recolectadas, pero en

13. Díaz-Ochoa JA. 1992. Algunos aspectos relacionados con las migraciones de la jaiba en dos lagunas costeras del Caribe colombiano. En: S Velandia-Rocha (ed.). *Memorias VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar y I Congreso Centroamericano y del Caribe de Ciencias del Mar. Comisión Colombiana de Oceanografía, Santa Marta, CCO/ COLCIENCIAS. Santa Marta (Mag.) Colombia, oct. 26–30, Tomo I, pp: 533–543.*

14. Lozano-Beltrán GE y G De León-Martínez. 2008. Análisis de los desembarques de jaiba en la planta de la Pesquera La Rosa del Mar SA. Barranquilla (Atl.). Informe técnico (Documento interno). Pesquera La Rosa del Mar SA. Colombia. 25p.

15. Corrales-De Fex SM, F Hollman, J Marzola y GE Lozano-Beltrán. 2009. Propuesta conjunta para la revisión y ajuste de la cuota de jaiba. Informe técnico (Documento interno). Pesquera La Rosa del Mar SA, Pesquera Mar Adentro y Pesquera Mares de Colombia. Barranquilla (Atl.). Colombia. 13p.

16. Lozano-Beltrán GE y G De León-Martínez. 2010. Informe pesca exploratoria en el Golfo de Urabá (Resolución del ICA No. 002579 de 9 de julio de 2009). Informe técnico (Documento interno). Pesquera La Rosa del Mar SA. Turbo (Ant.). Colombia. 43p. (La misma empresa obtuvo un nuevo permiso para evaluar específicamente las artes y métodos pesqueros para la captura de jaibas, mediante la Resolución del INCODER No. 02342 de septiembre 12 de 2011).

baja densidad (*Arenaeus cribarius*, *C. danae*, *C. exasperatus*, y la introducida *C. helleri*). La proporción de sexos varió espacialmente en función de sitios con mayor salinidad que favorecen el desove, y en La Boca de la Barra fue evidente la mayor proporción de hembras (90%) con respecto a otros sitios de la CGSM. Para la determinación del comportamiento temporal de la reproducción de jaibas en la CGSM, se tuvo en cuenta la proporción de estadios de madurez gonadal y el índice gonadosomático (IGS) de las hembras. Se presentaron picos de reproducción en enero-febrero y abril-junio para *C. bocourti*, mientras que para *C. sapidus*, los picos ocurrieron en diciembre-febrero y abril-mayo. Esto sugiere desoves parciales a lo largo del año, si bien destacan los meses de enero y febrero para *C. sapidus* con la mayor representación de hembras en estado v. Lo anterior coincide con lo expuesto por Valencia-Cuéllar (1994), que determinó picos de reproducción entre mayo-junio para *C. bocourti* y entre octubre y enero para *C. sapidus*.

D'Achiardi-Navas y Álvarez-León (2012) resaltan los aspectos biológicos, pesqueros y de procesamiento de las jaibas azules *C. sapidus* y de las jaibas rojas *C. bocourti*, de la CGSM, la Ciénaga de la Virgen (Bol.) y Boca Cerrada sobre las capturas diarias con distintos artes de pesca artesanal, dando como resultado la captura de 582 t de jaiba (77.23% azul y 22.84% roja) de los cuales 504 t se extrajeron de la CGSM (86.57% total, 85.36% azul y 14.64% roja), 25 t de la Ciénaga de la Virgen (4.37% total, 20.21% azul y 79.79% roja) y 53 t de Boca Cerrada (9.04% total, 26.13% azul y 73.87% roja). De 6 049 individuos (3 023 azul, 3 026 roja) medidos a partir de la base de la última espina dorsal, se encontró un intervalo de tallas entre 40 y 130 mm para la jaiba azul y de 45 a 135 mm para la jaiba roja. La distribución de los sexos fue para la CGSM en la zona de la boca de 7.85 a 8.69 hembras por cada macho (H:M) de jaiba azul y de 8.82 a 9.35 H:M para la jaiba roja. Para el sector del km 13, la proporción fue de 0.21 H:M de jaiba azul y de 0.18 H:M de jaiba roja. En la Ciénaga de la Virgen, la proporción fue de 2.44 H:M de jaiba azul y de 1.65 H:M de jaiba roja. En Boca Cerrada, la distribución fue de 0.41 H:M de jaiba azul y de 0.43 H:M de jaiba roja. La relación porcentual del peso de las ovas (= gónadas) mostró para la

jaiba azul un pico en el mes de febrero y otro menos pronunciado en el mes de septiembre. La jaiba roja presentó también un pico en febrero y otro más ligero en agosto. El rendimiento de la carne de jaiba azul fue de 12.16%; la jaiba roja tuvo menor rendimiento, con 9.35 por ciento.

En el Pacífico, Freyre-Palau (1981) realizó estudios sobre rendimiento y composición de la captura de *C. toxotes* en la Bahía de Buenaventura (Valle), entre abril de 1979 y abril de 1981, con tres artes de pesca (cabo, nasa y trampa) y analizó los ejemplares por sexo, estado de madurez y talla. Pineda-Polo (1986) describió la estructura de poblaciones y el crecimiento de *C. toxotes* en la Bahía de Buenaventura (Valle). Madrid-Cortés *et al.* (1992¹⁷), Pineda-Ruíz *et al.* (1992¹⁸) y Madrid-Cortés y Pineda-Ruíz (1993) contribuyeron al conocimiento de la biología y la dinámica poblacional de la jaiba marrón *C. arcuatus* en diferentes áreas.

Velasco *et al.* (1998a¹⁹, b²⁰) trabajaron el recurso jaiba en el área comprendida entre Buenaventura y la desembocadura del río Naya, recurso que ha sido objeto de aprovechamiento por parte de los pescadores artesanales en la zona. El estudio comprendió el periodo abril de 1996 a septiembre de 1997, en la zona de mayor actividad pesquera de este recurso en escala

17. Madrid-Cortés N, HM Pineda-Ruíz y FH Pineda-Polo. 1992. Biología de la jaiba *Callinectes arcuatus* en el Pacífico colombiano. *Memorias VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar y I Congreso Centroamericano y del Caribe de Ciencias del Mar. Comisión Colombiana de Oceanografía, Santa Marta*. Santa Marta (Mag.) Colombia. Octubre 26-30 de 1992.
18. Pineda-Ruíz HM, N Madrid-Cortés y FH Pineda-Polo. 1992. Contribución al conocimiento de la dinámica poblacional de la jaiba *Callinectes arcuatus* Ordway en el Pacífico colombiano. *Memorias VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar y I Congreso Centroamericano y del Caribe de Ciencias del Mar. Comisión Colombiana de Oceanografía, Santa Marta*. Santa Marta (Mag.) Octubre 26-30 de 1992.
19. Velasco CM, J Díaz-Ochoa y A de J Ramírez. 1998a. Evaluación biológico pesquera de la jaiba *Callinectes toxotes*, para el área comprendida entre Buenaventura y la desembocadura del río Naya. Informe técnico (Documento interno). Inst. Nal de Pesc. y Acuicul. Buenaventura (Valle).
20. Velasco CM, J Díaz-Ochoa y A de J Ramírez. 1998b. Evaluación biológico pesquera de la jaiba *Callinectes toxotes*, para el área comprendida entre Buenaventura y la desembocadura del río Naya, durante abril de 1996 y septiembre de 1997. *Memoria Semana Nacional de Políticas, Ciencias y Tecnologías del Mar*. Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Bogotá DC. Colombia. 10p.

artesanal tanto para consumo local como nacional. Para ello se realizaron muestreos mensuales (ocho días/mes) en toda el área, utilizando para las capturas las trampas o nasas y los chayos, así como la aplicación de encuestas a pescadores artesanales y se tomaron datos estadísticos de producción en los sitios de desembarque. En cada sitio de muestreo se registró información de captura y esfuerzo, composición por especie, sexos y tallas, relaciones morfométricas, desarrollo gonadal y parámetros ambientales (temperatura y salinidad). Con los datos obtenidos se determinaron las tallas media de captura (112.5 mm de ancho de la base de las espinas laterales - ABEL), y la de primera madurez sexual de las hembras (109.5 mm ABEL), el patrón de reclutamiento en las áreas de pesca (entre diciembre de 1996 y junio de 1997), los índices de abundancia (CPUE, con picos entre mayo y agosto de cada año), la producción desembarcada (con mayores picos en octubre de cada año) y las frecuencias de madurez (con picos en agosto de 1996 y julio-agosto de 1997). Se determinó la ecuación de crecimiento (longitud vs. peso) por sexos: machos $P = 0.00056 \cdot L^{2.67}$, $N = 244$, $R = 0.94$; hembras: $P = 0.00028 \cdot L^{2.79}$, $N = 118$, $R = 0.91$; parámetros de crecimiento poblacional (sexos combinados) $L_{\infty} = 162$ mm ABEL y $K = 2.6$ /año; tasas de mortalidad $Z = 4.80$, $M = 3.17$, $F = 1.63$ y tasa de explotación $E = 33.9\%$. Con los resultados obtenidos se demuestra claramente que a fines de la década de 1990 el recurso jaiba aún estaba sub-explotado ($E = 33.9\%$ y con tallas medias de captura superiores a la talla media de primera madurez), ya que es una especie que presenta un crecimiento rápido ($K = 2.6$ /año), con presencia de individuos maduros durante todo el año. Lo anterior permitió recomendar a esta pesquería como alternativa de diversificación pesquera, y a la vez ser monitoreada permanentemente por parte del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA) a fin de tomar las medidas de manejo y ordenamiento adecuadas en el aprovechamiento racional y sostenido del recurso.

