

PRIMER REPORTE DE *ORTHOTHERES STROMBI* (RATHBUN, 1905) Y NUEVOS HALLAZGOS DE *TUNICOTHERES MOSERI* (RATHBUN, 1918) EN COSTAS ORIENTALES VENEZOLANAS (CRUSTACEA: BRACHYURA: PINNOTHERIDAE)

JESÚS HERNÁNDEZ*, CARLOS LIRA, GONZALO HERNÁNDEZ & JUAN BOLAÑOS†

Grupo de Investigación en Carcinología, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta.

*e-mail: hernandez89_89@hotmail.com

RESUMEN: El género *Orthotheres* está conformado por diez especies, tres de ellas están presentes en el Atlántico occidental: *O. barbatus*, *O. serra*i y *O. strombi*, y solo la primera, asociada al molusco *Cittarium pica*, ha sido reportada en aguas venezolanas. *Tunicotheres moseri* ha sido objeto de hallazgos en Jamaica y en la costa occidental de Venezuela. En el presente trabajo se reporta por primera vez *O. strombi* y se señalan nuevas localidades de distribución de *T. moseri* para aguas venezolanas con base en 74 ejemplares analizados, de los cuales 18 estuvieron asociados al molusco *Strombus pugilis* y 56 a la ascidia *Phallusia nigra*. El macho de *O. strombi* es descrito por primera vez para la ciencia. *T. moseri* había sido hallada previamente en la Laguna de La Restinga, Isla de Margarita y en la isla La Pecha, Archipiélago de Los Frailes, los hallazgos de la especie en nuevas localidades de la Isla de Margarita, Isla de Cubagua y el estado Sucre (Mochima e islotes Caribe y Los Lobos), viene a ampliar la distribución conocida de la especie en el oriente venezolano.

Palabras claves: Biodiversidad, Simbiosis, Decapoda, Dispersión

ABSTRACT: The genus *Orthotheres* is composed of ten species, three of them present in the Western Atlantic: *O. barbatus*, *O. serra*i and *O. strombi*. Only the former species, symbiotic with *Cittarium pica*, has been reported before for Venezuelan waters. *Tunicotheres moseri* has been found in Jamaica and the west coast of Venezuela. Here we report the first record of *O. strombi*, and provide new data regarding the distribution of *T. moseri*, in Venezuela based on a total of 74 specimens analyzed, 18 of which were associated with *Strombus pugilis* and 56 with *Phallusia nigra*. The male of *O. strombi* is described for the first time. *Tunicotheres moseri* has been reported before in La Restinga Lagoon, Margarita Island and La Pecha Island, Los Frailes Archipelago. The new finding of this species in other localities in Margarita Island, Cubagua Island and in the state of Sucre (Mochima, Caribe, and Los Lobos islets) extends the known distribution of *Tunicotheres moseri* in Venezuelan waters.

Key words: Biodiversity, Symbiosis, Decapoda, Dispersal

INTRODUCCIÓN

La familia Pinnotheridae conforma un grupo heterogéneo de pequeños cangrejos que generalmente viven en simbiosis con otros invertebrados como tunicados, equinodermos, anélidos y moluscos (REED, 1992). La familia presenta unas 295 especies, agrupadas en dos subfamilias: Pinnothereliinae, con 8 géneros y 73 especies, y Pinnotherinae, con 41 géneros y 222 especies (NG *et al.* 2008), las cuales han sido objeto de estudio con base en la morfología adulta y larvaria (MARQUES & POHLE 1995; CAMPOS 1996, 1999; POHLE & MARQUES 1998; CAMPOS & MANNING 2000).

El conocimiento sobre la biología de los pinnotéridos en aguas venezolanas es escaso, y la información que se

tiene de ellos se ha basado principalmente en capturas eventuales de representantes de la familia durante estudios de inventarios faunísticos o a citas complementarias efectuadas en investigaciones referidas a moluscos de importancia comercial (*e.g.* ostras, almejas), habiéndose reportado hasta el presente un género y cuatro especies representantes de la subfamilia Pinnothereliinae: *Pinnixa* sp. Aff. *monodactyla*, *P. faxoni*, *P. floridana* y *P. sayana*; y ocho géneros y diez especies de la subfamilia Pinnotherinae: *Calyptraeotheres hernandezi*, *Clypeasterophilus stebbingi*, *Dissodactylus crinitichelis*, *Parapinnixa bolagnosi*, *P. hendersoni*, *Orthotheres barbatus*, *Tumidotheres maculatus*, *Tunicotheres moseri* y *Zaops ostreum* (HERNÁNDEZ & BOLAÑOS 1995; MELO 1996; ANKER *et al.* 2005; HERNÁNDEZ-A. & CAMPOS 2006; HERNÁNDEZ-A. *et al.* 2007; HERNÁNDEZ-A. & CAMPOS

2007). Además debe confirmarse la presencia de *Austinixa cristata* y *Pinnixa chaetoptera* (Pinnothereliinae) cuya presencia en Venezuela sólo ha sido reseñada en memorias de congresos nacionales.

