

## ALTERNATIVAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS CRUSTÁCEOS DECÁPODOS DEL ESTERO EL VERDE CAMACHO, SINALOA, MÉXICO

### Alternatives for the use of decapod crustaceans in Estero El Verde Camacho, Sinaloa, Mexico

JF Arzola-González ✉, LM Flores-Campaña

(JFAG) (LMFC) Gestión Ambiental de Ecosistemas Costeros. FACIMAR, UAS. Apartado postal 610, Mazatlán, Sinaloa, México. elarzola@hotmail.com

Catálogo recibido: 2 de junio de 2005, aceptado: 28 de septiembre de 2007

**RESUMEN.** La comunidad de crustáceos decápodos del estero El Verde, Camacho, Sinaloa estuvo compuesta por 31 especies, 17 géneros y 12 familias. El género *Uca* (Ocypodidae) fue el más común. Las jaibas *Callinectes arcuatus* y *C. toxotes* y los camarones *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *Farfantepenaeus californiensis* destacaron entre las especies de interés comercial. *Macrobrachium tenellum* y *Gecarcinus planatus* son otras especies que, por sus tallas, podrían representar alternativas de aprovechamiento. También, *Goniopsis pulchra* por su color así como *Uca crenulata*, *U. zaca*, *U. princeps*, *U. latimanus*, *U. musica* y *U. vocator*, por su evidente dimorfismo sexual pueden resultar atractivas para los visitantes del estero.

**Palabras clave:** Crustáceos, utilidad, estero El Verde.

**ABSTRACT.** The decapod crustacean community in Estero El Verde, Camacho, Sinaloa included 31 species, 17 genera and 12 families. The genus *Uca* (Ocypodidae) was the most common. The swimming crabs *Callinectes arcuatus* and *C. toxotes* and the shrimp *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* and *Farfantepenaeus californiensis* were particularly notable among the commercial species. *Macrobrachium tenellum* and *Gecarcinus planatus* might represent alternatives for exploitation due to their large size. Species with evident sexual dimorphism such as *Uca crenulata*, *U. zaca*, *U. princeps*, *U. latimanus*, *U. musica* and *U. vocator*, and species with interesting colours such as *Goniopsis pulchra* could be visually attractive to visitors of the estuary.

**Key words:** Crustaceans, use, Estero El Verde.

### INTRODUCCIÓN

El estero El Verde, Camacho, es un ecosistema estuarino formado por reducidos ecosistemas acuáticos permanentes debido a su relativo aislamiento del agua marina (Hendrickx 1993). Estos ecosistemas son utilizados como sitios de alimentación y refugio de fauna acuática y terrestre, tanto de especies migratorias como residentes (Dodds 2002). Entre esta fauna, los crustáceos decápodos, son de importancia alimenticia y económica para el hombre, ya que aportan a México anualmente el 42% de la producción pesquera en el Pacífico mexicano (Anónimo 2005). Los decápodos también son considerados como reguladores ecológicos, formando parte de la dieta alimenticia de muchas especies de peces y otros organismos comerciales (Cognetti *et al.*

2001; Santamaría-Miranda *et al.* 2005).

Los crustáceos del estero El Verde, Camacho constituyen un recurso biológico diverso. En los últimos años se han publicado diversas investigaciones sobre esta fauna, las cuales se han enfocado a aspectos sistemáticos, biológicos y ecológicos de esta región (van der Heiden & Hendrickx 1982, Hendrickx 1993). El listado de especies de los crustáceos decápodos que habitan en el estero, incluye algunas posibles líneas de aprovechamiento para este grupo taxonómico.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El estero El Verde, Camacho se localiza en la franja costera de Urías - Piaxtla - Elota al sur de Sinaloa, México (106 ° 32' 14" - 106° 33' 26" O y 23°