Arocha-Rodríguez (1999) describe en forma detallada los artes y aparejos de la pesca artesanal que utilizan las comunidades negras que habitan el área de la Ensenada de Tumaco en el Pacífico colombiano:

Artes y Aparejos. De no haber sido por el tsunami de 1979, la gente de la Caleta Viento Libre haría como la de El Chajal: pescar durante las quiebras e irse para la finca durante los aguajes, cuando disminuyen las capturas. Ahora su subsistencia depende tan sólo de la pesca de jaibas. Las sacan mediante líneas de anzuelos. Si tuvieran los medios, quizás usarían aquellas pequeñas redes de arrastre que se conocen con el nombre de changas. Pero ante la escasez, ellos siguen con sus espineles, mientras que otros tienen que seguirse valiendo de un chinchorrito pequeño que calan amarrándose los cabos a la cintura. Así pescan langostinos, camarones, calamares y cangrejos.

- 1) *Chinchorros camarones*, en la ensenada hay 77 de estas redes pequeñas. De ellas, 26 son de El Chajal (Rodríguez 1983²¹); miden hasta 100 m de largo por 4 m de alto en el bolso donde quedan atrapados los peces, con alas o mangas de 2 m cada una. No se necesitan más de cinco hombres para manejarlas (Rodríguez 1982²²) y sus ojos no alcanzan a tener la pulgada y cuarto que el INDERENA exigía para realizar una pesca que defienda larvas y reclutas. Cuando baja la marea, si no es que sobresalen, los bajos quedan a sólo 50 cm de la superficie marina. De ahí que los pescadores lancen sus chinchorros camarones desde estos puntos y los cobren (o recuperen) dentro del agua. Harán los lances que la pleamar les permita.
- 2) *Espineles*. También llamados palangres, consisten en una serie de anzuelos que se guindan de una línea madre de nylon. Para mantenerla hundida, pero paralela al fondo marino, a intervalos regulares y a sus dos extremos se atan izadoras o cordeles que se yerguen perpendiculares al piso por medio de boyas de pedazos viejos de poliestireno que se amarran al extremo superior y a los sacos de piedra del inferior. Para la extracción de jaibas –también llamadas azulejos– se usan

21. Rodríguez O. 1983. Inventario de recursos para la pesca artesanal en el Pacífico sur. Informe técnico (Documento interno). INDERENA. Tumaco (Nar.). Colombia.
22. Rodríguez O. 1982. La pesca artesanal en el Pacífico sur. Informe técnico (Documento interno). INDERENA. Tumaco (Nar.). Colombia.

hilos delgados y anzuelos pequeños de calibres 30–36 y 9–10, respectivamente (Cuero 1983²³). Dos personas realizan las faenas en pequeñas canoas o potros movidos a canalete o a vela. Por lo general, padre e hijo salen con la bajamar y van soltando las líneas que pueden tener hasta 50 anzuelos localizados a cada braza y media (3 m). Como carnada utilizan trozos de los peces anguila, cuya carne dura distrae al cangrejo mientras los pescadores recorren e inspeccionan la línea. Para cobrar, jalan el cordel vertical donde la jaiba está ocupada tratando de trozar la anguila; la suben al potro mediante una especie de raqueta de tenis, conocida como chayo. Con los equipos actuales, cada embarcación rinde 3 kg/día de jaiba (Cuero 1983²³). Reúnen la producción en grandes canastos y, sujetando las tenazas, van pasando los cangrejos a ollas sobre brasas. Los azulejos se van cocinando en sus propias aguas y se sacan cuando se ponen rojos y anaranjados. Cuando ya están fríos, las mujeres y los niños los llevan al piso de la cocina, donde apalean quelas y caparazones, y van poniendo la carne blanca en ollas de aluminio, que los hombres llevan a vender a las chontas en El Chajal.

- 3) *Changas*. En El Chajal todos reconocen a Héctor Mariano Cabezas como el tejedor de redes que inventó e hizo popular la changa (no obstante, otras fuentes sugieren que las changas se originaron en Ecuador y fueron importadas a la zona de Tumaco cuando las capturas del camarón blanco comenzaron a decaer en la década de los ochenta). Observó cómo, antes de lanzar redes de arrastre, los camaroneros industriales hacían un lance de prueba para predecir la captura y el posible éxito de la faena por venir. Tomando como base la red de prueba, Héctor M. Cabezas realizó varios ensayos hasta desarrollar una malla con ojos de una pulgada, tan liviana y eficiente que podía ser arrastrada por embarcaciones pequeñas tripuladas sólo

por un proero y un piloto. Más baja y corta que los chinchorros camaroneros, la changa debe arar el fondo marino cuando la jalan canoas de 6 m a 8 m de eslora. Lo ideal es usar motores de 40 caballos de fuerza, pero muchos no pueden costearse más que uno de 15. Como ninguno de los dos, pero en especial el último, ha sido diseñado para desempeñar semejante esfuerzo, su vida es breve y costosa su manutención. Añadidos a los costos de combustible, estos gastos dan cuenta de la relativa ineficiencia de tal estrategia. La captura incluía tití (*Xiphopenaeus riveti*), pomadilla (*Protrachypene precipua*), que es similar al tití, pero más amarillo y se daña con mucha facilidad, y, en menor proporción, tigre (*Tachypenaeus byrdi*) y langostino (*Litopenaeus occidentalis*); también había varios ejemplares de un langostino que tiene púas venenosas, jaibas de varios tamaños y un calamar. Entre los peces figuraron peladas, cardumas, pejesapos, anguillas y zafiros; las jaibas entonces se abalanzan de inmediato sobre los pies de la tripulación, en ese momento entendí la utilidad de las botas de caucho.

Finalmente, D'Achiardi-Navas y Álvarez-León (2004) evaluaron el rendimiento pesquero de las jaibas *C. arcuatus* (jaiba marrón) y *C. toxotes* (jaiba verde) en la Ensenada de Tumaco (Nar.) y confirmaron que su crecimiento es isométrico, que el rendimiento de carne alcanza 17% y que la primera alcanza tallas reducidas, es abundante a profundidades mayores de 20 brazas, en aguas de alta salinidad; la segunda, en cambio, es frecuente en los arroyos de agua dulce, fondos fangosos de poca profundidad, áreas bordeadas por manglares y alcanza tallas mayores. La primera es frecuente en arrastres camaroneros a dos bandas y su abundancia en ocasiones supera las capturas de camarón. La segunda es capturada por los pescadores artesanales que utilizan cabos y nasas, comerciándolas después de atar hábilmente sus peligrosas quelas. En la Ensenada de Tumaco, los rendimientos medios de captura son altos con los tres artes, si se les compara con los obtenidos por la pesca artesanal en la ensenada de Guapi (Cauca) y en la de Buenaventura (Valle).

23. Cuero B. 1983. Investigación sobre pesca y comercialización de la jaiba en la Caleta Viento Libre. Informe técnico (Documento interno). Asociación Nacional de Pescadores de Colombia, ANPAC. Tumaco (Nar.).

Pesquerías industriales

Suárez y Rehder (2009) registraron una flota industrial de 405 embarcaciones vinculadas, de las cuales 343 (84.69%) estaban activas. En el Caribe continental se registraron 91 embarcaciones, de las cuales 47 (51.64%) estaban activas; en el Caribe insular (San Andrés Islas) se registraban 67 embarcaciones de las cuales 64 (95.52%) estaban activas, mientras que para el Pacífico se registró la mayor parte de embarcaciones (247) con 232 activas.