Actualmente el género *Orthotheres* está conformado por diez especies: *Orthotheres baoyu* (NG & HO, 2016); *O. barbatus* (DESBONNE, 1867); *O. glaber* (BÜRGER, 1895); *O. haliotidis* GEIGER & MARTIN, 1999; *O. laevis* (BÜRGER, 1895); *O. longipes* (BÜRGER, 1895); *O. serrei* (RATHBUN, 1909); *O. strombi* (RATHBUN, 1905); *O. turboe* SAKAI, 1969 y *O. unguifalcula* (GLASSELL, 1936). De ellas, tres están presentes en el Atlántico occidental: *O. barbatus*, *O. serrai* y *O. strombi* (SCHMITT, 1973), y solo la primera, asociada al molusco gasterópodo *Cittarium pica*, ha sido reportada en aguas venezolanas (RAMOS 1986).

La especie *Pinnotheres moseri* fue descrita por RATHBUN (1918) a partir de ejemplares de Florida, EE.UU. (1 hembra ovígera) y Jamaica (dos hembras, una ovígera). Posteriormente HERNÁNDEZ & BOLAÑOS (1995) caracterizaron los machos y CAMPOS (1996) propuso el género *Tunicotheres* para reubicar a *P. moseri*, basándose en varias características particulares que presentan las hembras adultas en el tercer maxilípodo que la diferencian del resto de las especies del género, y en su especificidad simbiótica con hospederos tunicados, manteniéndose como un género monoespecífico.

Esta especie, *T. moseri*, vive en simbiosis con tunicados: *Molgula occidentalis*, *Polycarpa spongiabilis*, *P. obiecta*, *Styela plicata* y *Phallusia nigra* (CAMPOS 1996; AMBROSIO & BROOKS 2011; HERNÁNDEZ *et al.* 2012), con un desarrollo larval abreviado y cuidado parental, que transcurre en la cavidad comprendida entre el abdomen y la placa esternal de la hembra, por lo que abandonan a la madre en el primer estadio juvenil (BOLAÑOS *et al.* 2004).

En Venezuela *T. moseri* ha sido objeto de hallazgos en laguna La Restinga de la isla de Margarita e isla La Pecha del archipiélago Los Frailes (HERNÁNDEZ & BOLAÑOS 1995; BOLAÑOS *et al.* 2004; HERNÁNDEZ *et al.* 2008; TAGLIAFICO *et al.* 2005), siempre asociado a *P. nigra*.

Los objetivos del presente estudio son: documentar el primer hallazgo de *O. strombi*, realizar la descripción del macho de la especie y señalar nuevas localidades para *T. moseri* en las costas orientales de Venezuela.

MATERIALES Y METODOS

Los organismos analizados provienen de la pesquería artesanal de la vaquita (*Strombus pugilis* LINNAEUS, 1758;

Mollusca, Gastropoda) en la costa Nororiental de la isla de Coche y sur de la Península de Macanao, isla de Margarita (18 ejemplares entre ambas localidades), así como de recolectas de ascidias (*Phallusia nigra* Savigny, 1816; Chordata, Ascidiacea) llevadas a cabo por miembros del Grupo de Investigación en Carcinología, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta (GICUDONE) en distintas localidades del oriente del país (56 ejemplares). En cada caso los cangrejos fueron transportados al laboratorio de Carcinología, de la Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, donde fueron colocados en frascos plásticos y preservados en alcohol etílico (98%) para su posterior análisis y para ser depositados en la colección de referencia de crustáceos decápodos del GICUDONE.

La ubicación taxonómica de los organismos fue determinada utilizando claves, descripciones e ilustraciones publicadas por RATHBUN (1918); WILLIAMS (1984); ABELE & KIM (1986); HERNÁNDEZ & BOLAÑOS (1995) y CAMPOS (1996). A cada cangrejo se le estimó el largo del caparazón (LC; distancia entre la frente y el margen posterior del caparazón tomada dorsalmente) y ancho del caparazón (AC; máxima distancia entre los márgenes dorsolaterales del caparazón tomada perpendicular a la anterior) con un vernier digital de 0,01 mm de apreciación, y en los casos en que fue requerido, con un ocular calibrado adaptado a una lupa estereoscópica.