24' 29" - 23° 25' 18" N). El sistema constituye una laguna costera con boca efímera, en la cual desemboca el río Quelite y el flujo de arroyos estacionales. El estero cuenta aproximadamente con 75 ha de superficie y 28 ha de manglar (Flores-Verdugo *et al.* 1993). Los muestreos fueron mensuales en un ciclo anual y los organismos se capturaron de 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. La determinación taxonómica fue de acuerdo a Brusca (1980), Garth & Abbott (1980), Haig & Abbott (1980), van der Heiden & Hendrickx (1982), Wicksten (1983), Hendrickx (1984; 1992; 1993; 1995), Salgado-Barragán & Hendrickx (1996) y Martin & Davis (2001), así como la comparación de especies con la Colección Regional de Invertebrados del Laboratorio de Invertebrados Bentónicos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Estación Mazatlán.

## CATÁLOGO

La colección de los crustáceos decápodos del estero El Verde, Camacho resguarda 461 organismos pertenecientes a 12 familias, distribuidas en 17 géneros y 31 especies. Ocypodidae fue la familia con mayor representatividad con seis especies, mientras que *Uca* resultó el género con mayor número de especies (*U. crenulata*, *U. zaca*, *U. princeps*, *U. latimanus*, *U. musica* y *U. vocator*). En cuanto a su abundancia relativa, *Callinectes arcuatus* representó el 34.5 % y se distribuyó por todo el canal principal. El grapsido *Goniopsis pulchra* siguió en abundancia relativa con 10.2 %.

### Phylum Arthropoda

#### 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 Rafinesque, 1815

#### Familia Penaeidae Rafinesque, 1815

#### Género *Farfantepenaeus* Burukovsky, 1997

#### *Farfantepenaeus californiensis* Holmes, 1900

Utilización. Es una especie de interés por los pescadores de la localidad y se comercializa en fresco, seco o congelado (Fischer *et al.* 1995).

Distribución geográfica. Bahía San Francisco, California, E.U.A., hasta Callao, Perú, incluyendo el Golfo de California e islas Galápagos (Hendrickx 1996).

#### Género *Litopenaeus* Pérez-Farfante 1969.

#### *Litopenaeus stylirostris* Stimpson, 1874

Utilización. Es un recurso de considerable importancia ya que cada temporada se cultiva en forma extensiva y se comercializa en fresco, seco, congelado o cocinado (Fischer *et al.* 1995).

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

#### *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931

Utilización. Esta especie es considerada de importancia comercial por su volumen de pesca en el estero, alcanzando en ocasiones al año las 30 t.

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

#### Infraorden Caridea Dana, 1852

#### Superfamilia Palaemonoidea Rafinesque, 1815

#### Familia Palaemonidae Rafinesque, 1815

#### Género *Macrobrachium* Bate, 1863

#### *Macrobrachium tenellum* Smith, 1871

Utilización. La especie se considera como fauna de acompañamiento del camarón en el estero. Este camarón se considera como un recurso pesquero poco limitado, aunque alcanza tallas relativamente grandes. Es explotado en forma local, como producto fresco en los mercados y utilizado como carnada. Una reducida parte del producto se exporta. Además, esta especie se aprovecha a nivel de sustento

(Rodríguez-Domínguez *et al.* 2000).

Distribución geográfica. Los Angeles Harbour, California, Golfo de California (Brusca 1980) al sur de Molienda, Perú e islas Galápagos (Williams 1974).

**Género *Palaemonetes*, Heller, 1869**

***Palaemonetes hiltoni* Schmitt, 1921**

Utilización. Por sus tallas no se comercializa, solamente se emplea como carnada.

Distribución geográfica. San Pedro, Los Angeles, California hasta Laguna de Caimanero, Sinaloa (Holthuis 1952).

**Superfamilia Alpheoidea Rafinesque, 1815**

**Familia Alpheidae Rafinesque, 1815**

**Género *Alpheus* Fabricius, 1798**

***Alpheus mazatlanicus* Wicksten, 1983**

Utilización. No representa un recurso explotable, pero si de atracción por el sonido que produce con las quelas.