En el Caribe, Zúñiga *et al.* (2004²⁴) realizaron la caracterización tecnológica de la flota de arrastre camaroneo del Caribe colombiano. Duarte *et al.* (2006) discutieron la variabilidad circadiana de la tasa de captura y la estructura de tallas en camarones e ictiofauna acompañante en la pesquería de arrastre camaroneo en el Caribe.

Rico-Mejía y Rueda-Hernández (2007) valoraron bio-económicamente el cambio de tecnología en las redes de arrastre en el Pacífico y el Caribe de Colombia (Duarte *et al.* 2006, García-Ramírez *et al.* 2008, Manjarrés *et al.* 2008) y han trabajado sobre fauna acompañante y el efecto de los dispositivos reductores de dicha fauna en la pesca del camarón. Sin embargo, aunque existen antecedentes nacionales, no se han hecho aproximaciones al efecto que tiene esta pesquería sobre otros recursos asociados, perturbados por la pesca de arrastre de camarón en los macro-invertebrados en el Caribe colombiano, donde la especie de mayor importancia fue *Lupella forceps* seguida de *Portunus gibbesii*.

Las jaibas son parte de la fauna de acompañamiento, broza o ranfaña en las pesquerías industriales de camarón y aun en las faenas artesanales costeras de peces de consumo, por lo que en el Caribe colombiano se han realizado evaluaciones para conocer la cantidad, la calidad y su impacto en las diferentes actividades (García-

Valderrama 1984²⁵, Osorio-Dualiby 1986²⁶, García-Ramírez *et al.* 2008, Manjarrés *et al.* 2008, Pérez-Ferro 2011). En la CGSM, el estudio biológico y ecológico de las jaibas (*Callinectes* spp.), realizado por Lasso-Guzmán y Ordóñez-Pardo 1987, aporta información sobre su morfología, su distribución, sus relaciones biométricas y sus aspectos reproductivos, además se describe una escala de maduración sexual. Por su parte García-Ramírez *et al.* (2008) estimaron el impacto comparativo sobre la pesca acompañante correspondiente a los invertebrados, con la introducción experimental de un reductor de juveniles de peces en la pesca de arrastre de camarones en el Caribe colombiano, evaluando cuatro configuraciones en las redes empleadas: 1) sin dispositivos, 2) sólo dispositivo exclusor de juveniles de peces, 3) sólo con un dispositivo exclusor de tortugas y 4) ambos dispositivos incorporados a la red. El desempeño fue diferente en cuanto a la CPUE y el tamaño medio de categorías taxonómicas seleccionadas de invertebrados. En el mismo aspecto, Manjarrés *et al.* (2008) evaluaron el uso de dispositivos reductores de pesca acompañante en la pesquería del camarón y la incidencia de la pesca industrial del camarón sobre los macro-invertebrados.

Lozano-Beltrán y De León-Martínez (2010¹⁶) realizaron faenas de pesca exploratoria con nasas en el Golfo de Urabá, de acuerdo con lo autorizado por la Resolución²⁷ del ICA 002579 de 9 de julio de 2009, obteniendo:

1) Que la abundancia de las diferentes especies estuvo relacionada directamente con las aguas del río Atrato que desembocan en el Golfo de Urabá; para la jaiba azul *C. sapidus* en las bocas del Atrato se capturaron 844

24. Zúñiga H, J Altamar y L Manjarrés. 2004. Caracterización tecnológica de la flota de arrastre camaroneo del Mar Caribe de Colombia. Informe técnico (Documento interno). Proyecto EP/GLO/201/GEF. FAO/GEF/UNEP. Santa Marta (Mag.). 21p.

25. García-Valderrama M. 1984. Efectos de la pesca de arrastre sobre la fauna acompañante del camarón. Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental (COPACO). Informe técnico (Documento interno). INDERENA-Subgerencia de Pesca y Fauna, Bogotá D.E. 16p.

26. Osorio-Dualiby D. 1986. Estimaciones de las capturas de camarón y fauna acompañante en el Caribe norte de Colombia (Durante el 6 y el 12 de junio de 1986). Informe técnico (Documento interno). INDERENA-Centro de Investigaciones Pesqueras de Cartagena. Cartagena (Bol.). 45p.

27. Todas las Resoluciones citadas en este artículo, se pueden consultar en el Diario Oficial de la República de Colombia, a través de la página web del Buscador del Diario Oficial, liga: <http://jacevedo.imprenta.gov.co/buscador-diario-oficial>

- ejemplares, en tanto que en Bahía Colombia se capturaron 217 ejemplares y en el resto de los sectores sólo 21 ejemplares. Para la jaiba roja *C. bocourti*, el comportamiento fue similar, con 347, 174, 72 y 44 en los mismos sectores, respectivamente.
- 2) En cuanto a las tallas y al sexo, la jaiba roja mostró en los machos una amplitud de tallas entre 8–12.8 cm ABEL y la moda se ubicó en la marca de clase 10.25 cm, con 76 ejemplares. Las hembras presentaron una distribución menos amplia, al localizarse entre los intervalos de 8–10.5 cm ABEL, con la marca de clase de mayor frecuencia 9.75 cm con 13 ejemplares; para la jaiba azul, la distribución de tallas en machos presentó un intervalo de tallas entre las clases 8.0–12.75 cm ABEL y la moda se situó en la marca de clase de 10.75 cm con 117 ejemplares, en tanto que las hembras presentaron una distribución de tallas menor, con un intervalo de 8.75–11.75 cm ABEL y la mayor frecuencia se ubicó en la marca de clase 9.25 cm ABEL con 46 ejemplares.
 - 3) La relación ABEL-LC (longitud de caparazón) en hembras y machos de jaiba roja, es similar ($r = 0.79$ y 0.80 respectivamente), pero se aprecia que las hembras ajustan mejor en comparación con los machos cuya variabilidad en la longitud del caparazón es mayor. La regresión potencial entre el ABEL y el peso (g) de la jaiba roja, que exhibió un coeficiente de correlación en machos de $r = 0.87$ mayor al presentado por las hembras $r = 0.72$, señala que los machos ajustan mejor al modelo en comparación con las hembras. También resalta que los machos presentan un incremento en peso para las mismas tallas, mayor que las hembras. Los promedios de ABEL (cm) y el peso (g) de las hembras de la jaiba roja son menores que los de los machos a las mismas tallas, lo que pudiera indicar la selectividad de las nasas, que tienden a retener mayormente a los machos a partir de los 11.9 cm ABEL. Para machos y hembras de la jaiba azul, los coeficientes de determinación son diferentes ($r = 0.52$ y 0.75 , respectivamente), lo que indica que la regresión lineal de las hembras ajusta a un mejor modelo en comparación con los machos que presentaron un valor más bajo. En la regresión potencial entre el ABEL (cm) y el peso (g) de *C. sapidus* se presentó un coeficiente de correlación para machos de $r = 0.74$, menor que en las hembras $r = 0.82$, lo que indica que la regresión potencial de éstas se ajusta a un mejor modelo en comparación con los machos.
 - 4) La proporción por sexos para las dos especies evidencia que la presencia de machos fue ampliamente superior a la de hembras, pues los machos de jaiba azul representaron una proporción de 91% (1 001 ejemplares) y las hembras 9% (99 ejemplares), con una proporción M:H de 10:1; para la jaiba roja, en cambio, los machos representaron 89.1% (568 ejemplares) y las hembras 10.9% (69 ejemplares), con una proporción M:H de 8:1.
 - 5) La proporción de sexos mensual para ambas especies indica que la captura de la jaiba azul fue predominantemente de machos en todo el muestreo y en especial en el periodo de abril a agosto, cuando la presencia de hembras fue casi nula; de igual manera, la jaiba roja presentó este comportamiento, en el que las hembras tienen presencia en el primer trimestre, pero disminuye posteriormente entre mayo y junio (11–22 individuos), hasta desaparecer en el mes de julio y reaparecer en el periodo siguiente de agosto - septiembre, cuando se capturan sólo seis y dos individuos, respectivamente, para no aparecer en las capturas en los dos últimos muestreos.
 - 6) La talla media de captura (TMC) para las dos especies en estudio evidencia que para sexos combinados es igual en las dos (10.54 cm ABEL); sin embargo, la TMC de las hembras es en promedio 1.2 cm menor que en machos, y que en la jaiba azul presenta unos intervalos de confianza muy amplios, seguramente efecto del escaso número de individuos por intervalo de tallas. El crecimiento estimado, según el modelo de von Bertalanffy mostró una tasa de crecimiento (K) más acelerada para la jaiba roja que para la jaiba azul, como lo evidencian los parámetros del modelo.
 - 7) Patrón de reclutamiento: mediante la rutina ELEFAN I a partir de los parámetros de crecimiento (L_{∞} y K), se pudo estimar la estacionalidad del *stock* dentro de la forma “patrón