RESULTADOS

Fue recolectado un total de 74 ejemplares, de los cuales 18 (10 hembras ovígeras, 5 hembra no ovígera, 3 machos) estuvieron asociados a *S. pugilis* y 56 (47 hembras y 9 machos) estuvieron asociadas a *P. nigra*. El análisis taxonómico de los mismos permitió determinar que se trataba de las especies *O. strombi* y *T. moseri*, como se detalla a continuación; se suministra una descripción de *O. strombi* por tratarse de su primer hallazgo en aguas venezolanas y la primera descripción del macho para la ciencia.

Superfamilia Pinnotheroidea DE HAAN, 1833.

Familia Pinnotheridae DE HAAN, 1833.

Subfamilia Pinnotherinae DE HAAN, 1833.

Género *Orthotheres* SAKAY, 1969.

Orthotheres strombi (RATHBUN, 1905). Fig. 1. A, B; 2.

Pinnotheres strombi RATHBUN, 1905. 371, 372, Fig. 1, 2. RATHBUN, 1918: 90. Pl 20: fig. 1 y 2. REED, 1992: 229-230.

Orthotheres strombi (RATHBUN, 1905). ABELE & KIM, 1986: 64 Fig. 705. CAMPOS, 1989.

Descripción de la hembra: caparazón 1,5 veces más ancho que largo, oblongo, con lados subparalelos y ángulos redondeados (Fig. 1A). Frente menos 0,25 del ancho del caparazón, flexionada, ojos visibles dorsalmente. Quelípedos ligeramente más largos que las patas caminadoras; mero con el ángulo distal del margen flexor agudo; carpo casi tan largo como el mero, articulando subterminalmente al propodo; dedos ligeramente flexionados hacia abajo. Tercer par de maxilípedos ubicados oblicuamente, isquiomero indistinguiblemente fusionado, más de dos veces más ancho que largo, más ancho distalmente, con setas cortas dispersas en su superficie expuesta, setas largas marginales, las del margen externo más largas y setulosas que las internas. Palpo trisegmentado, parcialmente cubierto por un penacho denso de setas. Carpo articulado en el ángulo antero-externo del isquiomero, más largo que los otros dos artejos del palpo juntos, y más ancho que el propodo. Propodo más ancho en la base que distalmente y más largo que el dactilo. Este último más largo que ancho, muy reducido en tamaño, ubicado cerca del ángulo antero-interno del propodo. Patas con setas largas; más densas en mero y carpo de los dos primeros pares de patas. Cuerpo ornamentado con cromatóforos arborescentes; menos abundantes en el abdomen.

Descripción del macho: caparazón suborbicular, firme, dorsalmente subgloboso, con una pubescencia afelpada anterolateralmente, márgenes laterales ligeramente convergentes posteriormente, regiones pobremente definidas (Fig. 1B). Frente con un surco mesial longitudinal, flexionada ventralmente, sinuosa en vista dorsal, triangular en vista frontal, con una franja transversa de setas en el lugar de la flexión. Anténulas pliegan diagonalmente. Antenas con número de segmentos no apreciables a altas magnificaciones (no extraídas), con un flagelo que casi alcanza el margen opuesto de la órbita. Quelípedos más robustos y cortos que las patas caminadoras; subiguales en tamaño. Isquio muy corto; sub-triangular; no visible dorsalmente; mero más avanzado en el ángulo antero externo del margen ventral; carpo subrectangular; quela con la palma más de dos veces más larga que los dedos; superficie expuesta glabra; más o menos plana; superficie interna convexa; con setas espinulosas dispersas; dedos con los bordes cortantes setosos; dejan un breve receso entre ellos; ápices flexionados; convergentes; agudos; dedo fijo con 2-3 dientes romos en el tercio proximal y

