



Hidrobiológica

ISSN: 0188-8897

rehb@xanum.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad
Iztapalapa
México

Rodríguez Serna, Miguel; Carmona Osalde, Claudia; Arredondo Figueroa, José Luis; Olvera Novoa, Miguel A.

Distribución geográfica actual de *Procambarus* (*Austrocambarus*) *llamasi* (Cambaridae) en la
Península de Yucatán

Hidrobiológica, vol. 12, núm. 1, junio, 2002, pp. 1-5

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57812101>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**Distribución geográfica actual de *Procambarus (Austrocambarus) llamas*
(Cambaridae) en la Península de Yucatán**
**Present geographic distribution of *Procambarus (Austrocambarus) llamas* (Cambaridae)
from Yucatan Peninsula**

Miguel Rodríguez-Serna¹, Claudia Carmona-Osalde¹,
José Luis Arredondo-Figueroa² y Miguel A. Olvera-Novoa¹

¹Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Mérida (CINVESTAV-IPN). Km 6 Antigua Carretera a Progreso. A.P. 73 Cordemex, 97310, Mérida Yucatán.

²Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (UAM-I). Av. San Rafael Atlixco 86, Iztapalapa 09340. División de CBS, Planta Experimental de Producción Acuicola.

Rodríguez-Serna, M., C. Carmona-Osalde, J. L. Arredondo-Figueroa y M. A. Olvera-Novoa, 2002. Distribución geográfica actual de *Procambarus (Austrocambarus) llamas* (Cambaridae) en la Península de Yucatán. *Hidrobiológica* 12 (1): 1-5.

RESUMEN

Se conocen dos especies de astácidos del género *Procambarus* en la península de Yucatán: *Procambarus pilosimanus* (Villalobos, 1955) y *Procambarus llamas* (Villalobos, 1955). La primera fue registrada para el Estado de Quintana Roo, mientras que *P. llamas* presenta una distribución del sur de Veracruz hasta el sur de Campeche. A partir del estudio de 129 sitios de colecta se determinó la presencia de *Procambarus llamas* en los tres Estados de la península de Yucatán. Se recolectó en Quintana Roo, donde no se había registrado anteriormente y sólo había registros de *P. pilosimanus*. En el norte de Yucatán y Quintana Roo, una zona cárstica, se recolectó un bajo número de ejemplares de *P. llamas*, mientras que en el sur se facilitó su recolecta dado la menor permeabilidad de los suelos. La distribución de *P. llamas* depende de los arrastres ocasionados durante la época de lluvias (julio a octubre). Difícilmente se le puede encontrar durante la época de secas (enero a junio) debido a su adaptación de enterramiento y deslizamiento entre las piedras.

Palabras claves: Distribución, *Procambarus*, taxonomía, península de Yucatán

ABSTRACT

There are two species of astacids of the genus *Procambarus* reported for the Yucatan Peninsula: *Procambarus pilosimanus* (Villalobos, 1955) and *Procambarus llamas* (Villalobos, 1955). *P. pilosimanus* was only found in Quintana Roo, while *P. llamas* is present from south Veracruz to Campeche. This research was carried out with 129 collecting sites to determine *P. llamas* distribution in the three states of the Yucatan Peninsula. In the present study *P. llamas* was also found in Quintana Roo, but *P. pilosimanus* was not collected in any of the sampling sites. At the northern region of Yucatan and Quintana Roo small number of organism were collected as it is a karstic area. High number of organisms were easily found in the south part of Yucatan Peninsula where less permeable soils exist. The distribution of *P. llamas* depend on the rainy season (July – October). It was difficult to collect them during the dry season (January – June) as part of its burying adaptation made it hard to found.

Keyword: Distribution, *Procambarus*, taxonomy, Yucatan peninsula.

INTRODUCCIÓN

La carcinofauna de México puede considerarse como una de las más ricas de América. Sin embargo, hay un gran número de especies que carecen de una evaluación adecuada (Hobbs, 1984; Toledo, 1988; