

CRUSTÁCEOS DECÁPODOS INTERMAREALES DE LAS ISLAS DE LA COSTA DE SINALOA, MÉXICO

Intertidal decapod crustaceans from the islands off the coast of Sinaloa, Mexico

JF Arzola-González , LM Flores-Campaña, A Vázquez-Cervantes

(JFAG)(LMFC)(AVC) Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. Apartado postal 610, Mazatlán, Sinaloa, México. elarzola@hotmail.com

Catálogo recibido: 21 de septiembre de 2009, aceptado: 8 de junio de 2010

RESUMEN. Se presenta información zoogeográfica y observaciones de campo de diferentes especies de crustáceos decápodos de la zona intermareal en islas de la costa de Sinaloa. Se conformó una colección de referencia de las islas de Sinaloa (COC-UAS) a partir de la recolección de organismos en 14 islas localizadas en las bahías de Navachiste, Santa María y Mazatlán, Sinaloa. La lista sistemática comprendió 57 especies, 40 géneros y 16 familias. Los braquíuros resultaron en 75.4 %. Las familias más representativas en especies fueron Portunidae, Xanthidae y Grapsidae, en géneros *Petrolisthes*, *Clibanarius*, *Callinectes*, *Xanthodius* y *Uca*.

Palabras clave: Crustáceos, intermareales, islas de Sinaloa.

ABSTRACT. Zoogeographic information and field observations are presented for different decapod crustacean species of the intertidal zone of islands off the coast of Sinaloa. A reference collection was generated for the islands of Sinaloa (COC-UAS) with the organisms collected from 14 islands located in the bays of Navachiste, Santa María and Mazatlán. The systematic list includes 57 species, 40 genera and 16 families. Brachyurans represent 75.4 % of all species. The families with most species were Portunidae, Xanthidae and Grapsidae, and the genera with most species were *Petrolisthes*, *Clibanarius*, *Callinectes*, *Xanthodius* y *Uca*.

Key words: Crustaceans, intertidal, islands of Sinaloa.

INTRODUCCIÓN

Los crustáceos tienen gran importancia para el hombre desde el punto de vista alimenticio y económico, siendo recursos que aportan una cantidad considerable de divisas para el país por concepto de exportación. Además, las especies de estos grupos son considerados como reguladores ecológicos, ya que forman parte de la dieta alimenticia de muchas especies de peces y otras especies de importancia comercial (Cognetti *et al.* 2001; Santamaría-Miranda *et al.* 2006). Son habitantes comunes de los sistemas marinos y costeros, además son un grupo importante de las comunidades intermareales de las islas (Flores-Campaña *et al.* 2003a).

La fauna de la zona intermareal de las islas es una comunidad que se puede estudiar con relativa facilidad ya que sus componentes naturales se encuentran en ambientes prácticamente aislados;

está característica de las islas despierta el interés por saber más sobre ellas y por conocer las especies que en ellas habitan (Ríos-Jara *et al.* 2008). Las islas de la costa de Sinaloa y sus recursos naturales han sido escasamente estudiados. En esta región se localizan un poco más de 400 islas, las cuales se clasifican en farallones, cayos, barras, puntas, arrecifes, rocas, islas, e islotes; lo que representa casi el 45 % de los cuerpos insulares que se encuentran dentro del Golfo de California (Flores-Campaña *et al.* 2003b). Por su ubicación, las islas de Sinaloa se consideran como continentales, pues la mayoría se localizan muy cerca de la zona costera o dentro de cuerpos costeros semi-encerrados de las principales bahías Topolobampo, Navachiste, Santa María y Mazatlán (Anónimo 1988).

Asimismo, es poco reconocido que las islas de Sinaloa forman parte de un área natural protegida que actualmente se identifica como Área de

Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California (DOF 07/06/2000). Por ello, es necesario un adecuado conocimiento de las especies que habitan en estas islas, principalmente en aquellos ecosistemas donde todavía el impacto de las actividades antrópicas no ha generado modificaciones en su composición, como el caso de las islas de la costa de Sinaloa (Flores-Campaña *et al.* 2008). Por lo anterior, se presenta el listado de especies, observaciones y distribución geográfica de los crustáceos decápodos intermareales de las islas de la costa de Sinaloa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las recolectas de organismos fueron al norte de Sinaloa en las islas San Ignacio (long. 108° 47' 52" W - lat. 25° 22'10" N), San Lucas (long 108° 48' 13.2" W - lat. 25° 28'10.8" N), Guasayeye (long. 108° 50' 40.9" W - lat. 25° 28' 35.1" N), Tesobiate (long. 108° 48' 23.3" W - lat. 25° 29' 18.6" N), La Mapachera (long. 108° 48' 56.2" W - lat. 25° 31' 01.3" N), Nescoco (long. 108° 81' 44" W - lat. 25° 29' 11.3" N), El Metate (long. 108° 52' 38.7" W - lat. 25° 29' 02.1" N), Las Chivas (long. 108° 53' 11.7" W - lat. 25° 30' 28.1" N) y La Huitussera (long. 108° 47' 54" W - lat. 25° 29' 46" N). Al centro del Estado, las islas Altamura (long. 108° 18' 39" W - lat. 24° 49' 10" N) y Talchichiltle (long. 108° 09' 24" W - lat. 24° 48' 45" N) y al sur Lobos (long. 106° 27' 50" W - lat. 23° 13' 30" N), Venados (long. 106° 28' 04" W - lat. 23° 13' 04" N) y Pájaros (long. 106° 28' 04" W - lat. 23° 15' 11" N), las cuales forman un pequeño archipiélago al sureste del Golfo de California. Los muestreos fueron mensuales en ciclos anuales entre 2002 y 2003 en islas de la bahía de Navachiste, a excepción de San Ignacio en 2006, en Altamura y Talchichiltle en 2001 y en las islas de Mazatlán durante 1995-1996 y 1998-1999, posteriormente en Pájaros y Venados en 2000, todos ellos durante la bajamar mínima de cada mes, los cuales incluyeron recolectas en ocasiones diurnas o nocturnas y los organismos se capturaron en forma directa, con trampas de plástico y redes de enmalle (chinchorros). Los crustáceos fueron conservados en alcohol al 70 % y etiquetados con datos

de campo para la conformación de la colección de referencia (COC-UAS). La determinación taxonómica a nivel familia fue de acuerdo a Martín & Davis (2001), Hendrickx *et al.* (2005), Ng *et al.* (2008) y De Grave *et al.* (2009), para los niveles inferiores en peneidos (Pérez-Farfante & Kensley 1997), carídeos (Wicksten 1983), palinuros (Holthuis 1991), porcelanidos (Haig 1960) y braquiuros (Crane 1975; Guinot 1978, Rathbun 1918; 1925; 1930, Williams 1974, Abele 1992), así como la comparación de especies en la Colección Regional de Invertebrados del Laboratorio de Invertebrados Bentónicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Unidad Académica Mazatlán.