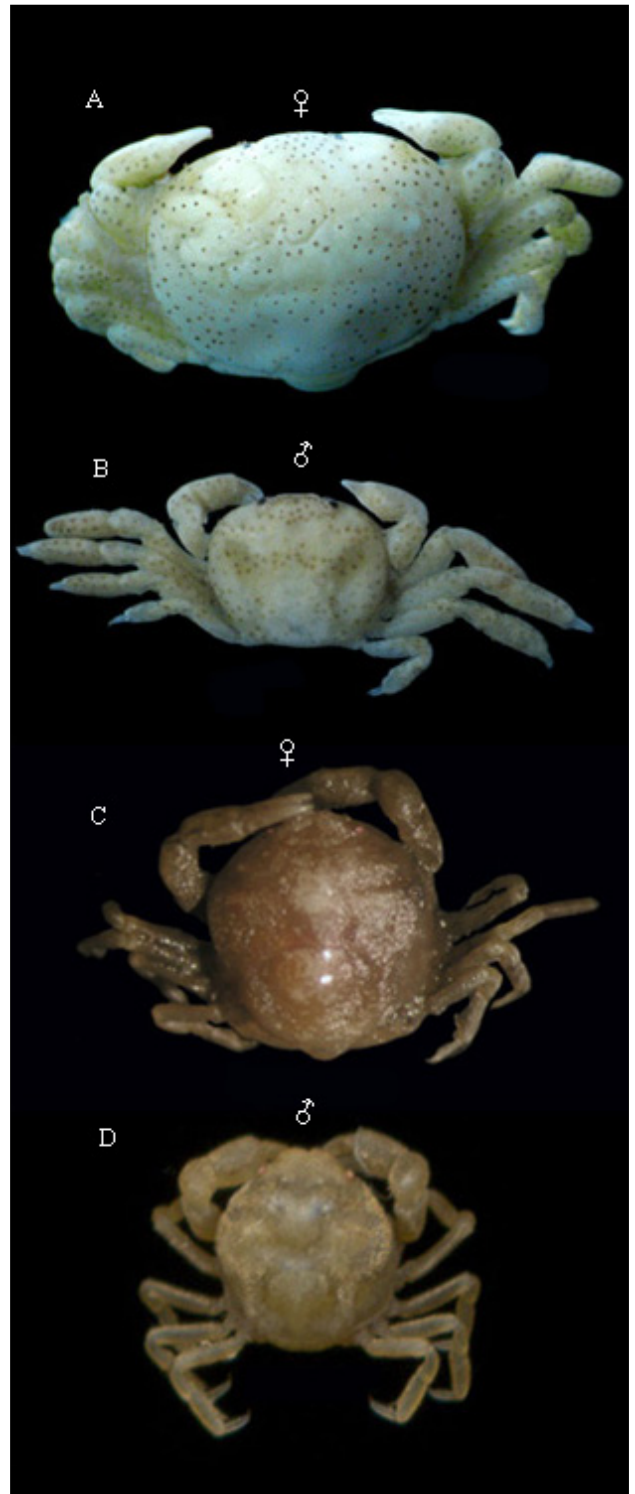


Fig. 1. Vista dorsal de hembra (A) y macho (B) de *Orthotheres strombi* y hembra (C) y macho (D) de *Tunicotheres moseri*.



Fig. 2. Ápice del primer pleópodo derecho del macho de *Orthotheres strombi*.

una cresta aserrada baja en la mitad distal; dedo móvil con un diente submolariforme en el tercio proximal.

Patas caminadoras subiguales en longitud, el segundo par solo ligeramente más largo que los restantes. Isquio muy reducido, mero cerca de 2,5 veces más largo que ancho y de 3 veces más largo que el carpo; propodo más masivo que los restantes artejos, ligeramente más corto que el mero, cerca de 2 veces más largo que ancho, dactilo menos de la mitad del ancho y del largo del propodo, falciforme, con setas setulosas dispersas, más abundantes en el margen extensor del mero y en la cara interna del propodo, donde son más largas. Cuarto par más corto y delgado que los restantes, alcanza la mitad del propodo del par precedente, mero 1,75 veces más largo que ancho, carpo cerca de la mitad del largo y de ancho subigual a los del mero, dactilo más de la mitad del largo del propodo, con setas como en las patas caminadoras precedentes. Abdomen subtriangular, todos los segmentos libres, último segmento más corto que el precedente y tan largo como el telson; telson subtriangular, margen distal redondeado. Primer par de pleópodos recto y largo, alcanza el telson. Ápices densamente setosos y agudos (Fig. 2).

Material examinado: Isla de Coche 4 [3 ovígeras, 1 macho (GIC-863)], 4,8 m, 29 oct 1995; Isla de Margarita: Península de Macanao, 14: 5 (3 ovígeras, 2 no ovígeras), 4,5 m, 13 abr 2000 y 9 (4 ovígeras, 3 no ovígeras, 2 machos), 4,8 m, 10 oct 2015.

Medidas: hembras: 4,87 - 7,75 mm LC y 6,42 - 9,67 mm AC, machos: 3,25 - 4,56 mm LC y 4,38 - 6,25 mm AC.

Distribución: Golfo de México y Puerto Rico (FELDER *et al.* 2009), Cuba (DIEZ, 2014) y Venezuela (presente estudio).

Hábitat: comensal en los gasterópodos *Strombus pugilis*, *Strombus alatus* y *Pleuroploca* sp. (POWERS, 1977).

Género *Tunicotheres* CAMPOS, 1996

Tunicotheres moseri (RATHBUN, 1918). Fig. 1. C, D.

Pinnotheres moseri RATHBUN, 1918: 94, Lám. 21, Fig. 3,4.- ABELE Y KIM, 1986: 685, fig. 701e. HERNÁNDEZ & BOLAÑOS, 1995: 78, Fig. 1.

