

NOTA CIENTÍFICA

## Primer registro de la asociación de *Synalpheus herricki* y *S. pandionis* con *Aiolochoia crassa* en el parque nacional arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, México

First record of the association of *Synalpheus herricki* and *S. pandionis* with *Aiolochoia crassa* in the Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Quintana Roo, Mexico

Sergio Cházaro-Olvera<sup>1\*</sup>, Gerardo Arturo Hernández-Vidal<sup>1</sup>,  
Manuel Ortiz<sup>1</sup> e Ignacio Winfield<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, AP 314, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54000, México. \*chazaro@campus.iztacala.unam.mx

**Abstract.** The crustaceans from the Alpheidae family often have relation with other sessile marine invertebrates, particularly with sponges. The aim of this work was to know the number of individual, measures and sex ratio of the species of alpheids that be associated with the sponge *Aiolochoia crassa*. The study was made in Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, during June 2013. A sponge was found and identified as *Aiolochoia crassa*, from which the crustaceans were extracted. One hundred and thirty six organisms were collected from the Alpheidae family. The most abundant species was *Synalpheus herricki* with 96 organisms, followed by *S. pandionis* with 39 and *Alpheus cylindricus* with just one organism, the cephalothorax length, maximum height, maximum width and total length were measured and comparisons were made between males and females, finding significant differences for all biometrics in both species. Between the two *Synalpheus* species significant differences were found only for the maximum height. As in other works, in this study also a 1:1 sex ratio was found, which indicates that the organisms form heterosexual couples.

**Key words:** Coral reef, Caribbean Sea, Caridea, Alpheidae, commensalism

### INTRODUCCIÓN

Los camarones de la familia Alpheidae están entre los más abundantes de la macrofauna de arrecifes tropicales (Duffy 1992), suelen estar asociados con otro tipo de organismos, la mayoría presentan relaciones de comensalismo con invertebrados marinos sésiles, incluyendo corales, anémonas, erizos y particularmente, esponjas (Didderen *et al.* 2006).

Algunos de los estudios realizados para conocer la distribución, asociación y características morfológicas de los alféidos asociados a esponjas en las costas del Golfo de México y el mar Caribe son los de Chace (1972), Dardeau (1984), Didderen *et al.* (2006), Hultgren *et al.* (2010), Hultgren & Duffy 2010, Hultgren *et al.* 2011, Cházaro-Olvera *et al.* (2013).

El género *Synalpheus* Bate, 1888, es el segundo grupo con mayor riqueza de especies en la Familia Alpheidae, sólo está ubicado detrás del género *Alpheus* Fabricius, 1798, (Anker & De Grave 2008). En el género *Synalpheus* se incluyen alrededor de 161 especies, muchas de las cuales habitan en los espacios internos de esponjas (Fransen *et al.* 2011).

La asociación específica y las biometrías de los camarones alféidos son muy particulares para cada especie y en muchos casos aún se desconoce, es por lo anterior que el presente

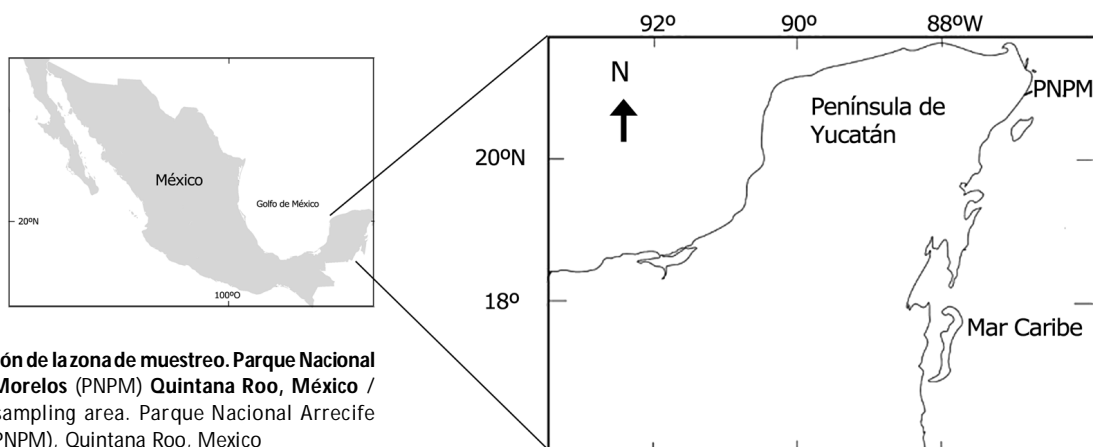
trabajo tuvo como objetivo identificar a las especies de carideos de la familia Alpheidae que se encuentran asociados con la esponja *Aiolochoia crassa*, así mismo, analizar la abundancia, proporción de sexos y la biometría de cada especie huésped encontrada en el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### ÁREA DE ESTUDIO

El Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos se ubica en la costa del Caribe mexicano, en el municipio de Benito Juárez, Frente al poblado de Puerto Morelos, Quintana Roo, aproximadamente a unos 35 km al sur de Cancún y 34 km al norte de Playa del Carmen, se ubica entre los 21°00'00"-20°48'33"N y entre 86°53'14"-86°46'38"O, el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos cuenta con un área de 92,1 km<sup>2</sup>, por sus características geomorfológicas es considerado un arrecife de tipo barrera y forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (Fig. 1).

La recolecta se realizó en junio del 2013, en el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos. El muestreo se llevó a cabo de forma manual utilizando equipo SCUBA, las esponjas



**Figura 1. Localización de la zona de muestreo. Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos (PNPM) Quintana Roo, México / Location of the sampling area. Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos (PNPM), Quintana Roo, Mexico**

recolectadas fueron colocadas en bolsas de plástico con agua de mar, se etiquetaron y sellaron herméticamente para su transporte a la costa. Los camarones fueron obtenidos de las esponjas y colocados en alcohol etílico al 70% para su traslado y posterior análisis en el laboratorio de Crustáceos de la FES Iztacala-UNAM.

Los alféidos asociados a las esponjas fueron observados con ayuda de un microscopio estereoscópico e identificados siguiendo los criterios de Chace (1972), Dardeau (1984) y Anker *et al.* (2012). Se obtuvieron las biometrías de longitud cefalotorácica, altura máxima, anchura máxima y longitud total, así mismo, se determinó el sexo de cada organismo por las diferencias en el margen ventral del primer pleonito, la forma y tamaño del endópodo del primer pleópodo y la posición del apéndice interno en el endópodo del segundo pleópodo. Las hembras tienen el margen posteroventral del primer pleonito uniformemente redondeado, el endópodo del primer pleópodo relativamente largo e igualmente ancho en toda su longitud, y el apéndice interno situado aproximadamente a la mitad del endópodo del segundo pleópodo. Los machos y juveniles tienen el margen posteroventral del primer pleonito en forma de gancho curvo, el endópodo del primer pleópodo corto y mucho más ancho en la mitad distal y el apéndice interno del segundo pleópodo posicionado más hacia la basa que en las hembras (Dardeau 1984).

Se aplicó el análisis estadístico de *t*-student para comparar los valores promedio de la altura, ancho y longitud del caparazón, así como longitud total entre los sexos y entre especies. Así mismo, se aplicó el análisis de  $\chi^2$  para definir si la proporción de sexos era 1:1. Ambos análisis se realizaron con el programa SigmaStat para Windows V. 3. 1 (Jandel, Corte Madera, C.A. E.E.W.).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron un total de 135 individuos asociados a la esponja *Aiolochoira crassa* (Hyatt, 1875); 96 correspondieron a *Synalpheus herricki* Coutière, 1909 (Fig. 2) y 39 a *S. pandionis* Coutière, 1909 (Fig. 3).

*Synalpheus herricki* ha sido registrada anteriormente en el Golfo de México (Chace 1972), Florida, Bahamas (Dardeau 1984) y Belice (Ríos & Duffy 2007); habitando dentro de los canales de poríferos hospederos de las especies *Hymeniacidon amphilecta*, *Hyatella intestinalis*, y *Aiolochoira crassa*, (Macdonald *et al.* 2006, Ríos & Duffy 2007). Por otra parte, *Synalpheus pandionis* ha sido registrada para Islas Vírgenes (Courtier 1909), Bahamas (Lemaitre 1984), Golfo de México (Dardeau 1984), Cuba (Martínez-Iglesia & García-Raso 1999), Belice (Ríos & Duffy 2007) y Jamaica (Macdonald *et al.* 2009). *S. pandionis* se ha registrado además asociada a las esponjas *Lissodendoryx strongylata*, *Agelas clathrodes*, *Hyatella intestinalis* e *Hymeniacidon amphilecta* (Macdonald *et al.* 2006, Ríos & Duffy 2007); en el presente estudio se reporta por primera vez a *S. pandionis* asociada a *A. crassa*.