CATÁLOGO

La colección de crustáceos decápodos se compone de 57 especies, 40 géneros y 16 familias. Las familias más representativas fueron Xanthidae con 12 especies y Portunidae con ocho especies. Los géneros más frecuentes fueron *Uca* con cuatro especies y *Petrolisthes*, *Clibanarius*, *Callinectes* y *Xanthodius* coincidieron en tres especies. La presencia de braquiuros y anomuros, representaron en conjunto 89.5 % de los crustáceos intermareales registrados. Las especies con mayor frecuencia de aparición en las islas resultaron *Pachygrapsus transversus* en 13 islas, *Petrolisthes armatus* en 11 y *Callinectes arcuatus* y *Cataleptodius occidentalis* se recolectaron en 10 de las 14 islas analizadas.

Phylum Artropoda

Subphylum Crustacea Brünnich, 1772

Clase Malacostraca Latreille, 1802

Subclase Eumalacostraca Grobben, 1892

Superorden Eucarida Calman, 1904

Orden Decapoda Latreille, 1802

Infraorden Dendrobranchiata Bate, 1888

Superfamilia Penaeoidea Refinesque, 1815

Familia Penaeidae Refinesque, 1815

Género *Litopenaeus* Pérez-Farfante, 1969

Especie *Litopenaeus stylirostris*

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Por sus tallas es una especie altamente comercial.

Distribución geográfica. Punta Abreojos, Baja California, Golfo de California, México a Tumbes, Perú (Hendrickx 1996).

Especie *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931

Localidad. Isla Altamura y San Ignacio.

Observación. Esta especie es considerada de importancia comercial por su volumen de pesca.

Distribución geográfica. Norte del Golfo de California, México a Tumbes, Perú (Pérez-Farfante 1970).

Infraorden Caridea Dana, 1852

Superfamilia Palaemonoidea Refinesque, 1815

Familia Palaemonidae Refinesque, 1815

Género *Gnathophyllum* Latreille, 1819

Especie *Gnathophyllum panamense* Faxon, 1893

Localidad. Isla Lobos y Venados.

Observación: Se encontraron por debajo de rocas y suelen agruparse debajo de la misma roca.

Distribución geográfica. Golfo de California, México a Panamá e islas Galápagos, Ecuador (Kerstitch 1989).

Género *Palaemon* Weber, 1795

Especie *Palaemon ritteri* Holmes, 1895

Localidad. Isla Lobos y Venados.

Observación. Se localiza en pozasmareales y entre algas.

Distribución geográfica. Sur de California, Golfo de California, México a Perú (Brusca 1980).

Superfamilia Alpheoidea Refinesque, 1815

Familia Alpheidae Refinesque, 1815

Género *Alpheus* Fabricius, 1789

Especie *Alpheus sulcatus* Kingsley, 1878

Localidad. Isla Lobos y Pájaros.

Observación. Esta especie presenta en los segmentos abdominales una mancha pigmentada.

Distribución geográfica. Golfo de California, México a Perú e islas Galápagos (Wicksten 1991).

Infraorden Palinura Latreille, 1802

Superfamilia Palinuroidea Latreille, 1802

Familia Palinuridae Latreille, 1802

Género *Panulirus* White, 1847

Especie *Panulirus gracilis* Streets, 1871

Localidad. Isla Lobos, Venados y Pájaros.

Observación. Cuerpo fuertemente espinado. Habita en suelos mixtos (arena-grava), aunque en ocasiones se captura en suelos rocosos. Los juveniles se aproximan a zonas intermareales (Fischer et al. 1995).

Distribución geográfica. Bahía Mazatlán, Sinaloa, México a Perú (Holthuis 1991).

Infraorden Anomura Macleay, 1838

Superfamilia Paguroidea Latreille, 1802

Familia Coenobitidae Dana, 1851

Género *Coenobita* Latreille, 1826

Especie *Coenobita compressus* H. Milne-Edwards, 1837

Localidad. Isla Talchichiltle, Altamura, Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Organismos ermitaños que se localizan en ocasiones hasta la zona supralitoral o en los tallos de palmeras.

Distribución geográfica. Centro del Golfo de California, México a Perú (Ball 1972).

Familia Diogenidae Ortmann, 1892

Género *Clibanarius* Dana, 1852

Especie *Clibanarius albidigitus* Nobili, 1901

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Coloración verde olivo, antenas de color naranja, quelípodos con pigmentos blancos. Se recolectó entre la zona de manglar.

Distribución geográfica. Puerto Peñasco, Sonora, Golfo de California, México a Paita, Perú (Hendrickx et al. 2005).

Especie *Clibanarius digueti* Bouvier, 1983

Localidad. Isla San Ignacio, Venados y Pájaros.

Observación. Caparazón café claro y pedúnculo ocular verde olivo con pigmentos blancos, se localizó en suelos fangosos-arenosos.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Santa Rosalía, Baja California, Golfo de California, México a Ecuador (Hendrickx et al. 2005).

Especie *Clibanarius panamensis* Stimpson, 1859

Localidad. Isla San Ignacio, Talchichiltle y Altamura.

Observación. Se recolectó en sustratos lodosos, arenosos, arcillosos y entre raíces de manglar.

Distribución geográfica. Golfo de California, México a Perú (Fischer et al. 1995).

Género *Petrochirus* Stimpson, 1858

Especie *Petrochirus californiensis* Bouvier, 1895

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Especie de ermitaño más grande para esta zona del Golfo de California (Hendrickx 1995).

Distribución geográfica. Alto Golfo de California, México a Perú (Fischer et al. 1995).

Superfamilia Galatheoidea Samouelle, 1819

Familia Porcellanidae Haworth, 1825

Género *Pachycheles* Stimpson, 1858

Especie *Pachycheles setimanus* (Lockington, 1878)

Localidad. Isla Guasayeye, Tesobiate y Nescoco.

Observación. Son organismos pequeños, frágiles, aplanados y habitan debajo de rocas.

Distribución geográfica. Puerto Peñasco, Sonora, Cabo Pulmo, Baja California Sur (Villalobos-Hiriart et al. 1989) a Laguna Superior, Oaxaca, México (Hernández-Álvarez & Villalobos-Hiriart 2005).

Género *Petrolisthes* Haig, 1962

Especie *Petrolisthes armatus* (Gibbes, 1850)

Localidad. Isla San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas, La Huitussera, Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Son organismos comunes de las islas y habitan por debajo de rocas y en suelos arenosos-arcillosos.

Distribución geográfica. Alto Golfo de California, México a Perú e islas Galápagos (Brusca 1980).

Especie *Petrolisthes edwardsii* (de Saussure, 1853)

Localidad. Isla Gusayeye, Nescoco, El Metate, Las

Chivas, Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Se localiza por debajo de rocas y terceros maxilípedos de color azul, los cuales resaltan de su caparazón naranja.

Distribución geográfica. Bahía Santa María, Sinaloa, alto Golfo de California, México a Ecuador e islas Galápagos (Brusca 1980).