Tunicotheres moseri (RATHBUN, 1918): CAMPOS, 1996: 560, Fig. 3 a,b.

Material examinado: Estado Nueva Esparta, Isla de Margarita: Morro de Porlamar 3 (1 ovígera, 2 no ovígera), 0,70 m, en pilotines del muelle, 18 may 2000; Bajo Cambuyo 8 (3 ovígeras, 4 no ovígeras, 1 machos), 1,70 m,

en piedras sumergidas, 3 jun 2009; muelle del Instituto de Investigaciones Científicas 5 (2 ovígera, 3 no ovígeras), 0,40 m, en los pilotines, 10 mar 2008; Laguna La Restinga 9 (3 ovígeras, 4 no ovígeras, 2 machos), 0,75 m, en raíces de mangle, *Rhizophora mangle*, 17 jul 2014; Isla de Cubagua 9 (2 ovígeras, 3 no ovígeras, 4 machos), 0,80 m en un naufragio, 7 may 2015; Estado Sucre: Mochima 7 (2 ovígeras, 4 no ovígeras, 1 macho), 0,30 m, en piedras sumergidas, 14 abr 2005; Turpialito 6 (no ovígeras), 0,40 m, en piedras sumergidas, 19 mar 2006; islote Caribe 5 (1 ovígera, 3 no ovígeras, 1 machos), 0,80 m, en piedras sumergidas, 9 oct 2008; islotes Los Lobos 4 (no ovígeras), 0,70 m, en piedras sumergidas, 9 oct 2008.

Medidas: hembras: 2,86 - 8,78 mm LC y 2,76 - 7,75 mm AC; machos: 1,43 - 4,09 mm LC y 3,98 - 1,36 mm AC.

DISCUSIÓN

RATHBUN (1905) describió a *O. strombi* (como *P. strombi*) con base en un ejemplar hembra (LC: 6,6 y AC: 9,6 mm), asociada al gasterópodo *S. pugilis* de las costas de la Florida, posteriormente han ocurrido nuevos hallazgos, siempre de muy pocos ejemplares en Florida, EE.UU.: 1 hembra asociada a *Strombus alatus*. (WASS, 1955), un número no indicado de ejemplares asociados a *Pleuroploca* sp. (Fasciolaridae) y *Strombus* sp (MENZEL, 1956; citado por SCHMITT *et al.* 1973), Puerto Rico: nueve hembras asociadas a *S. pugilis* en Isla Mayagues (REED, 1992), un número no indicado de ejemplares (USNM-251347) listado por FELDER *et al.* (2009) y Cuba: listado por DIEZ (2014). Hasta la fecha los machos de la especie habían permanecido sin describir.

SAKAI (1969) describe al género *Orthotheres* para recibir a una especie de pinnotérido nueva para la ciencia (*O. turboe*) y reasigna a *P. strombi* a este nuevo taxón, decisión apoyada por CAMPOS (1989) durante una revisión del género.

En Venezuela *O. strombi* sólo ha sido hallada asociada a *S. pugilis*, especie de interés comercial (GÓMEZ 1999) que soporta una fuerte pesquería artesanal que muestra algunos indicios de sobreexplotación (TAGLIAFICO 2012), sin embargo, los estudios sobre las condiciones actuales de las poblaciones del recurso son escasos, por lo cual RODRÍGUEZ & ROJAS (2008) la incluyen en el Libro Rojo de la Fauna Venezolana (LR) en la categoría “Datos Insuficientes”.

Según los pescadores artesanales de “vaquita”, *O. strombi* era comúnmente encontrada asociada a este gasterópodo hace algunos años, sin embargo últimamente se ha vuelto poco frecuente. Posteriormente al primer

hallazgo de la especie (Octubre, 2009), los miembros de GICUDONE han analizado más de dos mil ejemplares de *S. pugilis*, logrando hallar menos de veinte cangrejos, lo cual demostraría sus bajas densidades poblacionales y la necesidad de incluir esta especie en el LR, al menos en la misma categoría que su hospedador.

El género *Tunicotheres* contiene una sola especie, *T. moseri*, la cual está asociada a tunicados: *Molgula occidentalis*, *Polycarpa spongiabilis*, *P. obtecta*, *Styela plicata* y *Phallusia nigra* (CAMPOS, 1996; AMBROSIO & BROOKS, 2011; HERNÁNDEZ *et al.* 2012), de éstos *M. occidentalis* y *P. nigra* han sido señaladas para el Parque Nacional Mochima (BERMÚDEZ & JIMÉNEZ, 1975) y la Laguna La Restinga (ROCHA *et al.* 2010), sin embargo, en esta última localidad sólo *P. nigra* ha sido señalada como hospedero de *T. moseri* (HERNÁNDEZ, 2009).