de reclutamiento”, con los periodos, pulsos o cohortes de reclutamiento, que se determinaron con respecto a un tiempo relativo en un año. Se observaron dos cohortes claramente definidas para la jaiba azul, la primera entre enero y mayo, correspondiente a 31% del total anual (con valores mensuales muy semejantes y cercanos a 6.75% mensual a excepción de marzo y junio cuando fue de 3.03%; en la segunda mitad del año, la situación fue muy semejante aunque con mayor reclutamiento en septiembre y octubre, cercano a 69% (con promedio de 15.56% mensual). Para la jaiba roja se presentó un número de cohortes igual al descrito anteriormente, si bien el mayor porcentaje del reclutamiento se dio entre mayo y agosto con 72.66% y un pico entre julio y agosto con 33.34%.

- 8) Con las curvas de captura para la jaiba azul y la jaiba roja a partir de las tallas convertidas a edades, se trazó un gráfico con el valor del logaritmo natural del número (N) de individuos en la muestra ($\ln N/5t$), contra su respectiva edad relativa; se consideraron únicamente aquellos valores del $\ln N$ que corresponden a las clases de edad vulnerables al arte de pesca, es decir, que para la estimación de la mortalidad total (Z) se utilizó únicamente la parte descendente de esta curva. En la parte superior (porción ascendente de la curva), se observa una retrospectiva de las tallas y el número de individuos que posiblemente hicieron parte de la población pero no de la muestra (puntos empleados para la estimación de la talla de captura); con esta curva se determinó la longevidad de la jaiba azul en alrededor de los 4.5 años, menor en un año en relación con la jaiba roja. La curva de crecimiento de la jaiba azul permite observar que la entrada a la pesquería se produce a los 19 meses de vida con una talla de 8 cm y la mayoría de los individuos es capturada a los 2.5 años de vida a una talla de 10 a 12 cm. En cambio, en la jaiba roja la entrada a la pesquería ocurre a los 13 meses de vida y a una talla de 8 cm, por lo que se sugiere concentrar sus capturas a los 1.5 años con tallas de 9 a 11 centímetros.

Pérez-Ferro (2011) evaluó también la incidencia de la flota por medio de descriptores ecológicos comunitarios, el grado de perturbación usando curvas de abundancia y biomasa (ABC) y el efecto de la inclusión de dispositivos reductores de fauna acompañante en los macroinvertebrados. Monitoreando durante un año la actividad de la flota pesquera de camarón, identificó, midió y pesó las especies capturadas y realizó experimentos con dispositivos excluidores de juveniles de peces y de tortugas. Al final, identificó cuatro zonas en donde opera la flota caribeña, registrando 76 taxones, incluida su clasificación taxonómica y la importancia por cada zona: los crustáceos decápodos fueron el grupo dominante, seguido del de los moluscos y de los equinodermos que mostraron baja riqueza, las especies biogénicas (corales y esponjas que son parte estructural de los fondos) presentaron baja abundancia. El uso de dispositivos demostró resultados positivos en la reducción de macroinvertebrados que hacen parte de la fauna acompañante del camarón.

En total, Pérez-Ferro (2011) encontró bajos valores de predominio de macroinvertebrados de la fauna acompañante del arrastre de camarón, con 12 especies, y bajos valores de riqueza de especies teniendo en cuenta el aumento del esfuerzo pesquero en algunas zonas. Por último, observó un alto grado de perturbación para todas las zonas que favoreció la ocurrencia de especies oportunistas como *Lupella forceps* y *Portunus gibbesii* y en detrimento de especies de equinodermos, así como el registro de impacto sobre los grupos en los que están las especies biogénicas. Puentes-Granada (2011) confirmó que las principales pesquerías artesanales e industriales de Colombia son la de arrastre dirigida a camarones de aguas someras o profundas, la pesca con anzuelos en diferentes métodos: línea de mano y línea de anzuelos (“longline”) dirigida a varias especies según la región, a escalas marina y continental; la pesca con nasas o trampas (catangas) dirigida a langosta, otros crustáceos y peces de manera industrial o artesanal; la pesca con malla (trasmallo y malladores) utilizada de diferentes maneras en pesquerías costeras y estuarinas para especies demersales y bentónicas.

Industrialización

La industria de la jaiba en Colombia es relativamente reciente y los primeros registros de solicitud de permiso para instalación de una industria jaibera datan de 1974, cuando la compañía Mariscos Internacional presentó dicha petición al Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente (INDERENA), entidad rectora, en ese momento, de la pesca en Colombia, que produjo informes técnicos relacionados con las especies del género *Callinectes* presentes en la CGSM (Boada 1975a¹, b²). Interesa anotar que se citan en dichos documentos seis especies: *C. bocourti*, *C. danae*, *C. exasperatus*, *C. marginatus*, *C. ornatus* y *C. sapidus*, de las cuales desde hace varios años, en trabajos de investigación e informes técnicos de la zona, sólo se mencionan dos o tres, especialmente *C. bocourti* y *C. sapidus* (Lozano-Beltrán y De León-Martínez 2008¹⁴).

En la década de los ochenta se montaron en la ciudad de Cartagena las plantas de Jaibas de Colombia (subsidiaria de Vikingos de Colombia SA) y de Jaibas del Caribe (del grupo COAPESCA LTDA), industrias que tras intentos fallidos, fracasaron y cerraron antes de cumplir los cinco años de funcionamiento, por inconvenientes atribuidos a una deficiente organización de los pescadores y a la falta de compromiso con las empresas que procesaban el producto. Posteriormente, en la década de los noventa se instalaron en la ciudad de Ciénaga (Magdalena), las plantas de Mares de Colombia y Mar Adentro, que han tenido como principal fuente de abastecimiento la CGSM, aunque han instalado centros de acopio en diferentes puntos de la costa Caribe, como Riohacha (Guajira) y Tolú (Sucre) (Lozano-Beltrán y De León-Martínez 2008¹⁴).

Hernández (1994) desarrolló una investigación sobre las posibilidades existentes en la zona para la constitución de una empresa asociativa de pescadores artesanales extractores de jaibas en el municipio de Palmira (Magdalena), en el cual consideró la pesca, y la transformación tecnológica de la jaiba azul (*C. sapidus*). Con el tiempo y varios actores institucionales de tipo social, se originó la Asociación de Organizaciones Comunitarias de la Ciénaga Grande de Santa Marta (ASOCOCIÉNAGA). La presencia permanente de

la Fundación Social y la Red de Solidaridad en la Ciénaga Grande, desde 1995, permitió la conformación de una Red de Solidaridad a juicio de las organizaciones sociales tales como ASOCOTAS, GRANPES, la Asamblea de Ordenamiento Pesquero y TV-VIVA “para que la Ciénaga viva”, han estimado que la Red de Solidaridad se constituyó en un actor institucional determinante de la alianza. El conjunto de las anteriores acciones tuvieron ocurrencia entre 1995 y 1998 (Vega-Casanova 1999).

La pesquera La Rosa del Mar tiene permiso para operar entre Bahía Portete (Guajira) y San Antero (Córdoba), pero ha centrado su principal área de acción en la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), dada la proximidad con la planta que está instalada en Barranquilla (Atlántico), de tal manera que el producto procesado proviene de los sitios denominados Pueblo y Buenavista en el municipio en Ciénaga, de Pueblo Viejo y Tasajera, todos en el departamento del Magdalena, lugares en donde se realiza la captura por parte de pescadores artesanales del sector. La captura de la jaiba, se efectúa con nasas jaiberas que se instalan en aguas de poca profundidad, en las cercanías a las raíces de mangle y son operadas desde una canoa, por uno o dos pescadores que participan en la faena. Para la construcción de las nasas se utiliza malla metálica tipo gallinero y varilla de media pulgada y, como lastre, cemento en la base de la nasa, con lo que se consigue que el aparejo llegue al fondo y permanezca en una misma posición, salvo en algunas eventualidades como tormentas o corrientes exageradamente fuertes que logran mover algunas nasas de los *trenes* calados que se forman para la operación. Las nasas tienen dos entradas, una a cada lado, y terminan con las puntas del alambre hacia adentro para impedir la salida del ejemplar capturado. En la parte superior tienen una compuerta para permitir la salida de las jaibas. En la parte interna hay un pequeño compartimiento que contiene la carnada y, para este propósito, se emplea pescado de bajo costo que es capturado por los mismos pescadores (Lozano-Beltrán y De León-Martínez 2008¹⁴).

La pesquera La Rosa del Mar ha venido desarrollando su actividad de compra y movilización de jaiba entera desde enero de 2006, tras el permiso concedido por la Subgerencia de Pesca

y Acuicultura del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) mediante Resolución²⁷ 2024 de noviembre de 2005, que le autoriza la explotación del recurso en la zona comprendida entre la bahía de Portete (Guajira) y San Antero (Córdoba), el permiso se ha renovado consecutivamente mediante las resoluciones 2273²⁷ de noviembre de 2006, 2837²⁷ de octubre de 2007 y 3729²⁷ de noviembre de 2008 (de la Subgerencia de Pesca y Acuicultura del ICA). Las especies mayormente aprovechadas en el área de la CGSM son *C. sapidus* y *C. bocourti*, que constituyen el principal recurso de jaiba de la zona (Lozano-Beltrán y De León-Martínez 2008¹⁴).

Aspectos normativos

Sólo existen tres resoluciones para regular el aprovechamiento preventivo y cuidar las dos especies de jaibas más importantes de la pesca artesanal en el Caribe colombiano (*C. bocourti* y *C. sapidus*); la tercera resolución hace referencia a las especies exóticas o introducidas en el Caribe colombiano:

-Resolución 000520²⁷ de 2002 (octubre 9) por la cual se reglamenta provisionalmente la talla mínima de las especies de jaiba (*C. bocourti* y *C. sapidus*) en la Costa Atlántica colombiana, promulgada por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA) (Diario Oficial 2002).

Con base en las evaluaciones sobre el recurso de jaibas se pudo determinar su estado actual, el potencial e información técnica actualizada para su ordenamiento. Igualmente se tuvieron en cuenta los resultados preliminares de la investigación ‘Determinación y análisis de algunos parámetros biológicos de las jaibas (*C. sapidus* y *C. bocourti*), capturadas en la Ciénaga de Santa Marta’ realizada entre el 1 de julio al 31 de diciembre de 2001, en la que se establecieron tallas medias de madurez para *C. sapidus* de 8.21 cm (hembras) y 8.83 cm (machos); y para *C. bocourti* 8.03 cm (hembras), 8.88 cm para machos, y una tasa de explotación (E) para *C. sapidus* y *C. bocourti* de 0.714 y 0.796 respectivamente; y una tasa de explotación estimada para cada una de las especies de 0.761 y 0.759, lo cual refleja una alta tasa de explotación y la necesidad de tomar medidas.

Por otra parte, los acuerdos logrados con empresarios encargados de la producción y procesamiento de este recurso, las organizaciones de segundo grado ASOCOCIÉNAGA, GRANPES y de la asamblea de pescadores delegados por las comunidades para el proceso de ordenamiento pesquero en la Ciénaga Grande de Santa Marta y de los representantes de las plantas procesadoras de jaiba: Mares de Colombia S.A., Mar Adentro LTDA. y Sea Coral LTDA. solicitaron el reglamento de la talla mínima de 9.0 cm para la extracción y comercialización de las especies *C. sapidus* y *C. bocourti*, en toda la costa del Caribe colombiano. Resolvió:

Artículo 1°. Establecer en 9.0 cm de ancho estándar la talla mínima de extracción y comercialización de las especies *C. sapidus* y *C. bocourti* (jaibas) provenientes de la costa atlántica colombiana. La medida es la distancia comprendida entre base y base de la segunda espina.

Artículo 2°. Prohibir terminantemente la extracción y comercialización de hembras ovas.

-Resolución 00623²⁷ de 2004 (abril 21), por la cual se reglamenta la talla mínima de las especies de jaiba *C. sapidus* y *C. bocourti* en la Costa Atlántica colombiana, promulgada por el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) (Diario Oficial, 2004).

“La Subgerencia de Pesca y Acuicultura en desarrollo del Artículo 26 del Decreto Reglamentario 2256 de 1991, con base en las evidencias científicas y teniendo en cuenta la información y datos estadísticos confiables que posean las entidades públicas y privadas vinculadas a la actividad pesquera; como fue el estudio ‘Determinación y análisis de algunos parámetros biológicos de las jaibas (*C. sapidus* y *C. bocourti*) capturadas en la Ciénaga Grande de Santa Marta’, a través del cual se determinó el tamaño mínimo de captura del recurso *C. sapidus* en 8.21 cm (hembras) y 8.33 cm (machos) y *C. bocourti* en 8.03 cm (hembras) y 8.88 cm (machos). Asimismo, se determinó la tasa de explotación (E) para *C. sapidus* de 0.714 y para *C. bocourti* de 0.796; y una tasa de explotación estimada para cada una de las especies de 0.761 y 0.759, reflejando una alta tasa de aprovechamiento y la necesidad de tomar medidas”.

En atención a la anterior investigación se hicieron unos acuerdos con empresarios encargados

de la producción y el procesamiento de este recurso, organizaciones de segundo grado como ASOCOCIÉNAGA, GRANPES y de la Asamblea de Pescadores en la Ciénaga Grande de Santa Marta y de los representantes de las plantas procesadoras de jaiba: Mares de Colombia SA, Mar Adentro LTDA., y Sea Coral LTDA., requiriendo la reglamentación de la talla mínima en 9.0 cm para la extracción y la comercialización de las especies *C. sapidus* y *C. bocourti*, en toda la costa Caribe colombiana. Resuelve:

Artículo 1°. Reglamentar la talla mínima de las especies *C. sapidus* y *C. bocourti* (jaiba) en la costa del Caribe colombiano en 9.0 cm de ancho estándar para la extracción y la comercialización. La medida es la distancia entre las bases de las espinas laterales (ABEL) o novena espina anterolateral, según resultados de la investigación ‘Composición y abundancia de jaibas (Portunidae) y caracterización de algunos aspectos biológicos de las especies *C. sapidus* y *C. bocourti* en el sistema estuarino de Navío Quebrado (Guajira), Caribe colombiano’.

-Resolución 0207²⁷ de 2010 (febrero 3) por la cual se adiciona el listado de especies exóticas invasoras declaradas por el Artículo 1° de la Resolución 848 de 2008 y se toman otras determinaciones, promulgada por el Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) (Diario Oficial 2010). *Charybdis helleri* (jaibita azul) y *Callinectes exasperatus* (jaiba azul rugosa) fueron las especies que dentro de los Portunidae fueron incluidas en el listado.

Las jaibas en los dos litorales son aprovechadas esencialmente por la pesca artesanal y los pescadores las comercializan fácilmente gracias a la calidad de la carne, que se utiliza para diferentes y delicadas recetas de la gastronomía costera y de las capitales adonde los afrodescendientes han migrado.

Finalmente, según Ardila *et al.* (2002), las jaibas no aparecen en el *Libro Rojo de Invertebrados Marinos de Colombia*, como especies amenazadas en ninguna de las categorías, pero no hay duda de que en algunas áreas tanto del Caribe como del Pacífico, se hallan impactados por la sobrepesca o por la contaminación de las aguas y los sedimentos costeros.