Especie *Petrolisthes nobilii* Haig, 1960

Localidad. San Ignacio, Isla Lobos, Venados y Pájaros.

Observación. Es similar a *Petrolisthes edwardsii*, a excepción de las tonalidades de sus apéndices torácicos.

Distribución geográfica. Cabeza Ballena en la boca del Golfo de California y Mazatlán, Sinaloa, Isla Isabel, Nayarit, México a Santa Elena, Ecuador (Gore & Abele 1976; Gore 1982).

Infraorden Brachyura Latreille, 1802

Sección Eubrachyura de Saint Laurent, 1980

Subsección Heterotremata Guinot, 1977

Superfamilia Familia Calappoidea H Milne-Edwards, 1837

Familia Calappidae H Milne-Edwards, 1837

Género *Calappa* Weber, 1795

Especie *Calappa convexa* de Saussure, 1853

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Caparazón fuertemente arqueado. Se recolectó en la zona sublitoral sobre fondos fangosos-arenosos.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Baja California, Golfo de California, México a Tumbes, Perú (Hendrickx 1995).

Género *Hepatus* Latreille, 1802

Especie *Hepatus lineatus* Rathbun, 1898

Localidad. Isla Guasayeye, Talchichiltle y Altamura.

Observación. Caparazón arqueado, para este género es la especie más grande (Hendrickx et al. 2005) y se localizó en suelos arenosos-arcillosos.

Distribución geográfica. Punta Abreojos, Rocas Consag, La Paz, Baja California, México a Punta Aguja, Perú (Hendrickx et al. 2005).

Especie *Hepatus kossmanni* Neumann, 1878

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Habita en la zona submareal en suelos arenosos. Su caparazón es fuertemente arqueado y color variado de amarillo a rojo tenue.

Distribución geográfica. Golfo de California, Punta Abreojos, Baja California Sur, El Golfo de Santa Clara, Sonora a La Libertad, Ecuador (Fischer *et al.* 1995).

Superfamilia Leucosioidea Samouelle, 1819

Familia Leucosiidae Samouelle, 1819

Género *Leucosilia* de Saussure, 1853

Especie *Leucosilia jurinei* (de Saussure, 1853)

Localidad. Isla Las Chivas.

Observación. Se encontró en suelos arcillosos húmedos y debajo de rocas.

Distribución geográfica. Golfo de California, Isla Tiburón, Sonora, México a Bahía de Sechura, Perú (Hendrickx *et al.* 2005).

Superfamilia Majoidea Samouelle, 1819

Familia Majidae Samouelle, 1819

Género *Mithrax* Desmarest, 1823

Especie *Mithrax armatus* de Saussure, 1853

Localidad. Isla San Ignacio, Guasayeye, Venados y Pájaros.

Observación. Su caparazón es morado y se recolectó en raíces de manglar y en la zona sublitoral.

Distribución geográfica. Punta Piaxtla, Sinaloa, Golfo de California, México a Panamá (Hendrickx 1995).

Especie *Mithrax denticulatus* Bell, 1835

Localidad. Isla Pájaros.

Observación. Se encontró entre alga *Codium conjunctum* (Peñuelas-Román 2002) y entre rocas.

Distribución geográfica. San Diego, USA, Golfo de California, México a Guayaquil, Ecuador (Brusca 1980).

Superfamilia Parthenopoidea Macleay, 1838

Familia Dairidae Ng & Rodríguez, 1986

Género *Daira* De Hann, 1833

Especie *Daira americana* (Stimpson, 1860)

Localidad. Isla Pájaros.

Observación. Presenta nódulos redondos y prominentes sobre el caparazón.

Distribución geográfica. Golfo de California, Isla Salipuedes, Baja California, México a Ecuador (Hendrickx *et al.* 2005).

Superfamilia Portunoidea Refinesque, 1815

Familia Portunidae Refinesque, 1815

Género *Arenaeus* Dana, 1851

Especie *Arenaeus mexicanus* (Gerstaecker, 1856)

Localidad. Isla San Ignacio, Guasayeye, Tesobiate, Nescoco, El Metate, Altamura y Talchichiltle.

Observación. Habita en zonas someras y en fondos arenosos y su caparazón presenta manchas circulares blancas.

Distribución geográfica. Bahía Santa María, Golfo de California, México a Callao, Perú e isla Coco, Costa Rica (Garth 1960; Garth & Stephenson 1966).

Género *Callinectes* Stimpson, 1860

Especie *Callinectes arcuatus* Ordway, 1863

Localidad. Isla San Ignacio, San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas, Altamura, Talchichiltle y Venados.

Observación. Se recolectó entre zonas de manglares y en la zona sublitoral de islas que comunican directamente con el golfo.

Distribución geográfica. Los Ángeles, California, USA, Golfo de California, México a Mollendo, Perú e islas Galápagos (Garth 1960; Garth & Stephenson 1966; Williams 1974).

Especie *Callinectes bellicosus* (Stimpson, 1859)

Localidad. Isla San Ignacio, San Lucas, Guasayeye, Nescoco, Altamura y Talchichiltle.

Observación. Caparazón liso y café pálido, se recolectó en la zona sublitoral.

Distribución geográfica. San Diego, California, USA,

Golfo de California a sur del Golfo de Tehuantepec, México (Garth 1960; Garth & Stephenson 1966).

Especie *Callinectes toxotes* Ordway, 1863

Localidad. Isla La Huitussera y Talchichiltle.

Observación. Son organismos con caparazón robusto y de verde olivo. Se recolectó en la zona sublitoral. Distribución geográfica. Cabo San Lucas y Río Piaxtla, sureste del Golfo de California, México a Tumbes, Perú e isla Juan Fernández, Chile (Hendrickx 1984a).

Género *Cronius* Stimpson, 1860

Especie *Cronius ruber* (Lamarck, 1818)

Localidad. Isla Guasayeye, Tesobiate, Nescoco, El Metate, Las Chivas, Altamura, Talchichiltle y Venados.

Observación. Se localizó en fondos arenosos y rocosos sobre la línea de marea, en ocasiones en pozasmareales con entradas continuas de agua.

Distribución geográfica. Bahías Cedros, Concepción y Kino, Golfo de California, México a Parta, Perú, isla Clipperton y Galápagos (Garth & Stephenson 1966; Hendrickx 1984a).

Género *Euphylax* Stimpson, 1860

Especie *Euphylax dovii* Stimpson, 1860

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Caparazón blanco, pedúnculos oculares largos, dactilos aplanados y alargados. Se recolectó en la zona sublitoral.

Distribución geográfica. Los Ángeles, California, USA, sur de Golfo de California a Talcahuano, Chile (Hendrickx *et al.* 2005).

Especie *Euphylax robustus* A. Milne Edwards, 1874

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Caparazón blanco, pedúnculos alargados y dactilos aplanados y cortos. Se recolectó en la zona sublitoral.

Distribución geográfica. Bahía Tortugas, Baja California, El Golfo de Santa Clara, México a Llo, Perú (Hendrickx *et al.* 2005).