Al menos dos de los hospedadores de *T. moseri* (*Styela plicata* y *Phallusia nigra*) presentan una amplia distribución, sin embargo la del crustáceo está limitada a Florida (EE.UU.), Jamaica (ABEL & KIM 1986), Cuba (DIEZ 2014) y Venezuela (HERNÁNDEZ & BOLAÑOS 1995; TAGLIAFICO *et al.* 2005). Aunque la distribución del pinnotérido pareciera reducida si se toma en consideración la distribución de sus tunicados simbios, parece amplia si se considera su historia de vida: *T. moseri* se reproduce durante todo el año (HERNÁNDEZ 2009), y en comparación a otros pinnotéridos, como *Z. ostreum*, tiene una baja fecundidad (HARTNOLL 2006; HERNÁNDEZ 2009), las hembras exhiben un cuidado parental de las larvas que se lleva a cabo entre el abdomen y la placa torácica de la madre, emergiendo al medio como juveniles (BOLAÑOS *et al.* 2004), por lo tanto sus larvas no son planctónicas.

Según BOSCHI (1981) los adultos de muchas especies de Brachyura tienen relativamente cortos desplazamientos, no así sus estadios larvales y postlarvales con definida tendencia a ser planctónicos, los cuales son arrastrados por las corrientes, siendo esta una de las formas más eficiente de dispersión. Debido al estilo de vida simbiote con organismos sésiles, como los tunicados, donde está presente *T. moseri*, y la ausencia de una etapa de vida planctónica, es enigmática la forma como ocurre la dispersión en esta especie.

Tunicotheres moseri ha sido señalada previamente en la Laguna La Restinga, Isla de Margarita (HERNÁNDEZ & BOLAÑOS 1995) y en la isla La Pecha, Archipiélago de Los Frailes (TAGLIAFICO *et al.* 2005). Los hallazgos de la especie en la Isla de Margarita: El Morro, Bajo Cambuyo, Muelle

del IIC; Isla de Cubagua y el Estado Sucre: Mochima e islotes Caribe y Los Lobos, viene a ampliar la distribución conocida de la especie en el oriente venezolano, se sugiere realizar estudios en otras áreas del oriente y occidente del país para determinar cuan amplia es su distribución geográfica en las costas venezolanas así como para intentar determinar sus mecanismos de dispersión.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su particular agradecimiento al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el apoyo indirecto en la realización de la investigación y al Tec. RÉGULO LÓPEZ por la colaboración prestada en la consecución de los organismos.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELE, L. & W. KIM. 1986. An Illustrate Guide to the Marine Decapod Crustaceans of Florida. *Fla. St. Univ., Techn. Ser.* 8(1): Parte 2: 327-760.
- AMBROSIO, L. & W. R. BROOKS. 2011. Recognition and use of ascidian hosts, and mate acquisition by the symbiotic pea crab *Tunicotheres moseri* (Rathbun, 1918); the role of chemical, visual and tactile cues. *Symbiosis* 53: 53-61.
- ANKER, A., G. MURINA, C. LIRA, J. VERA, A. PALMER & M. JENG. 2005. Macrofauna associated with echinuran burrows: a review with new observations of the innkeeper worm, *Ochetostomae rythrogrammon* Leuckart and Rüppel, in Venezuela. *Zool. Stud.* 44(2): 157-190.
- BERMÚDEZ, I.R. & G. JIMÉNEZ. 1975. Estudio comparativo de cuatro especies de ascidias de la Bahía de Mochima, Estado Sucre. *Lagena* (35-36):31-49.
- BOLAÑOS, J., J. CUESTA, G. HERNÁNDEZ, J.E. HERNÁNDEZ, & D. FELDER. 2004. Abbreviated larval development of *Tunicotheres moseri* (Rathbun, 1918) (Decapoda: Pinnotheridae), a rare case of parental care among brachyuran crabs. *Sci. Mar.* 373-384.
- BOSCHI, E. 1981. Larvas de Crustacea Decapoda. En: Boltovskoy, D. (Ed). *Atlas del Zooplankton del Atlántico Sudoccidental*. Instituto nacional de investigación y desarrollo pesquero (INIDEP). Argentina. 699-718.
- BURGER, O. 1895. Ein Beitrag zur Kenntniss der Pinnotherinen. *Zool. Jahrb., Abth. f. Syst., Geographie und Biologie der Thiere* 8: 361-390.
- CAMPOS, E. 1989. Comments on taxonomy of the genus *Orthotheres* Sakai, 1969 (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae). *Bull. Mar. Sci.* 44: 1123-1128
- CAMPOS, E. 1996. Partial revision of Pinnotherid crab genera with a two-segmented palp on the third maxilliped (Decapoda: Brachyura). *J. Crust. Biol.* 16(3): 556-563.
- CAMPOS, E. 1999. Inclusion of the austral species *Pinnotheres politus* (Smith, 1869) and *Pinnotheres garthi*. Fenucci, 1975 within the genus *Calyptraeotheres* Campos, 1990 (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae). *Proc. Biol. Soc. Washington.* 112(3): 536-540.
- CAMPOS, E. & R. MANNING. 2000. The identities of *Pinnotheres nudus* Holmes, 1895 and *P. nudus* sensu Weymouth, 1910 (Crustacea: Decapoda: Pinnotheridae). *Proc. Biol. Soc. Washington.* 113(3): 799-805.
- DE HAAN, W. 1833-1850. Crustacea. Fauna Japoniaca sive Descriptio animalium, quae in itinere per Japonian, jussu et auspiciis superiorum, qui summum in India Batava Imperium tenent, suscepto, annis 1823-1830 collegit, notis, observationibus et adumbrationibus illustravit. P. F. von Siebold. Leiden, Lugduni-Batavorum: i-xvii, i-xxx, ix-xvi: 1-243.
- DESBONNE, I. 1867. *Pinnotheres barbata*. Page 44. En I. Desbonne & A. Schramm, eds. *Crustacés de la Guadeloupe d'après un manuscrit du Docteur Isis Desbonne comparé avec les échantillons de Crustacés de sa collection et les dernières publications de M. M. Henri de Saussure et William Stimpson, Basse Terre, Imprimerie du Gouvernement Brachyures.* 1 partie 60 pp.
- DIEZ, G. 2014. Lista actualizada de los cangrejos braquiuros (Decapoda: Brachyura) de Cuba. *Rev. Inv. Mar.* 34 74-93.
- FELDER, D., F. ÁLVAREZ, J. GOY & R. LEMAITRE. 2009. *Decapoda (Crustacea) of the Gulf of Mexico, with comments on the Amphionidacea*". En: *Gulf of Mexico origin, waters, and biota: Vol. I, Biodiversity*. Ed. D. Felder & D. Camp. College Station, TX: Texas A & M Press. 119-1104 pp.
- GEIGER, D. & J. MARTÍN. 1999. The pea crab *Orthotheres haliotidis* new species (Decapoda. Brachyura: Pinnotheridae) in the Australian Abalone *Haliotis asinina* Linnaeus, 1758 and *Haliotis squamata* Reeve, 1846 (Gastropoda: Vetigastropoda: Haliotidae). *Bull. Mar. Sci.* 64: 269-280.