Distribución geográfica. Laguna Huizache-Caimanero, estero de Urias y El Verde Camacho, Sinaloa (Wicksten 1983).

**Infraorden Anomura MacLeay, 1838**

**Superfamilia Paguroidea Latreille, 1802**

**Familia Coenobitidae Dana, 1851**

**Género *Coenobita* Latreille, 1826**

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

Utilización. Esta especie por sus tallas no representa importancia económica.

Distribución geográfica. Región central del Golfo de California hasta Perú (Brusca 1980).

**Familia Diogenidae Ortmann, 1892**

**Género *Clibanarius* Dana, 1852**

***Clibanarius panamensis* Stimpson, 1859**

Utilización. Este organismo se recolecta a mano y ocasionalmente es utilizado a nivel de subsistencia.

Distribución geográfica. Santa Rosalia, Golfo de California y norte de la Bahía de Santa María, Sinaloa y Península de Baja California hasta isla de

la Correa, Perú (Ball & Haig 1974).

**Infraorden Brachyura Latreille, 1802**

**Sección Eubrachyura de Saint Laurent, 1980**

**Subsección Heterotremata Guinot, 1977**

**Superfamilia Portunoidea Rafinesque, 1815**

**Familia Portunidae Rafinesque, 1815**

**Género *Callinectes* Stimpson, 1860**

***Callinectes arcuatus* Ordway, 1863**

Utilización. Esta jaiba se comercializa de forma secundaria cuando se encuentra en veda el camarón y se consume en fresco o cocido, sus tallas se ubicaron en ancho del caparazón desde 10.7 mm a 106.6 mm.

Distribución geográfica. Los Angeles, California, E.U.A., Golfo de California, México al sur de Mollendo, Perú (Williams 1974).

***Callinectes toxotes* Orsay, 1863**

Utilización. Es una especie poco explotada a pesar de registrar tallas comerciales en ancho del caparazón desde 110 a 195 mm. Su captura es mínima y su consumo es local.

Distribución geográfica. Norte del Río Piaxtla, Sinaloa, México (Paul 1982) al norte de Perú (Williams 1974).

**Superfamilia Xanthoidea MacLeay 1838**

**Familia Panopeidae Ortmann, 1893**

**Género *Acantholobulus* Felder & Martin, 2003**

***Acantholobulus bermudensis* (Benedict & Rathbun 1891)**

Utilización. Sus tallas son pequeñas, entre 0.5 y 15 mm de ancho del caparazón y es una especie no comercial.

Distribución geográfica. Cabo San Lucas, Baja California Sur al sur de Matapalo, Perú (Rathbun 1930).

**Género *Malacoplax* Guinot, 1969**

***Malacoplax californiensis* (Lockington, 1877)**

Utilización. Esta especie no representa interés comercial, pero si visual para los visitantes al estero.

Distribución geográfica. Marina de Rey, Los

Ángeles, California al sur de Golfo Dulce, Costa Rica (Garth 1961).

**Género *Panopeus* H. Milne-Edwards, 1834**

***Panopeus purpureus* Lockington, 1859**

Utilización. Por sus tallas pequeñas en ancho del caparazón de 15 a 45 mm no representa un recurso explotable.

Distribución geográfica. Islas Cedros, costas de este de Baja California, San Felipe, Baja California y Guaymas, Sonora, México a Tumbes, Perú (Rathbun 1930; Garth 1960; Hendrickx 1995).

***Panopeus albidigitus* Rathbun, 1930**

Utilización. No representa una especie de interés comercial debido a sus tallas, alcanzando un ancho del caparazón desde 0.8 mm a 20 mm.

Distribución geográfica. Bahía San Felipe, Baja California Norte a las costas de Mainland (Hendrickx & van der Heiden 1984).

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

Utilización. Por sus tallas no representa un recurso potencial.

Distribución geográfica. Sur del Golfo de California al sur de Perú (Hendrickx 1984).