Género *Portunus* Weber, 1795

Especie *Portunus asper* (A. Milne-Edwards, 1861)

Localidad. Isla San Ignacio, Las Chivas y Altamura.

Observación. No representa una importancia comercial por sus tallas.

Distribución geográfica. Bahías Cedros, Concepción y Kino, Golfo de California, México a Perú e islas Clipperton y Galápagos (Garth & Stephenson 1966; Hendrickx 1984a).

Superfamilia Xanthoidea MacLeay 1838

Familia Xanthidae MacLeay, 1838

Género *Cataleptodius* Guinot, 1968

Especie *Cataleptodius occidentalis* (Stimpson, 1871)

Localidad. Isla San Ignacio, San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas, La Huitussera Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Se recolectó debajo de rocas, entre algas y esponjas marinas. El caparazón presenta variadas tonalidades de gris, café, blanco, violeta o verde olivo.

Distribución geográfica. Bahía Tortuga, oeste de la costa de Baja California, Bahía San Luis Gonzaga y Guaymas, Sonora, islas Revillagigedo, México a Panamá e islas Galápagos (Hernández-Aguilera *et al.* 1986; Hendrickx *et al.* 2005).

Género *Eriphia* Latreille, 1817

Especie *Eriphia squamata* Stimpson, 1859

Localidad. Isla San Lucas, Tesobiate, La Mapachera, El Metate, Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Se encuentra entre hendiduras y grietas de rocas (Peñuelas-Román 2002), presentan gran resistencia a su captura.

Distribución geográfica. Bahía San Juanico, costa oeste de Baja California, Golfo de California, islas Isabel, Marías (Ríos-Jara *et al.* 2008), México a sur de Capón, Perú, incluyendo las islas Coco y Galápagos (Garth 1946).

Género *Eurytium* Stimpson, 1859

Especie *Eurytium affine* (Streets & Kingsley, 1879)

Localidad. Isla San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas y La Huitussera.

Observación. Se encuentra en suelos arenosos, arcillosos y entre manglar, debajo de rocas, es una especie pequeña, abundante y frecuente.

Distribución geográfica. Bahía Tortuga, costa oeste de Baja California, Bahías San Luis Gonzaga y Guaymas, Sonora, Golfo de California, México al sureste de Colombia, probablemente en Ecuador y en ocasiones en islas Galápagos (Rathbun 1930; Von Prahl & Froidefond 1985).

Género *Eurypanopeus* A. Milne-Edwards, 1881

Especie *Eurypanopeus ovatus* (Benedict & Rathbun, 1891)

Localidad. Isla San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas y La Huitussera.

Observación. Es una especie característica de las islas de bahía Navachiste y se recolectó en suelos arenosos, arcillosos y rocosos. Aunque no representa un recurso importante por sus tallas.

Distribución geográfica. San Felipe, Puerto Peñasco, Sonora a sur de Puerto Escondido, Oaxaca, incluyendo bahía de Topolobampo, Sinaloa y Golfo de California, México (Hendrickx *et al.* 2005).

Género *Lophopanopeus* Rathbun, 1898

Especie *Lophopanopeus frontalis* (Rathbun, 1893)

Localidad. Nescoco y Las Chivas.

Observación. Se encuentra debajo de rocas, presentan lento movimiento, son agresivos y de tallas pequeñas y se localizan en la zona supralitoral.

Distribución geográfica. Los Ángeles, sur de San Diego (California), USA, norte de Baja California a Topolobampo, La Paz, México (Rathbun 1930; Hendrickx *et al.* 2005).

Género *Ozius* H. Milne-Edwards, 1834

Especie *Ozius verreauxii* de Saussure, 1853

Localidad. Isla Venados y Lobos.

Observación. Habita debajo de rocas y en ocasiones en la zona sublitoral, su caparazón es de color gris.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, costa oeste de Baja California, México a Ecuador e isla Galápagos (Rathbun 1930).

Género *Panopeus* H. Milne-Edwards, 1834

Especie *Panopeus chilensis* H. Milne-Edwards & Lucas, 1844

Localidad. Isla San Lucas, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas y La Huitussera.

Observación. Se recolectaron debajo de rocas en suelos arcillosos. Caparazón con tonalidades variadas en gris, café y violeta en sus quelas.

Distribución geográfica. Guaymas, Sonora, Golfo de California, México a Pará, Perú y Chile (Rathbun 1930).

Especie *Panopeus purpureus* Lockington, 1877

Localidad. Isla San Ignacio.

Observación. Organismos pasivos y se localizaron por debajo de rocas en suelos arcillosos.

Distribución geográfica. Islas Cedros, costas este de Baja California, San Felipe, Puerto Peñasco, Guaymas, Sonora, México a Tumbes, Perú (Rathbun 1930; Hendrickx *et al.* 2005).

Género *Pilumnus* Leach, 1815

Especie *Pilumnus townsendi* Rathbun, 1923

Localidad. Guasayeye, Nescoco, El Metate y Las Chivas.

Observación. Se colectaron debajo de rocas, en suelos arenosos-arcillosos y su caparazón presenta numerosos cilios (Brusca 1980).

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Bahía Aldair, Sonora, Golfo de California, México a bahía Málaga, Colombia (Hendrickx *et al.* 2005).

Género *Xanthodius* Stimpson, 1859

Especie *Xanthodius hebes* Stimpson, 1859

Localidad. Isla Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Se localizan en cavidades rocosas y su caparazón es rojo a naranja.

Distribución geográfica. Centro del Golfo de California a islas Marías, Nayarit, México (Hendrickx

1984b).

Especie *Xanthodius sternberghii* Stimpson, 1859

Localidad. Isla Pájaros, Venados y Lobos.
Observación. Se encuentra debajo de rocas y son agresivos, extendiendo al máximo sus quelas al ser capturados (Rathbun 1930; Garth 1960).
Distribución geográfica. Bahía Magdalena, costa oeste de Baja California, Golfo de California, México a Paita, Perú (Hendrickx *et al.* 2005).

Especie *Xanthodius stimpsoni* A. Milne-Edwards, 1879

Localidad. Isla Venados.
Observación. Es común en praderas algales de *Hyphnea pannosa* y *Padina durvillaei* (Sánchez-Vargas 1984), en pozas de marea, sobre rocas y en pequeñas oquedades.
Distribución geográfica. Isla Tortuga y Bahía Topolobampo, Golfo de California, islas Marías, México a Salinas, Ecuador (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989; Hendrickx *et al.* 2005).

Superfamilia Ocypodoidea Refinesque, 1815

Familia Ocypodidae Refinesque, 1815

Género *Ocypode* Fabricius, 1798

Especie *Ocypode occidentalis* Stimpson, 1860

Localidad. Isla San Ignacio, Nescoco, Las Chivas, Altamura, Talchichiltle y Venados.
Observación. Presentan mimetismo y se localizan en suelos de playas arenosas.
Distribución geográfica. Bahía Todos Santos, costa oeste de Baja California, Golfo de California, México a Iquique, Chile (Brusca 1980).