- GLASSELL, S. 1936. New porcellanids and pinnotherids from tropical North American waters. *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.* 8: 277-304.
- GÓMEZ, A. 1999. *Los recursos marinos renovables del estado Nueva Esparta, Venezuela. "Biología y pesca de las especies comerciales"*. Tomo I Invertebrados y Algas. Fondo Editorial del Estado Nueva Esparta. 208 pp.
- GOODBODY, I. 1960. Abbreviated development in a pinnotherid crab. *Nature*. 185: 704-705.
- HARTNOLL, R. 2006. Reproductive investment in brachyura. *Hidrobiologie* 55:31-40.
- HERNÁNDEZ-AVILA, I. & E. CAMPOS. 2006. *Calyptraeotheres hernandezi* (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae), a new crab symbiont of the West Indian cup-and-saucer *Crucibulum auricula* (Gmelin, 1971) (Mollusca: Gastropoda: Calyptraeidae) of Cubagua Island, Venezuela. *Proc. Biol. Soc. Washington*. 119(1): 43-48
- HERNÁNDEZ-AVILA, I. & E. CAMPOS. 2007. *Parapinnixa bolagnosi*, a new species of pinnotherid crab from Cubagua Island and Los Frailes Archipelago, Venezuela (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae). *Zootaxa* 1607: 57-62.
- HERNÁNDEZ-AVILA, I., A. GÓMEZ, C. LIRA & L. GALINDO. 2007. Benthic decapod crustaceans (Crustacea: Decapoda) of Cubagua Island, Venezuela. *Zootaxa* 1557: 33-45.
- HERNÁNDEZ, G. & J. BOLAÑOS 1995. Additions to the decapod crustacean fauna of Northeastern Venezuelan islands, with the description of the male of *Pinnotheres moseri* Rathbun, 1918 (Decapoda: Brachyura: Pinnotheridae). *Nauplius* 3: 75-81.
- HERNÁNDEZ, J.E., J. BOLAÑOS, G. HERNÁNDEZ & L. GALINDO. 2008. Lecitotrofia en el desarrollo larval de *Tunicotheres moseri* (Rathbun, 1918) (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae). *Bol. Cent. Investig. Biol. Univ. Zulia*. 42(1):135-142.
- HERNÁNDEZ, J.E. 2009. *Biología reproductiva y morfometría de Tunicotheres moseri* (Rathbun, 1918) (Decapoda: Pinnotheridae) en la laguna La Restinga, Estado Nueva Esparta, Venezuela. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Marinas, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 94 pp.
- HERNÁNDEZ, J.E., J. BOLAÑOS, J. PALAZÓN, G. HERNÁNDEZ, C. LIRA & J.A. BAEZA 2012. The Enigmatic Life History of the Symbiotic Crab *Tunicotheres moseri* (Crustacea, Brachyura, Pinnotheridae): Implications for Its Mating System and Population Structure. *Biol. Bull.* 278-290.
- MÁRQUES, F. & G. POHLE 1995. Phylogenetic analysis of the Pinnotheridae (Crustacea: Brachyura) based on larval morphology, with emphasis on the *Dissodactylus* species complex, *Zool. Scr.* 24: 347-364.
- MELO, G. 1996. *Manual de identificacao dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro, Sao Paulo, Brasil*. Editora Pleiade. 604 pp.
- NG, P. & P. HO. 2016. *Orthotheres baoyu*, a new species of pea crab (Crustacea: Brachyura: Pinnotheridae) associated with abalones from Tungsha Island, Taiwan; with notes on the genus. *Raffles. Bull. Zool.* 64: 229-241.
- NG, P., D. GUINOT & P. DAVIE 2008. "Systema brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world." *Raffles. Bull. Zool.* 17:1-286.
- POHLE, G. & F. MARQUES. 1998. Phylogeny of the Pinnotheridae: larval and adult evidence with emphasis on the evolution of gills. *Invertebr. Reprod. Dev.* 33: 229-239.
- POWERS, L. 1977. A catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contr. Mar. Sci.* 20-190.
- RAMOS, H. 1986. *Los cangrejos braquiuros del parque nacional Archipiélago de los Roques*. Trab. Grad. Lic. en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 284 pp.
- RATHBUN, M. 1905. Description of a new species of commensal crab. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*. 57: 371, 372, figs. 1, 2.
- RATHBUN, M. 1909. New crabs from the Gulf of Siam. *Proc. Biol. Soc. Washington* 2:107-114.
- RATHBUN, M. 1918. *The Grapsoid crabs of America*. Bull. U.S. Nat. Mus. 97: 461 pp.
- REED, S. 1992. *Pinnotheres strombi* (Brachyura: Pinnotheridae) infection in a population of *Strombus pugilis* (Mesogastropoda: Strombidae) *Bull. Mar. Sci.* 50: 229-230.
- ROCHA, R., E. GUERRA, C. LIRA, S. PAÚL, I. HERNÁNDEZ-AVILA, A. PÉREZ, A. SARDI, J. PÉREZ, C. HERRERA, A.