Ríos & Duffy (2007) mencionan que es común encontrar diferentes especies del género *Synalpheus* asociados a una misma especie de esponja hospedera. Inclusive, se pueden encontrar diferentes especies de carideos habitando una misma esponja; tal como sucedió en el presente estudio. Las especies que se encuentran compartiendo un hospedero buscan características similares de espacio. Además, las esponjas presentan una amplia heterogeneidad interna, lo que proporciona refugio a diferentes especies de carideos (Macdonald *et al.* 2006). Este es el primer registro de *Synalpheus herricki* y *S. pandionis* en el Arrecife de Puerto Morelos.



Figura 2. *Synalpheus herricki*. Macho colectado dentro de la esponja *Aiolochoira crassa* en el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, México / Male collected inside the sponge *Aiolochoira crassa* in the Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Mexico



Figura 3. *Synalpheus pandionis*. Macho colectado dentro de la esponja *Aiolochoira crassa* en el Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, México / Male collected inside the sponge *Aiolochoira crassa* in the Parque Nacional Arrecife Puerto Morelos, Mexico

#### ESTRUCTURAS DE TALLAS EN *SYNALPHEUS*

Las tallas máximas encontradas para *Synalpheus herricki* fueron: 5,67 mm de altura, 8,12 mm de anchura, 7,93 mm de longitud del caparazón y 24,5 mm de longitud total, mientras que las tallas mínimas registradas para estas mismas fueron 2,03 mm, 2,07 mm, 2,76 mm y 6,89 mm respectivamente. Las hembras presentaron las mayores tallas para todas las biometrías. Se presentaron diferencias significativas para la altura ( $P=0,001$ ), ancho ( $P=0,023$ ), longitud del caparazón ( $P=0,001$ ) y longitud total ( $P=0,001$ ).

Las tallas máximas para *S. pandionis* fueron: 6,37 mm de altura máxima, 7,46 mm de anchura máxima, 8,3 mm de longitud del caparazón y 24,32 mm de longitud total, mientras que las tallas mínimas registradas para estas mismas fueron 2,31 mm, 2,24 mm, 3,49 mm y 10,59 mm respectivamente. Las hembras presentaron las tallas mayores para todas las biometrías, se presentaron diferencias significativas para la altura ( $P=0,001$ ),

ancho ( $P=0,001$ ) longitud del caparazón ( $P=0,001$ ) y longitud total ( $P=0,001$ ). Las medidas de longitud cefalotorácica de las especies identificadas en este trabajo son similares a las encontradas por Dardeau (1984) (*S. herricki*: 3,5-7,4 mm; *S. pandionis*: 3,8-6,7 mm). Las variaciones en el tamaño de los organismos podrían ser atribuidas a los tamaños de los espacios del hospedero con la cual se encuentran asociados, tal como mencionan Hultgren & Duffy (2010) y Cházaro-Olvera *et al.* (2013). En el caso de ambas especies las hembras presentaron las tallas más grandes en todas las biometrías, encontrándose diferencias estadísticamente significativas respecto de los machos (*S. herricki*:  $P=0,001$ ; *S. pandionis*:  $P=0,001$ ) estos resultados concuerdan con lo encontrado por Dardeau (1984) y Ríos & Duffy (2007).

Las tallas registradas de *S. herricki* y *S. pandionis* fueron similares en la mayoría de las biometrías, a excepción de la

altura máxima, en la cual se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P=0,027$ ) entre ambas especies. Por la gran similitud en las tallas de estas especies se puede explicar que se encuentren en asociación con una misma especie de hospedero. Sin embargo, las diferencias de altura máxima entre las especies podría ser un factor por el cual se explica que las especies de hospederos a los que se encuentran asociados también difiera.

#### PROPORCIÓN DE SEXOS

En *S. herricki* se encontraron 53 machos y 43 hembras y en *S. pandionis* 18 machos y 21 hembras. Al aplicar la prueba de  $\chi^2$  se encontró que las 2 especies presentan una proporción de sexos 1:1 ( $P \geq 0,3$ ). Didderen (2006) menciona que hay varias especies de camarones del género *Synalpheus* que se encuentran organizadas formando colonias eusociales en las cuales hay una sola hembra reproductora y los demás organismos se encargan de defender la colonia de intrusos de otras especies. Una proporción de 1:1 favorece el proceso reproductivo en especies que forman pares heterosexuales (Duffy 2003).

#### AGRADECIMIENTOS

A la Dirección General de Asuntos del personal Académico (DGAPA) de la UNAM por los fondos proporcionados a través del proyecto PAPIIT IN220715. Agradecemos a las administraciones del PNAPM y autoridades CONAPESCA-DGOPA (SAGARPA) por los permisos otorgados (PPF / DGOPA-051/15).