Género *Uca* Leach, 1814

Especie *Uca crenulata* Crane, 1941

Localidad. Isla San Ignacio.
Observación. Se encontró entre raíces de manglar y en suelos arenoso-arcilloso.
Distribución geográfica. Santa Bárbara, California, Golfo de California a Tenacatita, Jalisco, México (Brusca, 1980).

Especie *Uca princeps* (Smith, 1870)

Localidad. Isla Tesobiate, Guasayeye, Las Chivas, Altamura y Talchichiltle.
Observación. Habita en marismas y playas arenosas, además presenta un pedúnculo ocular prominente.
Distribución geográfica. Isla Raza y Empalme, Sonora, Golfo de California, México a sur del Río Samurilla, Perú (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

Especie *Uca vocator* Herbst, 1804

Localidad. Isla Altamura y Talchichiltle.
Observación. Se encuentra en madrigueras de suelos fangosos.
Distribución geográfica. Bahía Kino, costa oeste del Golfo de California, México a Puerto Pizarro, Perú (Hendrickx 1984b).

Especie *Uca zacae* Crane, 1941

Localidad. Isla Guasayeye, Tesobiate, Nescoco y Altamura.
Observación. Habita en suelos arenosos y en madrigueras fangosas.
Distribución geográfica. Estero El Verde Camacho, Sinaloa, México a Golfito, Costa Rica (Crane 1975; Hendrickx 1979).

Superfamilia Grapoidea Macleay, 1838

Familia Gecarcinidae Macleay, 1838

Género *Cardisoma* Latreille, 1825

Especie *Cardisoma crassum* Smith, 1870

Localidad. Isla San Ignacio.
Observación. Caparazón azul oscuro y apéndices rojos, es agresivo y se recolectó entre raíces de manglar.
Distribución geográfica. Bahía Agua Verde, Baja California Sur y El Mezcal, Navolato, El Verde Camacho (Arzola-González & Flores-Campaña 2008), Sinaloa, México a sur del Río Tumbes, Perú (Holt-huis 1952).

Género *Gecarcinus* Leach, 1814

Especie *Gecarcinus planatus* Stimpson, 1860

Localidad. Isla Pájaros.
Observación. Caparazón grueso, ovalado y rojo a café oscuro. Habita en madrigueras poco profundas.

Distribución geográfica. Bacochibampo, Sonora, islas Revillagigedo, México a isla Gorgona, Colombia, incluyendo islas Clipperton (Manrique 1981; Von Prahl 1983, Garth 1992).

Especie *Gecarcinus quadratus* de Saussure, 1853

Localidad. Isla Pájaros.

Observación. Se observó en zonas de tallos de manglar y en la zona de vegetación costera.

Distribución geográfica. Alto Golfo de California, México a Bahía Elena, Ecuador (Brusca 1980).

Familia Grapsidae Maclaey, 1838

Género *Geograpsus* Stimpson, 1858

Especie *Geograpsus lividus* (H. Milne-Edwards, 1837)

Localidad. Isla San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas y Pájaros.

Observación. Son organismos comunes en las islas de Bahía Navachiste, se recolectaron entre manglar y en suelos arcillosos.

Distribución geográfica. Isla San Francisquito, Bahía Kino, Golfo de California, islas Revillagigedo, México a Caleta Coloso, Chile e islas Clipperton y Galápagos (Brusca 1980).

Género *Goetice* Rathbun, 1923

Especie *Goetice americanum* Rathbun, 1923

Localidad. Isla San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate y Las Chivas.

Observación. Se recolectó en sustrato rososo-arenoso, debajo de rocas y en la zona supralitoral.

Distribución geográfica. Costa de Baja California (Bahía Tórtola) a región superior del Golfo de California, México (Brusca 1980).

Género *Goniopsis* de Haan, 1833

Especie *Goniopsis pulchra* (Lockington, 1877)

Localidad. Isla San Ignacio, San Lucas, Tesobiate, La Mapachera y El Metate.

Observación. Habita en suelos fangosos y raíces del manglar, su caparazón es rojo fosforescente.

Distribución geográfica. Bahía Santa María, costa oeste de Santa Rosalía, Bahía Kino, Golfo de California, México a sur Capón, Perú (Brusca 1980; Hendrickx 1984b).

Género *Grapsus* Lamarck, 1801

Especie *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758)

Localidad. Isla San Ignacio, Nescoco, El Metate, Altamura, Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Son comunes entre las rocas, son de hábitos nocturnos y ágiles (Hendrickx 1995).

Distribución geográfica. Isla Cedros, costa oeste de Baja California, Golfo de California, las Rocas Alijos e islas Revillagigedo, México a Bahía Talcahuano, Chile, incluyendo, Galápagos, Clipperton, Malpelo y Juan Fernández (Garth 1992; Wicksten 1995).

Género *Pachygrapsus* Randall, 1839

Especie *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850)

Localidad. Isla San Lucas, Guasayeye, Tesobiate, La Mapachera, Nescoco, El Metate, Las Chivas, La Huitussera, Altamura, Talchichilte, Pájaros, Venados y Lobos.

Observación. Es una especie común, habita en suelos arenosos, entre algas y raíces de manglar.

Distribución geográfica. Isla Cedros, costa oeste de California, Bahías Agua Verde y Topolobampo, Golfo de California e islas Revillagigedo, México al sur de isla San Lorenzo, Perú, y Galápagos (Rathbun 1918; Garth 1946, Hendrickx et al. 2005).

Género *Percnon* Gistel, 1848

Especie *Percnon gibbesi* (H. Milne-Edwards, 1853)

Localidad. Isla Venados.

Observación. Se recolectó debajo de rocas en zona someras y turbulentas (Peñuelas-Román 2002). Su caparazón presenta una franja azul oscura y es difícil de capturar.

Distribución geográfica. Cabo San Lucas, Mazatlán e islas Marías, sureste del Golfo de California, islas Revillagigedo, México a La Plata, Ecuador, incluyendo las islas Clipperton y Galápagos (Garth 1965; 1992, Hernández-Aguilera & Martínez-Guzmán

1992).

Género *Plagusia* Latreille, 1804

Especie *Plagusia depressa tuberculata*

Lamarck, 1818

Localidad. Isla Pájaros.

Observación. Se recolectó en pozasmareales y sus tonalidades del caparazón y apéndices son café con pigmentos verde olivo.

Distribución geográfica. Rocas Alijos, Cabo San Lucas y Punta Piaxtla, Golfo de California a Acapulco, México, incluyendo islas Clipperton (Garth 1965; Wicksten 1995).