- CARBONINI, V. CARABALLO, D. SALAZAR, M. DIAZ & J. CRUZ-M. 2010. Inventory of ascidians (Tunicata: Ascidiacea) from the National Park La Restinga, Isla Margarita, Venezuela. *Biota Neotrop.* 10(1):10. Disponible en <http://www.biotaneotropica.org.br>. (Revisada febrero 2011).
- RODRÍGUEZ, J. & F. ROJAS-S. 2008. *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Tercera Edición. Provita y Shell Venezuela, S.A., Caracas, Venezuela. 364 pp.
- SAKAI, T. 1969. Two new genera and twenty-two new species of crabs from Japan. *Proc. Biol. Soc. Washington.* 82: 243-280.
- SCHMITT, W., J. MCCAIN & G. DAVIDSON. 1973. Decapoda I, Brachyura I: Fam. Pinnotheridae. *Crustaceorum Catalogus*. Ed. H.E. Gruner & L.B. Holthius. Part. 3:1-160.
- TAGLIAFICO, A., J. GASSMAN, C. FAJARDO; Z. MARCANO, C. LIRA & J. BOLANOS. 2005. Decapod crustaceans inventory of La Pecha Island, Archipelago Los Frailes, Venezuela. *Nauplius* 13(1): 89-94.
- TAGLIAFICO, A., M. RANGEL & N. RAGO. 2012. Distribución, densidad y estructura de tallas del género *Strombus* (Gastropoda: Strombidae) de la isla de Cubagua. *Interciencia* 37: 381-389.
- WILLIAMS, A. B. 1984. *Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 550 pp.
- WASS, M. 1955. The decapods crustaceans of Alligator Harbor and adjacent inshore areas of northwestern Florida. *Q. Jl. Fla. Acad. Sci.* 18(3):129-176.

RECIBIDO: Marzo 2017.

ACEPTADO: Abril 2017.