Conclusiones

- La biodiversidad de las especies existentes es considerable, pues mientras en el Caribe existen 23 especies (ocho géneros: *Arenaeus*, *Callinectes*, *Cronius*, *Charybdis*, *Laeonectes*, *Lupella*, *Portunus*, *Scylla*), en el Pacífico hay 13 (cinco géneros: *Achelous*, *Callinectes*, *Cronius*, *Euphyllax*, *Portunus*), de los cuales, *Callinectes* es el más apreciado con especies de interés comercial y gastronómico.
- En el Pacífico se confirmó que *C. arcuatus* (jaiba marrón) y *C. toxotes* (jaiba verde) tienen un crecimiento isométrico, que el rendimiento de carne alcanza 17% y que la primera alcanza tallas reducidas, es abundante a profundidades mayores de 20 brazas, en aguas de alta salinidad; mientras que la segunda es frecuente en los arroyos de agua dulce, fondos fangosos de poca profundidad, áreas bordeadas por manglares y alcanza mayores tallas. La primera es frecuente en arrastres camaroneros a dos bandas y su abundancia en ocasiones supera las capturas de camarón. La segunda es capturada por los pescadores artesanales que utilizan cabos y nasas, y las comercializan después de atar hábilmente sus peligrosas quelas.
- La inclusión de *C. exasperatus* (jaiba azul rugosa) en la lista de especies exóticas (Resolución 0207 de febrero 3 de 2010), es un error al no interpretar los datos existentes, pues tiene una distribución geográfica desde Florida (EU) hasta Río de Janeiro (Brasil) y se encuentra en las costas del Mar Caribe y del océano Atlántico, de Bermuda al sur de Florida (EU), costa norte del Golfo de México hasta el estado de Santa Catarina (Brasil), incluso ha sido registrada en las costas del Caribe colombiano dentro del género *Callinectes*, junto con *C. bocourti*, *C. danae*, *C. maracaiboensis*, *C. larvatus*, *C. ornatus* y *C. sapidus*; en la CGSM por Campos-Campos *et al.* (2004), junto con *C. bocourti*, *C. danae*, *C. sapidus* y *C. helleri* y confirmada por Rueda-Hernández *et al.* (2011), también en la CGSM junto con *A. cribarius*, *C. bocourti*, *C. danae*, *C. sapidus* y *C. helleri*.
- Se comprobó que las jaibas azules (*C. sapidus*) en el Caribe y las verdes (*C. toxotes*)

en el Pacífico son las preferidas por los pescadores y los consumidores, debido a la calidad de su carne y, por tanto, por los mejores precios que alcanzan. Estas características han desincentivado la utilización del resto de especies que, por su abundancia y diversidad, son un potencial proteínico y económico considerable para Colombia.

- Las jaibas 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.

Literatura citada

- Aguilera E. 1981. Algunas observaciones sobre la agresión en el cultivo de *Callinectes toxotes* (Ordway). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Universidad del Valle. Colombia. 31p.
- Álvarez-León R. 1981. El isópodo *Nerocilia californica* simbiote de *Citharichthys gilberti* (Bothidae) en el sistema lagunar de Huizache-Caimanero, noroeste de México. *Revista de Biología Tropical* 29(1): 39–44.
- Álvarez-León R. 1982. Antecedentes y posibilidades para el desarrollo de la maricultura en Colombia. *Revista Latino-Americana de Acuicultura* 13: 9–19.
- Álvarez-León R. 1985. Evaluación de los recursos demersales del Caribe y Pacífico colombiano. En: A Yáñez-Arancibia (ed.). *Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón*. Programa Universitario de Alimentos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-UNAM, Instituto Nacional de Pesca. México, Cap. 11: 511–570.
- Álvarez-León R. 1987. Aprovechamiento artesanal y comercial de las jaibas. INDERENA/Reg. Bolívar. Cartagena (Bol.). *Revista Manglaria* 4: 11–13.
- Álvarez-León R. 1993. Mangrove ecosystems in Colombia. En: LD Lacerda (ed.). *Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in Latin America and Africa Regions*. ITTO/ISME Project PD 114/90 (F). ISME-Technical Reports 2: 75–113.
- Álvarez-León R. 1995. Fauna incidental en estanques camaroneros al sur de Cartagena, Colombia. *Revista Latino-Americana de Acuicultura* 44: 5–8.
- Álvarez-León R. 1999. Revisión de los registros de la asociación Cirripedia-Portunidae del Caribe y Pacífico de Colombia. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales* 59(151): 25–28.
- Álvarez-León R. 2002. Pesca y aprovechamiento de los crustáceos de importancia comercial del Pacífico colombiano. En: ME Hendrickx-Reners (ed.). *Contribuciones al Estudio de los Crustáceos del Pacífico Este*. UNAM-ICML. Mazatlán (Sinaloa) México, pp: 1–37.
- Álvarez-León R. 2003. Ictiofauna del complejo fluvio-lagunar-estuarino de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia), antes de las obras civiles de recuperación de los caños. *Dahlia (Revista de la Asociación Colombiana de Ictiología)* 6: 91–97.
- Álvarez-León R. 2009. Asociaciones y patologías en los crustáceos dulceacuícolas, estuarinos y marinos de Colombia: aguas libres y controladas. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 33(126): 129–144.
- Álvarez-León R y ES Lesser-Mehr. 1987. Aspectos sobre el reclutamiento de los recursos demersales en las costas colombianas. En: D Pauly, A Yáñez-Arancibia y J Csirke (eds.). *IOC/FAO Workshop on Recruitment in Tropical Communities*. Ciudad del Carmen (Camp.), México, April 21–25 of 1986. *UNESCO Workshop Report* 44 Supplement, pp: 107–122.
- Álvarez-León R y LM Blain-Garzón. 1993. Registro de *Loxothylacus Boschma* 1928 (Crustacea: Cirripedia: Sacculidae) en el suroeste del Caribe colombiano. *Revista Actualidades Biológicas* 19(67): 39.
- Álvarez-León R y HE Bravo-Pazmiño. 1998. Crustáceos y moluscos de los ecosistemas de manglar del Pacífico colombiano y aprovechados por las comunidades negras. En: R Álvarez-León y FE Páez-Parra (eds.). Proyecto 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/ACOFORO/OIMT. Santa Fe de Bogotá DC. Informe técnico, 29: 1–106.
- Álvarez-León R y A Rodríguez-Forero. 2000. La acuicultura en Colombia: estado actual y perspectivas. *INFOPESCA Internacional* 6: 40–47.
- Álvarez-León R y F de P Gutiérrez-Bonilla. 2007. Situación de los invertebrados acuáticos introducidos y transplantados Colombia: antecedentes, efectos y perspectivas. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 31(121): 557–574.
- Álvarez-León R, G Ramírez-Triana y E Wedler. 1995. Registro de las condiciones ambientales de la Laguna Sur (Bahía de Chengue, Caribe

- colombiano) entre 1981–1984. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 19(74): 509–525.
- Arango CP y OD Solano-Plaza. 1999. Soft bottom megafauna (Crustacea: Mollusca) at the southwestern region of Santa Marta, Colombian Caribbean. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 29: 155–180.
- Ardila NE, GR Navas y JO Reyes (eds.). 2002. *Libro Rojo de invertebrados marinos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. INVEMAR. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá DC. Colombia. 136p.
- Arocha-Rodríguez J. 1999. *Omblijados de Ananse: Hilos ancestrales y modernos en el Pacífico colombiano*. Capítulo II Ananse en esteros y mares-Concheras, pianguas y jejenes en un manglar. Universidad Nacional de Colombia. Colección: Afrocolombianidad. Santa Fe de Bogotá DC. Colombia. 204p.
- Arteta-Bonivento R. 2009. Cangrejos en el delta del río Ranchería, Ríohacha (Colombia) (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Boletín Científico del Museo de Historia Natural* 13(1): 140–152.
- Balaguera-Reina SA, JF González-Maya y A Acero-Pizarro. 2010. Fauna nocturna asociada a los manglares y otros humedales en la Vía Parque Isla de Salamanca, Departamento del Magdalena, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 39(1): 191–199.
- Barreto-Reyes CG y B Mancilla-Páramo. 1981. Aspectos sistemáticos de los decápodos (Crustacea) marinos de aguas someras en las cercanías de Cartagena. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 249p.
- Campos-Campos NH y M Turkay. 1989. On a record of *Charybdis helleri* from the Caribbean coast of Colombia (Crustacea: Decapoda: Portunidae). *Senckenbergiana Biológica* 20(3/4): 119–123.
- Campos-Campos NH, JA Blanco-Racedo y F Troncoso. 2004. La fauna asociada a los bosques de manglar de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. En: GA Garay-Tinoco, J Restrepo-Martínez, O Casas-Monroy, OD Solano-Plazas y F Newmark-Umbreit (eds.). *Los manglares de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: pasado, presente y futuro*. INVEMAR/MMA. Serie Publicaciones Especiales No. 11. Santa Marta (Mag.) Colombia, pp: 97–111.
- Criales-Gutiérrez MM, C Yeung, F Amaya, AC López, DL Jones y WJ Richards. 2002. Larval supply of fishes, shrimps, and crabs into the nursery ground of the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombian Caribbean. *Caribbean Journal of Science* 38(1–2): 52–65.
- Criales-Hernández MI, LO Duarte, CB García-Ramírez y LM Manjares. 2006. Ecosystem impacts of the introduction of bycatch reduction devices in a tropical shrimp trawl fishery: Insights through simulation. *Fisheries Research* 77(3): 333–342.
- D’Achiardi-Navas W y R Álvarez-León. 2004. Rendimiento pesquero de las jaibas *Callinectes arcuatus* y *C. toxotes* (Decapoda: Brachyura: Portunidae) en la ensenada de Tumaco, Pacífico colombiano. En: ME Hendrickx (ed.). *Contribuciones al estudio de los crustáceos del Pacífico Este*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México 3: 31–43.
- D’Achiardi-Navas W y R Álvarez-León. 2012. Aspectos biológicos, pesqueros y de procesamiento de las jaibas azul *Callinectes sapidus* y roja *C. bocourti*, en lagunas costeras del Caribe colombiano: estudio comparativo. *Archivos de Ciências do Mar, Fortaleza* 45(2): 17–31.
- Diario Oficial. 2002. Resolución número 0520 de 2002 (octubre 9) por la cual se reglamenta provisionalmente la talla mínima de las especies *Callinectes sapidus* y *Callinectes bocourti* (Jaiba) en la Costa Atlántica colombiana. *Diario Oficial de la República de Colombia*. Edición No. 44.976. 25 de octubre de 2002.
- Diario Oficial. 2004. Resolución número 00623 de 2004 (abril 21), por la cual se reglamenta la talla mínima de las especies *Callinectes sapidus* y *Callinectes bocourti* (Jaiba) en la Costa Atlántica Colombiana. *Diario Oficial de la República de Colombia*. Edición No. 45.534. 29 de abril de 2004.
- Diario Oficial. 2010. Resolución número 0207 de 2010 (febrero 3) por la cual se adiciona el listado de especies exóticas invasoras declaradas por el artículo 1° de la Resolución 848 de 2008 y se toman otras determinaciones. *Diario Oficial de la República de Colombia*. Edición No. 47.619. 10 de febrero de 2010.
- Duarte LO, P Gómez-Canchong, LM Manjarrés, CB García-Ramírez, FD Escobar, J Altamar, JE Viaña, K Tejada, J Sánchez y F Cuello. 2006. Variabilidad circadiana de la tasa de captura y la estructura de tallas en camarones e ictiofauna acompañante en la pesquería de arrastre del Mar Caribe de Colombia. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 34(1): 23–42.
- Escobar-Melguizo MR y JO Giraldo. 1995. Evaluación de la captura de jaibas con nasas y otros artes en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Tesis