DISCUSIÓN

Los braquiuros y anomuros representaron en conjunto 89.5 % de los crustáceos recolectados, debido principalmente a que la mayoría de las especies enlistadas son habitantes bentónicos, localizándose en una variedad de sustratos litorales compuestos de arcilla, arena, roca, fango y en raíces de manglar, lo cual coincidió con Brusca (1980) y Fischer et al. (1995) al señalar que la mayoría de los crustáceos decápodos intermareales de la costa del Golfo de California habitan en diversos sustratos dependiendo de la especie. En contraste, los grupos de Penaeidae, Palinuridae y algunas jaibas, fueron recolectados principalmente en la zona sublitoral, inclusive, los camarones y langostas en el presente pueden ser considerados ocasionales. Lo anterior, es corroborado por Rodríguez-Yuriar (2004) al indicar que las jaibas son comunes en la zona sublitoral de las islas de la bahía de Navachiste y en general en las islas de la costa de Sinaloa (Vázquez-Cervantes 2004).

De acuerdo con Hendrickx et al. (2005), los cangrejos braquiuros de la familia Xanthidae del Golfo de California suman en total 70 especies, de las cuales 17 % pueden ser encontradas en la franja intermareal de las islas de la costa de Sinaloa. Además, señalan solamente 12 especies de Portunidae en el golfo, enlistando ocho especies (67 %) en las islas de Sinaloa, mientras los Grapsidae representaron aproximadamente 50 % de las especies en las islas de Sinaloa reportadas por dichos autores. Esta

aportación es importante para el conocimiento de la fauna intermareal y sobre todo, en lo referente a los crustáceos decápodos de las islas del Golfo de California.

La Figura 1, muestra la cantidad de especies por isla, resultando una mayor incidencia en San Ignacio con 22 especies y una mínima en La Huitussera con siete, sin embargo, para las islas del litoral de Sinaloa en promedio la presencia correspondió a 15 especies. Esta variación es probable que este relacionado con la ubicación geográfica de las islas, por ejemplo, San Ignacio se encuentra localizada más alejada de la bahía de Navachiste, comunicando hacia un extremo de la isla directamente con el golfo de California, teniendo mayor influencia de la zona marina y con ello, especies de camarones (*Litopenaeus stylirostris*), jaibas (*Euphylax dovii* y *Euphylax robustus*) y cangrejos (*Calappa convexa* y *Hepatus kossmanni*) que no se recolectaron en otras islas de esta bahía, ni en el resto de los cuerpos insulares de Sinaloa (Tabla 1).

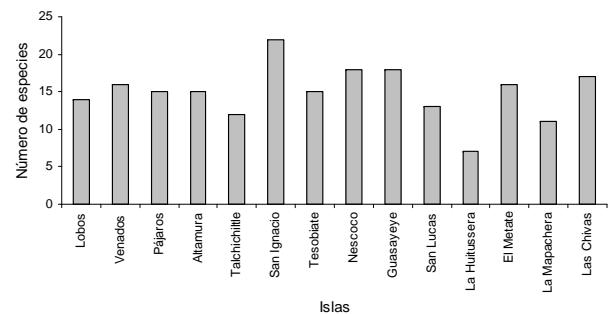


Figura 1. Número de especies de crustáceos decápodos en las islas de Sinaloa, México.

Figure 1. Number of decapod crustacean species in the islands of Sinaloa, Mexico.

Las 57 especies enlistadas en el presente estudio, no tiene comparación con las 930 especies de crustáceos decápodos conocidos en el Pacífico Este Tropical (Hendrickx 1994), sin embargo, se debe considerar que dicho autor analizó una región bastante amplia (Golfo de California y Pacífico mexicano), con respecto a las islas de Sinaloa, las cuales se localizan solamente en la región sureste del golfo de California o provincia de Cortés (Fischer et al. 1995). Siendo entonces los resultados de interés

Tabla 1. Número de organismos colectados de crustáceos decápodos por especie y fecha en las islas de Sinaloa, México. + = No se determinó la cantidad.

Table 1. Number of decapod crustacean organisms collected, by species and date, in the islands of Sinaloa, Mexico. +The quantity was not recorded.

ISLA FECHA	San Ignacio 2006	San Lucas	Guasa- yeye	Teso- biate	La Ma- pachera 2002-2003	Nes- coco	El Me- tate	Las Chivas	La Hui- tussera	Alta- mura 2000	Talchi- chilte 2000	Lobos	Venados	Pájaros
												1995 y 2000		
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	38													
<i>Litopenaeus vannamei</i>	12													
<i>Gnathophyllum panamense</i>														
<i>Palaeomon ritteri</i>														
<i>Alpheus sulcatus</i>														
<i>Panulirus gracilis</i>														
<i>Coenobita compressus</i>														
<i>Clibanarius albidigitus</i>	43													
<i>Clibanarius digueti</i>	8													
<i>Clibanarius panamensis</i>	10													
<i>Petrochirus californiensis</i>	56													
<i>Pachycheles setimanus</i>														
<i>Petrolisthes armatus</i>		81	4	5	11	3	15	106	29					
<i>Petrolisthes edwarsi</i>			98	59		88	62	97						
<i>Petrolisthes nobilis</i>	19		98											
<i>Calappa convexa</i>	28													
<i>Hepatus lineatus</i>			2											
<i>Hepatus kossmanni</i>	3													
<i>Leucosilia jurinei</i>								1						
<i>Mithrax armatus</i>	1		1										8	1
<i>Mithrax denticulatus</i>													2	2
<i>Daira americana</i>														
<i>Arenaeus mexicanus</i>	1		1	1		2	4							
<i>Callinectes arcuatus</i>	98	3	1	18	1	7	12	3					1	
<i>Callinectes bellicosus</i>	2	2	1		4									
<i>Callinectes toxotes</i>								1						
<i>Cronius ruber</i>			1	3			2	3					3	
<i>Euphyllax dovi</i>	6													
<i>Euphyllax robustus</i>	3													
<i>Portunus asper</i>	59													
<i>Cataleptodius occidentalis</i>	10	21	15	28	3	33	10	16	8			1	6	1
<i>Eriphia squamata</i>		1		1	3		+					2	7	10
<i>Eurytium affine</i>	29	8	101	38	23	22	4	35						
<i>Eurypanopeus ovatus</i>	12	79	30	21	115	116	41	9						
<i>Lophopanopeus frontalis</i>					3		2							
<i>Ozius verreauxii</i>												9	7	
<i>Panopeus chilensis</i>	6			19	14	15	4	1	7					
<i>Panopeus purpureus</i>	27													
<i>Pilumnus townsendi</i>			1			2	1	1				2	1	1
<i>Xanthodius hebes</i>												6	13	10
<i>Xanthodius sternberghii</i>												4		
<i>Xanthodius stimpsoni</i>														
<i>Ocypode occidentalis</i>	1						2							
<i>Uca crenulata</i>	4													
<i>Uca princeps</i>			3	10										
<i>Uca vocator</i>														
<i>Uca zacae</i>			2	2		4								
<i>Cardisoma crassum</i>	2													4
<i>Gecarcinus planatus</i>														1
<i>Gecarcinus quadratus</i>														1
<i>Geograpsus lividus</i>	5	3	10	9	6	4	8							
<i>Goetice americanum</i>	12	20	3	2	2	5	10							
<i>Goniopsis pulchra</i>	18	2	7	17		1								
<i>Grapus grapsus</i>	19	9	5	23	6	29	4	2	13	+	+	6	64	73
<i>Pachygrapsus transversus</i>												23	27	65
<i>Percnon gibbesi</i>												1		2
<i>Plagusia depressa</i>														
<i>tuberculata</i>														

para los crustáceos decápodos y en particular, para braquiuros y anomuros intermareales de las islas del sureste del Golfo de California.