**Subsección Thoracotremata Guinot, 1977**

**Superfamilia Pinnotheroidea de Hann, 1833**

**Familia Pinnotheridae de Hann, 1833**

**Género *Pinnixa* White, 1846**

***Pinnixa valerii* Rathbun, 1931**

Utilización. Las quelas podrían resultar un recurso de sustento. Actualmente, los pescadores de la zona las emplean como carnada para pesca.

Distribución geográfica. Baja California Sur e Isla Cabo San Lucas a Costa Rica (Rathbun 1931).

**Superfamilia Ocypodoidea Rafinesque, 1815**

**Familia Ocypodidae Rafinesque, 1815**

**Género *Ocypode* Fabricius, 1798**

***Ocypode occidentales* Stimpson, 1860**

Utilización. Dentro de los cangrejos "violinistas", esta especie alcanza las tallas más grandes (70 a 140 mm de ancho de caparazón), aunque no representa un recurso comerciable. Sin embargo, los pescadores lo utilizan como carnada para pesca.

Distribución geográfica. Bahía Todos Santos, costa oeste de Baja California y Golfo de California, México a Iquique, Chile (Hendrickx 1995).

**Género *Uca* Leach, 1814**

***Uca princeps* Smith, 1870**

Utilización. No representa importancia alimenticia debido a sus tallas, pero si de interés visual.

Distribución geográfica. Isla Raza y Empalme, Guaymas, Golfo de California, México al sur del Río Samurilla, Perú (Villalobos-Hiriart *et al.* 1989).

***Uca latimanus* Rathbun, 1893**

Utilización. Sus quelas podrían ser consideradas como de sustento.

Distribución geográfica. La Paz, Baja California Sur, México al sur de Puerto Bolívar, Ecuador (Crane 1975).

***Uca musica* Rathbun, 1914**

Utilización. Por sus tallas (5 a 10 mm) no representa un recurso de interés, solo visual.

Distribución geográfica. Costa oeste de Baja California, Golfo de California incluyendo Bahía Magdalena, Sonora a San Blas, Nayarit, México (Crane 1975).

***Uca crenulata* (Lockington, 1877)**

Utilización. No se considera una especie explotable por sus tallas (15 a 20 mm), pero si con fines visuales.

Distribución geográfica. Newport, California, USA (Crane 1975) a San Felipe, Baja California Norte, sur de Bahía La Paz a Bahía Tenacatita, Jalisco, México (Brusca 1980).

***Uca zaca* Crane, 1941**

Utilización. No representa una comercialización debido a sus tallas, pero si visual a los visitantes.

Distribución geográfica. Estero El Verde Ca-

macho, Sinaloa, México al Golfo de California, Costa Rica (Crane 1975, Hendrickx 1979).

***Uca vocator* Crane, 1941**

Utilización. Por sus dimensiones no se comercializa, su captura es a nivel de subsistencia.

Distribución geográfica. Bahía Kino, Sonora, México a Puerto Pizarro, Perú (Crane 1975, Hendrickx 1979).

**Superfamilia Grapsoidea MacLeay, 1838**

**Familia Gecarcinidae MacLeay, 1838**

**Género *Gecarcinus* Leach, 1814**

***Gecarcinus planatus* Stimpson, 1860**

Utilización. Este cangrejo no es objeto de explotación regular, solamente se comercializan sus quelas como medio de subsistencia temporal, sus tallas del ancho del caparazón resultaron de 65 a 110 mm.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Sonora y Golfo de California a Perú (Brusca 1980).

***Gecarcinus quadratus* de Saussure, 1853**

Utilización. Por sus tallas (40 a 65 mm de ancho de caparazón) no es objeto de explotación, pero ocasionalmente es utilizado como alimento de subsistencia.

Distribución geográfica. Entrada del Golfo de California al sur de Colombia (Brusca 1980).