- Profesional. Facultad de Ingeniería Pesquera. Universidad del Magdalena. Colombia. 159p.
- Estéves-Rueda M. 1971. Informe preliminar sobre la biología de dos especies alopátricas de cangrejos del Pacífico (*Brachyryncha*, Portunidae). *INDERENA-Revista de Divulgación Pesquera* 1(3): 1–51.
- Freyre-Palau JL. 1981. Algunas observaciones sobre rendimiento y composición de la captura de *Callinectes toxotes* Ordway 1863, en la bahía de Buenaventura (4 de abril de 1979–10 de abril de 1980). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Colombia. 59p.
- Fischer W (ed.). 1978. *FAO species identification sheets for fishery purposes*. Western Central Atlantic (fishing area 31). Rome, Italy. 1700p.
- García-Ramírez CB y N Mendoza-Castro. 2006. Aspectos de la biología de *Portunus spinicarpus* Stimpson 1871 (Decapoda: Portunidae) en el Golfo de Salamanca. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 35(1): 235–239.
- García-Ramírez CB, D Pérez, LO Duarte y LM Manjarrés. 2008. Experimental results with a reducing device for juvenile fishes in a tropical shrimp fishery: Impact on the invertebrate bycatch. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 275–281.
- Gaitán-Quintero A del P. 2003. Composición y abundancia de jaibas (Portunidae) y caracterización de algunos aspectos biológicos de *Callinectes sapidus* y *Callinectes bocourti* en el sistema estuarino Navio Quebrado (Guajira: Caribe colombiano). Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 142p.
- Genes-Díaz NR. 2009. Composición, estructura y cambios estacionales de crustáceos decápodos asociados a las raíces de *Rhizophora mangle* Linnaeus, en Bahía Cispatá, sector noreste del Departamento de Córdoba, Colombia. Tesis Profesional. Universidad de Córdoba. Colombia.
- Hendrickx-Reners ME. 1995. Cangrejos. En: W Fischer, F Krupp, W Schneider, C Sommer, KE Carpenter y VH Niem (eds.). *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental*. Vol. I. Plantas e Invertebrados. Roma (Italia), pp: 565–636.
- Hernández PJ. 1994. Aspectos técnicos y socio-económicos para la organización y constitución de una empresa asociativa de pescadores artesanales extractora de jaibas (*Callinectes sapidus*) en Palmira (Magdalena). Tesis Profesional. Facultad de Ingeniería Pesquera. Universidad del Magdalena. Colombia.
- Jaramillo-Arango F. 1978. Las zoeas de decápodos en el plancton de la bahía de Buenaventura y factores de distribución. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia.
- Lasso-Guzmán N del P y JV Ordoñez-Pardo. 1987. Contribución al estudio biológico-pesquero de las jaibas (*Callinectes*) de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia-Seccional Bogotá. Colombia. 63p.
- Lazarus-Agudelo JF y JR Cantera-Kintz. 2007. Crustáceos (Crustacea: Sessilia, Stomatopoda, Isopoda, Amphipoda, Decapoda) de Bahía Málaga, Valle del Cauca (Pacífico colombiano). *Biota Colombiana* 8(2): 221–239.
- Lemaitre-Vélez R y R Álvarez-León. 1992. Crustáceos decápodos del Pacífico colombiano: lista de especies y consideraciones zoogeográficas. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín* 21: 33–76.
- Lemaitre-Vélez R, NH Campos-Campos, EA Vilorio-Maestre y AM Windsor. 2013. Discovery of an alien crab, *Scylla serrata* (Forsskal 1775) (Crustacea: Decapoda: Portunidae), from the Caribbean coast of Colombia. *BioInvasions Records* 2(4): 311–315.
- Lozano-Díaz H. 1972. Métodos para el procesamiento de “jaibas”. *INDERENA-Revista de Divulgación Pesquera* 4(4): 1–6.
- Madrid-Cortés Ny HMPineda-Ruíz. 1993. Evaluación de la dinámica poblacional de la jaiba *Callinectes arcuatus* Ordway en el Pacífico colombiano. Tesis Profesional. Facultad Ciencias. Universidad del Valle. Colombia. 118p.
- Manjarrés L, LO Duarte, J Altamar, J Escobar, C García, F Cuello, JE Viaña, K Tejada y J Sánchez. 2008. Efectos del uso de dispositivos reductores de pesca acompañante en la pesquería del camarón del Mar Caribe de Colombia. *Ciencias Marinas* 34(2): 223–238.
- Martínez-Martínez H. 1987. Evaluación del crecimiento de *Callinectes toxotes* Ordway 1863, en función de la calidad y tipo de alimento suministrado en condiciones de cultivo experimental. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Colombia.
- Mercado-Silgado JE. 1971. Notas preliminares sobre el estudio limno-biológico de la Ciénaga del Totumo y su aprovechamiento como vivero de lisas, langostinos y jaibas. *INDERENA-Revista de Divulgación Pesquera* 13(2–3): 1–18.