De las 57 especies enlistadas en la presente contribución, 12 fueron recolectadas en islas Isabel, Revillagigedo, Marias, Tortuga, Raza, Cedros y Rocas Alijos del Pacífico mexicano (Garth 1992; Hernández-Aguilera & Martínez-Guzmán 1992, Rios-Jara et al. 2008), y 25 especies

han sido reportadas en las islas Tiburón, Espíritu Santo, Las Animas, San Pedro Mártir, Monserrat y Salsipuedes del Golfo de California (Villalobos-Hiriart et al. 1989), sin embargo, del total de las especies aquí presentadas, solamente *Gnathophyllum panamense*, *Alpheus sulcatus*, *Clibanarius digueti*, *Petrolisthes edwarsi*, *Hepatus lineatus*, *Mithrax denticulatus*, *Xanthodius sternberghi* y *Xanthodius stimpsoni* fueron recolectadas con anterioridad

en la zona litoral de las islas de Sinaloa.

Las islas por su ubicación geográfica, son consideradas ecosistemas aislados con una riqueza única y en ocasiones con alto grado de endemismo (Anónimo 1988), resultando de interés las 57 especies enlistadas para estudios enfocados al conocimiento taxonómico de los crustáceos intermareales de los cuerpos insulares del Golfo de California, y en particular para la conservación de islas de la costa de Sinaloa.

AGRADECIMIENTOS

A los proyectos del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (CECYT 2002, CECYT 2005, PROFAPI-2006/137 de la Universidad Autónoma de Sinaloa y Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Sinaloa (SIN-2006-COI-37439) por el apoyo financiero. A los estudiantes del LIEB-UAS, a José Salgado Barragán, a la Bibliotecaria María Clara Ramírez Jáuregui y la Colección Regional de Invertebrados Bentónicos de la UNAM-Unidad Académica Mazatlán.

LITERATURA CITADA

- Abele LG (1992) A review of the grapsid crab genus *Sesarma* (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) in America, with the description of a new genus. Smiths. Contr. Zool. 527: 1-60.
- Anónimo (1988) Islas del Golfo de California. Primera edición. Secretaría de Marina/Universidad Nacional Autónoma de México. DF México. 292pp.
- Arzola-González JF, Flores-Campaña LM (2008) Alternativas para el aprovechamiento de los crustáceos decápodos del estero El Verde Camacho, Sinaloa, México. Universidad y Ciencia 24(1): 41-48.
- Ball EE (1972) Observations on the biology of the hermit crab *Coenobita compresus*. H. Milne Edwards (Decapoda: Anomura) on the west coast of the Americas. Rev. Biol. Trop. 20(2): 265-273.
- Brusca R (1980) Common intertidal invertebrates of the Gulf of California. University of Arizona Press. Tucson USA. 427pp.
- Cognetti G, Sara M, Magazzú G (2001) Biología marina. Primera edición. Ed. Ariel. Barcelona España. 619pp.
- Crane J (1975) Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: genus *Uca*. Princeton University Press. Princeton. USA. 736pp.
- De Grave S, Pentcheff ND, Ahyong ST, Chan TY, Crandall KA, Dworschak PC, Felder DL, Feldmann RM, Fransen CH, Goulding LY, Lemaitre R, Low ME, Martin JW, Ng PK, Schweitzer CE, Tan SH, Tshudy D, Wetzer R (2009) A classification of living and fossil, genera of decapod crustaceans. Raffles Bulletin of Zoology. 21: 1-109.
- DOF 07/06/2000 Acuerdo secretarial que actualiza la categoría de protección de las islas del Golfo de California. Diario Oficial de la Federación del 07/06/2000. DF México.
- Fischer W, Krupp F, Schneider, Sommer C, Carpenter KE, Niem VH (1995) Guía para la identificación de las especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-Oriental Volumen I. Plantas e Invertebrados. Romá, FAO 1: 1- 646.
- Flores-Campaña LM, Chapa-Saldaña H, Arzola-González JF, Ortiz-Arellano MA, (2003a) La pesca y su contribución al desarrollo de Sinaloa. En: Cifuentes-Lemus JL, Gaxiola-López J (eds) Atlas de los Ecosistemas de Sinaloa. El Colegio de Sinaloa. México. 379-397pp.
- Flores-Campaña LM, Ortiz-Arellano MA, Arzola-González JF (2003b) Islas e islotes. En: Cifuentes-Lemus JL, Gaxiola-López J (eds) Atlas de los Ecosistemas de Sinaloa. El Colegio de Sinaloa. México. 111-126pp.

Flores-Campaña LM, Arzola-González JF, Ortiz-Arellano MA, Gutiérrez-Rubio Y, Tellez-López J (2008) Actualización del inventario de crustáceos decápodos del litoral de las islas de la costa de Sinaloa. En: Estudios de las islas del Golfo de California. LM Flores-Campaña (ed) UAS/CONACyT. México. 141-150.

Garth JS (1946) Distribution studies of Galapagos Brachyura. *Allen Hancock Pacific Expeditions* 5(11): 603-638.

Garth JS (1960) Distribution and affinities of the brachyuran Crustacea En: Symposium: The biogeography of the California and adjacent seas. Part II. Marine Biotas. *Syst. Zool.* 9 (3): 105-129.

Garth JS (1965) The brachyuran decapod crustaceans of Clipperton Island. *Proceedings of the California Academic of Sciences.* 33(1): 1-46.

Garth JS, Stephenson W (1966). Brachyura of the Pacific coast of America. *Brachyrhyncha: Portunidae.* Allan Hancock Monographs in Marine Biology. 1(1): 1-54.

Garth JS (1992) The brachyuran crabs of the Revillagigedo Islands, Colima, Mexico, with remarks on Insular Endemism in the Eastern Tropical Pacific. *Proceedings in the San Diego Society of Natural History.* 24: 1-6.

Gore RH, Abele LG (1976) Shallow water porcelain crabs from the Pacific coast of Panama and adjacent Caribbean waters (Crustacea: Anomura: Porcellanidae). *Smithson. Contrib. Zool.* 237: 1-30.

Gore RH (1982) Porcellanid crabs from the coast of Mexico and Central America (Crustacea: Decapoda). *Smithson. Contrib. Zool.* 363: 1-32.

Guinot D (1978) Principes d' une classification évolutive des crustacés décapodes brachyoures. *Bull. Biol. France et Belgique* 112(3): 211-292.