**Género *Cardisoma* Latreille, 1825**

***Cardisoma crassum* Smith, 1870**

Utilización. La especie es aprovechada localmente y se comercializa en ocasiones fresco en el mercado o bien a nivel de subsistencia.

Distribución geográfica. Bahía Agua Verde, Baja California Sur y el Mezcal (Navolato) Sinaloa al sur del Río Tubes, Perú (Holthuis 1952).

**Familia Grapsidae MacLeay, 1838**

**Género *Goniopsis* de Haan, 1833**

***Goniopsis pulchra* Lockington, 1876**

Utilización. Este cangrejo no representa un recurso comercial por sus tallas (30 a 50 mm de ancho de caparazón), sin embargo por sus tonalidades po-

dría ser una especie de interés visual.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Sonora, Golfo de California al Perú (Brusca 1980).

**Familia Sesarmidae Dana, 1851**

**Género *Sesarma* Say, 1817**

***Sesarma sulcatum* Smith, 1870**

Utilización. No representa un potencial pesquero importante debido a su talla (35 a 55 mm de ancho del caparazón) con respecto a otras especies. Su captura es a nivel de subsistencia.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Sonora, México al Puerto Lobos, Panamá (Brusca 1980).

***Sesarma rhizophorae* Rathbun, 1906**

Utilización. Por sus tallas se considera una especie de subsistencia, aunque en ocasiones es utilizada como carnada para pesca.

Distribución geográfica. El Verde Camacho, Sinaloa, México al sur de Panamá (Hendrickx & van der Heiden 1984).

**Género *Armases* Abele, 1992**

***Armases magdalenense* (Rathbun, 1918)**

Utilización. Esta especie es solamente empleada para subsistencia y de carnada para pesca.

Distribución geográfica. Bahía Magdalena, Sonora y Cabo San Lucas, Baja California Sur al estero El Verde Camacho, Sinaloa, México (Paul et al. 1981).

**DISCUSIÓN**

El estero El Verde Camacho, por su ubicación geográfica representa un alto potencial en recursos naturales, en particular para los crustáceos (Hendrickx 1993). En la actualidad, en el estero se producen por cultivo bajo condiciones extensivas 25 t anuales en promedio de los camarones blanco *Litopenaeus vannamei* y azul *L. stylirostris*. Sin embargo, en el Estero El Verde se distribuyen otras especies como *Macrobrachium tenellum* (molla), *Callinectes arcuatus* (jaiba azul) y *C. toxotes* (jaiba verde) que podrían ser cultivadas mediante un encierro natu-



ral cuando no se cultiva el camarón. La acuicultura de la molla y de las jaibas en el sistema, representan otra alternativa de aprovechamiento. Además se observó que la molla y la jaiba azul, son especies temporales con distribución espacial restringida en el estero, ya que en base a los resultados de este estudio ingresan solamente durante el verano. Ambas especies fueron capturadas hacia el extremo sur del sistema como consecuencia de la influencia del río Quelite hacia el estero. Además, el cultivo recomendado de jaibas sería durante el período que no se pesca el camarón, el cual corresponde de enero a junio (Rodríguez-Domínguez *et al.* 2000).

Por sus tallas grandes de 95 mm de anchura del caparazón, *Gecarcinus planatus* representa otro recurso de aprovechamiento para los pescadores de la región (Fischer *et al.* 1995). Existen otras especies como *Uca crenulata*, *U. zaca*, *U. princeps*, *U. latimanus*, *U. musica* y *U. vocator* (cangrejos violinistas), las cuales podrían considerarse de interés para los turistas ya que la diferenciación sexual es muy marcada, además de que entre los machos sobresalen sus quelas. Por sus características morfológicas, resultan bastante atractivas para cualquier visitante como *Goniopsis pulchra* (cangrejo moro) que representa una belleza dentro de los crustáceos por sus tonalidades rojo fosforescente. Por otra parte, las especies de crustáceos decápodos recolectadas habitan dentro del bosque de manglar aledaño al ecosistema estuarino, de ahí la importancia de protección y conservación de los mangles *Avicenia*

*nitida* (negro), *Rhizophora mangle* (rojo), *Conocarpus erectus* (botoncillo) y *Laguncularia racemosa* (blanco). Estos atractivos naturales se complementan paralelamente al estero El Verde, Camacho con una importante playa de anidación de la tortuga golfinosa (*Lepidochelys olivacea*).