- Mercado-Silgado JE. 1975. Observaciones ecológicas generales de la Ciénaga de la Virgen y su fauna. *INDERENA-Revista de Divulgación Pesquera* 5(3): 1–22.
- Norse EA. 1978a. Physicochemical and biological stressors as distributional determinants of Caribbean and tropical Eastern Pacific swimming crabs. *En: JH Thorp y JW Gibbons (eds.). Energy and environmental stress in aquatic systems*. DOE Symposium Series, Augusta. GA (EU), pp: 120–140.
- Norse EA. 1978b. An experimental gradient analysis: hiposalinity as an “upstress” distributional determinant for Caribbean swimming crabs. *Biological Bulletin* 155: 586–598.
- Norse EA y M Estéves-Rueda. 1977. Studies on portunid crabs from the eastern Pacific. I. Zonation along environmental stress gradients from the coast of Colombia. *Marine Biology* 40: 365–373.
- Norse EA y V Fox-Norse. 1977. Studies on portunid crabs from the eastern Pacific. II. The unusual distribution of *Euphyllax dovii*. *Marine Biology* 40: 374–376.
- Norse EA y V Fox-Norse. 1979. Geographical ecology and evolutionary relationships in *Callinectes* spp. (Brachyura: Portunidae). *En: HM Perry y WA Van Engel (eds.). 30th. Annual Fall Meeting. Proceedings of the Blue Crab Colloquium*, Gulf States Marine Fisheries Commission. Biloxi (MS.) EU, pp: 1–9.
- Ospina-García NA. 1989. Revisión de los cangrejos de la familia Portunidae existentes en la colección de Biología Marina de la Universidad del Valle. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Colombia. 104p.
- Peralta-Silva JE. 1982. Los decápodos de la Ciénaga de la Virgen. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 91p.
- Pérez-Ferro DG. 2011. Incidencia de la pesca industrial del camarón sobre los macroinvertebrados en el Caribe colombiano. Tesis de Maestría en Ciencias, Línea Biología Marina. Facultad de Ciencias. Centro de Estudios en Ciencias del Mar. Convenio Universidad Nacional de Colombia/INVEMAR. Colombia. 55p.
- Pineda-Polo FH. 1981. La jaiba estudio biológico y técnico. *En: HP Hopper (ed.). Los cultivos marinos y de infraestructura de acopio y de comercialización de la jaiba*. Proyecto de Desarrollo CVC/Universidad del Valle. Cali (Valle) Colombia, pp: 1–22.
- Pineda-Polo FH. 1986. Population structure and growth of *Callinectes toxotes* Ordway, in Buenaventura Bay, Colombia. *En: GS Jamieson y N Bourne (eds.). North Pacific Workshop on Stock Assessment and Management of Invertebrates*. Special Publication, Fisheries and Aquatic Sciences Ottawa 92: 410–414.
- Polanía-Daza J. 1983. Periodo de maduración y potencial reproductivo de dos especies de cangrejos, *Callinectes sapidus* Rathbun (1896) y *C. bocourti* Milne Edwards (1879) (Brachyura: Portunidae) en la zona de la Boquilla. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 46p.
- Provenzano Jr A. 1961. A North American record for *Callinectes bocourti* (A Milne Edwards 1879) (Decapoda, Portunidae). *Crustaceana* 3(2): 167.
- Puentes-Granada V (ed.). 2011. *Revisión y análisis de flora y fauna silvestre afectada por las capturas incidentales: Hacia la aplicación del enfoque ecosistémico para el manejo sostenible de las pesquerías de Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, Bogotá, DC. Colombia. 60p.
- Rathbun MJ. 1930. The Cancroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. *Smithsonian National Museum of Natural History* 152: 1–690.
- Reyes de Castillo R y NH Campos-Campos. 1992. Macroinvertebrados colonizadores de raíces de *Rhizophora mangle* en la bahía de Chengue, Caribe colombiano. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín* 21: 101–116.
- Rodríguez-García BD. 1979. Los portúnidos del Caribe colombiano, con énfasis en el género *Callinectes*. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 146p.
- Rodríguez-García BD. 1982. Los cangrejos de la familia Portunidae (Decapoda, Brachyura) del Caribe Colombiano. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín* 12: 137–184.
- Rodríguez-Gómez H. 1994. 2. El caso de Colombia. *En: EG De La Lanza, JJ Salaya Avila y E Varsi (eds.). Manejo y aprovechamiento acuícola de lagunas costeras en América Latina y el Caribe. II. Taller Regional sobre Lagunas Costeras. II Presentación de casos por países*. Proyecto Aquila II. Documento de campo No. 10. FAO. Depto. de Pesca, Roma.

- Rodríguez B y ME Hendrickx-Reners. 1992. Portunidae. En: F Cervigón, R Cipriani, W Fischer, L Garibaldi, M Hendrickx, AJ Lemus, R Márquez, JM Poutiers, G Robaina y B Rodríguez (eds.). *Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América*. Fichas FAO de identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Comisión de las Comunidades Europeas/Agencia Noruega para el Desarrollo Internacional. FAO. Roma (Italia), pp: 158–162.
- Rojas-Beltrán R. 1970. Los crustáceos marinos de Colombia. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 283p.
- Rojas-Beltrán R. 1983. Naturaleza de los fondos y fauna asociada a los camarones *Penaeus (Melicertus) duorarum notialis* Pérez Farfante 1967 y *P. (Litopenaeus) schmitti* Burkenroad 1936 del Caribe colombiano. *Caribbean Journal of Science* 19(1–2): 91–96.
- Rico-Mejía F y ME Rueda-Hernández. 2007. Evaluación experimental bio-económica de cambios en la tecnología de captura de camarón con redes de arrastre en aguas someras del Pacífico colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 36(1): 79–109.
- Rueda-Hernández ME, E Viloria-Maestre, F Farit-Rico, D Mármol, J Viaña, A Girón, O Doncel, L García y S Espinosa. 2011. Evaluación de recursos pesqueros clave y medidas de manejo sugeridas para el Comité Ejecutivo de la Pesca. Proyecto CPT-VAR 016–11 INVEMAR/Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural/Dirección de Pesca y Acuicultura. Santa Marta (Mag.). 71p.
- Samudio-Matiz AC. 2007. Caracterización de la pesca artesanal de crustáceos (*Callinectes bocourti* y *Callinectes sapidus*) y moluscos (*Polymesoda solida*) en la Vía Parque Isla de Salamanca, Caribe colombiano. Tesis Profesional. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá. Colombia.
- Sepúlveda-Álvarez CO. 1983. El crecimiento y algunos aspectos de la alimentación de *Callinectes arcuatus* y *C. toxotes* en condiciones de laboratorio. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Colombia. 44p.
- Suárez AM y J Rehder. 2009. Actualización del estado de la flota pesquera comercial industrial de Colombia. En: M De La Pava y V Puentes (eds.). Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Produmedios. Bogotá, Colombia. 27p.
- Tapia-Ortiz F. 1987. Evaluación del conocimiento de *Callinectes toxotes* Ordway 1863, en función de la densidad y sitio de confinamiento, en condiciones de cultivo piloto experimental. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Colombia. 68p.
- Taissoun NE. 1972. Estudio comparativo, taxonómico y ecológico entre los cangrejos (Decapoda, Brachyura, Portunidae), *Callinectes maracaiboensis* (nueva especie), *C. bocourti* (A Milne Edwards) y *C. rathbunae* (Contreras) en el Golfo de Venezuela, Lago de Maracaibo y Golfo de México. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, Maracaibo 6: 1–44.
- Taissoun NE. 1973. Los cangrejos de la familia “Portunidae” (Crustáceos Decápodos Brachyura) en el occidente de Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad del Zulia* 8: 1–77.
- Trujillo-Arcila CA. 1997. Estructura de la taxocenosis Crustacea asociada a fondos blandos en la Ensenada de Pozos Colorados, Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis Profesional. Facultad Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 97p.
- Valencia-Cuéllar MJ. 1994. Aspectos de la dinámica poblacional de jaibas *Callinectes sapidus* y *C. bocourti* de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. (Crustacea: Decapoda: Portunidae). Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Colombia. 72p.
- Valencia-Cuéllar MJ y NH Campos-Campos. 1996. Aspectos de la dinámica poblacional de jaibas *Callinectes sapidus* y *C. bocourti* de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano (Crustacea, Decapoda, Portunidae). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 20(76): 121–129.
- Vásquez-Díaz C. 1971. Contribución al estudio biométrico y ecológico de la jaiba del género *Callinectes* (Decapoda, Brachyura) en el Caño Amansaguapos, Ciénaga del Totumo. Tesis Profesional. Facultad de Biología Marina. Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”. Colombia. 32p.
- Vega-Casanova J. 1999. La mirada que mira la mirada: un caso de alianza en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Asociación de Organizaciones Comunitarias de la Ciénaga Grande de Santa Marta, ASOCOCIENGA. Banco Mundial/Fundación Corona. Programa de Alianzas para la Convivencia y la Superación de la Pobreza. Universidad del Norte, Centro de Investigaciones en Desarrollo Humano. Barranquilla (Atlántico). Colombia. 42p.

Welcomme RL. 1988. International introductions of island aquatic species. *FAO Fish. Technical Paper* 294: 1–318.

Williams AB. 1974. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda, Portunidae). *Fishery Bulletin* 72(3): 685–798.

Young PS y NH Campos-Campos. 1988. Los Cirripedia (Crustacea) de la región de Santa Marta. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín* 18: 153–168.

Recibido: 30 de marzo de 2015.

Aceptado: 17 de septiembre de 2015.