Haig J (1960) The Porcellanidae (Crustacea: Anomura) of the Eastern Pacific. *Allan Hancock Pacific Expedition.* 24: 1-440.

Hendrickx M (1979) Range extensions of the fiddler crabs (Decapoda: Brachyura: Ocypodidae) on the Pacific coast of America. *Crustaceana* 36: 200-202.

Hendrickx M (1984a) Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa III. Clave de identificación de los cangrejos de la familia Portunidae (Crustacea: Decapoda). *Anales de Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 11(1): 49-64.

Hendrickx M (1984b) Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico II. The decapod crustaceans of Estero El Verde. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México* 11(1): 23-48.

Hendrickx M (1994) Catalogo de crustáceos estomatópodos y decápodos. Colección de referencia, estación Mazatlán, ICMYI, UNAM. CONABIO/UNAM, México 134pp.

Hendrickx M (1995) Checkñist of brachyuran crabs (Crustacea:Decapoda) from the eastern tropical Pacific. *Biologie*, 65: 125-150.

Hendrickx M (1996) Los camarones Penaeoidea bentónicos (Crustacea: Decapoda: Dendobranquianta) del Pacífico Mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 147 pp.

Hendrickx M, Brusca RC, Findley LT (2005) Listado y distribución de la Macrofauna del Golfo de California, México. Parte I Invertebrados. *Arizona-Sonora Desert Museum.* 429 pp.

- Hernández-Aguilera JL, López-Salgado I, Sosa-Hernández P (1986) Fauna carcinológica insular de México. I. Crustáceos estomatópodos y decápodos de isla Clarion. Secretaría de Marina, Dirección General de Oceanografía, Investigaciones Oceanográficas 3(1): 183-250.
- Hernández-Aguilera JL, Martínez-Guzmán LA (1992) Notas a cerca de la distribución de los estomatópodos y decápodos de aguas someras de la isla Clarion, Archipiélago Revillagigedo, Colima, México. Proceedings of the San Diego Society of Natural History 19: 1-16.
- Hernández-Álvarez MC, Villalobos-Hiriart JL (2005) Ampliación de la distribución de cuatro especies de la familia Porcellanidae (Crustacea: Decapoda) en el Pacífico mexicano. Universidad y Ciencia 21(42): 109-111.
- Holthuis, LB (1952) The subfamily Palaemoninae. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Natantia) of the America. Occ. Pap. Allan Hancock Found. 2(12): 1-396.
- Holthuis, LB (1991) Marine lobster of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. FAO Fisheries Synopsis. 13(125): 1-229.
- Kerstitch A (1989) Sea of Cortez marine invertebrates. A guide for the Pacific coast, Mexico to Ecuador. Sea Challengers. Monterrey, CA. 114 pp.
- Manrique FA (1981) Two new records for land crabs in the Gulf of California (Brachyura: Gecarcinidae). Crustaceana. 41(29): 216-217.
- Martín JW, Davis G (2001) An updated classification of the recent crustacean. Science Series, Natural History Musseum of Los Angeles country, 39: 1-124.
- Ng PK, Guinot D, Davie PJ (2008) Systema Brachyurorum: Parte 1. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. The Raffles Bulletin of Zoology. 17: 1-286.
- Peñuelas-Román MI (2002) Distribución y abundancia de crustáceos en las islas Lobos, Venados y Pájaros de la bahía de Mazatlán, Sinaloa. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 68 p.
- Pérez-Farfante I (1970) Claves ilustradas para la identificación de los camarones de la América Latina. Inst. Nal. Invest. Pesq. Ser. Divulgación (3): 1-50.
- Pérez-Farfante I, Kensley B (1997) Penaeoid and Sergestoid shrimps and prawns of the world: keys and diagnoses for the families and genera. Mémoires du Muséum National d' Histoire Naturelle 175: 1-233.
- Rathbun MJ (1918) The grapsoid crabs of America. Bulletin of the United State National Museum 97: 1-461.
- Rathbun MJ (1925) The spider crabs of America. Smith. Inst. U.S. Nat. Mus. Bull. 129: 1-613.
- Rathbun MJ (1930) The cancroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. Bulletin of the United States National Museum 152: 1-609.
- Rodríguez-Yuriar E (2004) Carcinofauna de la zona intermareal de las islas La Mapachera, Tesobiate, La Huitussera y San Lucas de la bahía de Navachiste. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 41 p.
- Ríos-Jara E, López-Uriarte E, Pérez-Peña M, Encino-Padilla I, Arreola-Robles JL, Hermosillo-González A, Galván-Villa CM (2008) Listados taxonómicos de la biota marina del Parque Nacional Isla Isabel (invertebrados, peces y macroalgas). Primera edición. Universidad de Guadalajara. México 194 pp
- Sánchez-Vargas DP (1984) Ecología y estructura de las comunidades de moluscos y crustáceos decápodos en la Ensenada de Puerto Viejo, Mazatlán, Sinaloa. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Guadalajara. 186 p.

- Santamaría-Miranda A, Saucedo-Lozano M, Herrera-Moreno MN, Apón-Molina JP (2005) Hábitos alimenticios del pargo amarillo *Lutjanus argentiventralis* y del pargo rojo *Lutjanus colorado* (Pisces: Lutjanidae) en el norte de Sinaloa, México. Rev. Biol. Mar. Oceanog. 40(1): 33-38.
- Vázquez-Cervantes A (2004) Crustáceos decápodos de la zona intermareal de las islas de la costa de Sinaloa, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 74p.
- Villalobos-Hiriart JL, Nates-Rodríguez JC, Cantú-Díaz B, Valle-Martínez MD, Flores-Hernández P, Lira-Fernández E, Schmidtsdorf-Valencia P (1989) Listado faunístico de México I. Crustáceos estomatódicos y decápodos intermareales de las islas del Golfo de California, México. Primera edición. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. DF. 114 pp.
- Von Prahl H (1983) Primer registro de *Gecarcinus planatus* (Crustacea: Gecarcinidae) para Colombia y notas sobre su zoogeografía en el Pacífico Americano. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín 13: 143-148.
- Von Prahl H, Froidefond J (1985) Shallow-water xanthid crabs (Decapoda: Brachyura: Xanthidae) collected along the Pacific coast Colombia. Zoologische Jahrbücher für Systematik, Okologie und Geografie der Tiere 112: 261-273.
- Wicksten MK (1983) Shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, Mexico. Allan Hancock Foundation Monograph 13: 1-59.
- Wicksten MK (1991) Caridean and stenopodid shrimp of the Galapagos Islands. En: James ML (ed) Galapagos marine invertebrates: taxonomy, biogeography and evolution in Darwin's Islands. Plenum Press. New York 147-156
- Wicksten MK (1995) Decapod crustaceans and picnogonids of the Alijo rocks. En: Schneider R (ed) Rocas Alijos. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers.
- Williams AB (1974) The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Portunidae) US. Nat. Mar. Fish. Serv. 72(3): 685-798.