Las especies de jaibas capturadas en este estudio fueron señaladas por Hendrickx *et al.* (1983) como representativas de las lagunas costeras del sur de Sinaloa. La lista de especies registrada en este catálogo coincide con los crustáceos decápodos mencionados en el estero El Verde, Camacho por Hendrickx & van der Heiden (1984). Sin embargo, estos autores no señalaron la importancia del aprovechamiento de estos crustáceos como alternativas para su uso. Además, las 31 especies incluidas en el catálogo representan una riqueza de especies mayor a la registrada en otros ecosistemas estuarinos de la región (Rodríguez-Yurriar 2004).

## AGRADECIMIENTOS

Por el apoyo financiero del proyecto CGT/054/96 otorgado por Coordinación General de Turismo del Estado de Sinaloa. A la Sociedad Cooperativa José María Canizalez. A Domenico Voltolina Lobina, a la Colección Regional de Invertebrados del Laboratorio de Invertebrados Bentónicos y a la bibliotecaria María Clara Ramírez Jáuregui del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, Unidad Mazatlán.

## LITERATURA CITADA

- Anónimo (2005) Anuario estadístico de acuicultura y pesca. Primera edición. Comisión Nacional de la Pesca. D.F. 247pp.
- Ball EF, Haig J (1974) Hermit crab from the tropical eastern Pacific I. Distribution, color and natural history of some common shallow-water species south. Calif. Acad. Sci. 73(2): 95-104.
- Brusca R (1980) Common intertidal invertebrates of the Gulf of California. University of Arizona Press. Tucson. 427pp.
- Cognetti G, Sara M, Magazzú G (2001) Biología marina. Primera edición. Ed. Ariel. Barcelona. 619pp.
- Crane J (1975) Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: genus *Uca*. Princeton University Press. Princeton. 736pp.
- Dodds W (2002) Freshwater ecology. First edition. Kansas State University Press. Kansas. 569pp.
- Fischer W, Kropp F, Schneider W, Sommer C, Carpenter KE, Niem, VH (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Parte I. Plantas e Invertebrados. FAO. Roma. 646pp.