#### LITERATURA CITADA

- Anker A & S De Grave. 2008. *Zuzalpheus* Ríos and Duffy, 2007: a junior synonym of *Synalpheus* Bate, 1888 (Decapoda: Alpheidae). *Journal of Crustacean Biology* 28(4): 735-740.
- Anker A, PPG Pachele, S De Grave & KM Hultgren. 2012. Taxonomic and biological notes on some Atlantic species of the snapping shrimp genus *Synalpheus* Spence Bate, 1888 (Decapoda, Alpheidae). *Zootaxa* 3598: 1-96.
- Chace FA. 1972. The shrimp of the Smithsonian-Bredin Caribbean Expedition with a summary of the West Indian shallow-water species (Crustacea: Decapoda: Natantia). *Smithsonian Contributions to Zoology* 98: 53-104.
- Cházaro-Olvera S, I Winfield, M Barcena-Cisneros & M Ortiz. 2013. Species of the genus *Periclimanous* (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) associated with sponges from the Veracruz Coral Reef System National Park, SW Gulf of Mexico. *Crustaceana* 86(6): 641-650.
- Coutière H. 1909. The American species of snapping shrimps of the genus *Synalpheus*. *Proceedings of the United States National Museum* 36(1659): 1-93.
- Dardeau MR. 1984. *Synalpheus* shrimps (Crustacea: Decapoda: Alpheidae). I. The Gambarelloides group with a description of a new species. *Memoirs of the Hourglass Cruises* 7: 1-125.
- Didderen K, CHJM Fransen & NJ De Voogd. 2006. Observations on sponge-dwelling colonies of *Synalpheus* (Decapoda: Alpheidae) of Sulawesi, Indonesia. *Crustaceana* 79(8): 961-975.
- Duffy JE. 1992. Host use patterns and demography in a guild of tropical sponge-dwelling shrimps. *Marine Ecology Progress Series* 90: 127-138.
- Duffy JE. 2003. The ecology and evolution of eusociality in sponge-dwelling shrimp. In: Kikuchi T, S Higashi & N Azuma (eds). *Genes, behavior, and evolution in social insects*, pp. 217-252. Hokkaido University Press, Sapporo.
- Fransen C, S De Grave & M Türkay. 2011. *Synalpheus* Spence Bate, 1888. Accessed through: World Register of Marine Species. <<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=106982>>
- Hultgren KM & JE Duffy. 2010. Sponge host characteristics shape the community structure of their shrimps associates. *Marine Ecology Progress Series* 407: 1-12.
- Hultgren KM, KS MacDonald III & JE Duffy. 2010. Sponge-dwelling snapping shrimps of Curacao, with descriptions of three new species. *Zootaxa* 2372: 221-262.
- Hultgren KM, SK Macdonald & JE Duffy. 2011. Sponge dwelling snapping shrimps (Alpheidae: *Synalpheus*) of Barbados West Indies, with a description of a new eusocial species. *Zootaxa* 2834: 1-16.
- Lemaitre R. 1984. Decapod crustaceans from Cay Sal Bank, Bahamas, with notes on their zoogeographic affinities. *Journal of Crustacean Biology* 4(3): 425-447.
- Macdonald KS, R Ríos & JE Duffy. 2006. Biodiversity, host specificity, and dominance by eusocial species among sponge-dwelling alpeid shrimp on the Belize Barrier Reef. *Diversity and Distributions* 12: 165-178.
- Macdonald KS, KM Hultgren & JE Duffy. 2009. The sponge-dwelling snapping shrimps (Crustacea, Decapoda, Alpheidae, *Synalpheus*) of Discovery Bay, Jamaica, with descriptions of four new species. *Zootaxa* 2199: 1-57.
- Martínez-Iglesias JC & JE García-Raso. 1999. The crustacean decapod communities of three coral reefs from the southwestern Caribbean Sea of Cuba: Species composition, abundance and structure of the communities. *Bulletin of Marine Science* 65: 539-557.
- Ríos R & JE Duffy. 2007. A review of the sponge-dwelling snapping shrimp from Carrie Bow Cay, Belize, with description of *Zuzalpheus*, new genus, and six new species (Crustacea, Decapoda, Alpheidae). *Zootaxa* 1602: 1-89.

Recibido el 15 de mayo de 2017 y aceptado el 3 de octubre de 2017

Editor: Claudia Bustos