- Flores-Verdugo FJ, Calvario-Martínez O, Cárdenas-Cárdenas MA (1993) Distribución geográfica y algunas características ambientales de los humedales de Nayarit y Sinaloa. *Boletín Humedales de México* 1(1): 11-16.
- Garth JS (1960) Distribution and affinities of the brachyuran Crustacea En: *The biogeography of the California and adjacent seas. Part II. Marine Biotas. Syst. Zool.* 9(3): 105-129.
- Garth JS (1961) Zoologica, eastern Pacific expeditions of the New York. Zoological Society XLV. Non-intertidal brachygnathous crabs from the west coast of tropical America. Part 2. Bachygnathous. *Zoologica* 46(13): 133-159.
- Garth JS, Abbott DP (1980) Brachyura: The true crabs. Cap. 25. En: Morris RH, Abbott DP, Haderlie EC (eds) *Intertidal Invertebrates of California*. Stanford University Press. Stanford. 594-630p.
- Haig J, Abbott DP (1980) Macrura and Anomura. The ghost shrimps, hermit crabs, and allies. Cap. 24. En: Morris RH, Abbott DP, Haderlie EC (eds) *Intertidal Invertebrates of California*. Stanford University Press. Stanford: 577-593.
- Hendrickx M (1979) Range extensions of the fiddler crabs (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae) on the Pacific coast of America. *Crustaceana* 36: 200-202.
- Hendrickx M (1984) 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 (1992) Distribution and zogeographic affinities of decapod crustaceans of the Gulf of California, Mexico. *Proc. San Diego Soc. Nat. Hist.* 20: 1-12.
- Hendrickx M (1993) Crustáceos decápodos bentónicos del sur de Sinaloa, México. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México* 64(1): 1-16.
- Hendrickx M (1995) Checklist of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from the Eastern tropical Pacific. *Bull. Inst. Roy. Nat. Bruxelles* 65(1): 125-150p.
- Hendrickx M (1996) Los camarones Penaeoidea bentónicos (Crustacea: Decapoda: Dendobranquiata) del Pacífico Mexicano. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.* 147pp.
- Hendrickx M, van der Heiden (1984) Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. The decapod crustaceans of estero El Verde. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México* 11(1): 23-48.
- Hendrickx M, Flores-Verdugo F, van der Heiden, Briseño-Dueñas R (1983) Fauna survey of the decapod crustaceans, reptiles and coastal birds of the Estero El Verde, Sinaloa, Mexico, with some notes on their biology. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México.* 10(1): 187-194.
- Holthuis LB (1952) The subfamily Palaemoninae. A general revision of the Palemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas. *Occ Pap. Allan Hancock Found.* 2(12):1-396.
- Martin JW, Davis G (2001) An updated classification of the recent crustacean. *Science* 39(1): 56-76.
- Paul R (1982) Observations on the ecology and distribution of swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in the Gulf of California, México. *Crustaceana* 42: 96-100.
- Paul R, Hendrickx ME, van der Heiden (1981) Range extensions of three species of brachyuran crabs on the Pacific coast of America. *Crustaceana* 40: 313-315.
- Pérez-Farfante I (1970) Claves ilustradas para la identificación de los camarones comerciales de la América Latina. *Inst. Nal. Invest. Biol. Pesq. Ser. Divulgación* (3): 1-50.
- Rathbun MJ (1930) The cancrroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. *Bulletin of the United States National Musseum*, 152: 1-609.
- Rathbun MJ (1931) A new species of Pinnotherid crab from Costa Rica. *J. Wash. Acad. Sci.* 21(12): 262-263.

- Rodríguez-Domínguez G, Castañeda-Lomas N, Cárdenas-Valdez M, Ortega-Casillas M, Garduño-Gil R (2000) Diseño de estrategias de comanejo para las pesquerías ribereñas del Golfo de California. Primera edición. Conservación Internacional México A.C. Mazatlán. 85pp.
- 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, UAS. Mazatlán. 41p.
- Salgado-Barragán, J, Hendrickx ME (1996) Decapod crustaceans from Pacific coast of Mexico, including new records and taxonomic remarks. Rev. Biol. Trop. 44: 680-683.
- Santamaría-Miranda A, Saucedo-Lozano M, Herrera-Moreno MN, Apón-Molina JP (2005) Hábitos alimenticios del pargo amarillo *Lutjanus argentiventris* y del pargo rojo *Lutjanus colorado* (pisces: Lutjanidae) en el norte de Sinaloa, México. Rev. Biol. Mar. Oceanog. 40(1): 33-38.
- Van der Heiden AM, Hendrickx ME (1982) Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Estación Mazatlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Mazatlán. 135pp.
- Villalobos-Hiriart JL, Nates-Rodríguez JC, Cantú-Díaz B, Valle-Martínez MD, Flores-Hernández, P, Lira-Fernández E, Schmidtsdorf V (1989) Listado faunístico de México I. Crustáceos estomatópodos y Decápodos intermareales de las islas del Golfo de California. México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. D.F. 114pp.
- Wicksten MK (1983) A monograph on the shallow water caribbean of the Gulf of California, Mexico. Allan Hancock Monogr. Mar.Biol. (13) 1-59.
- Williams AB (1974) The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda; Portunidae) U.S. Nat. Mar. Fish Serv. 72(3): 685-798.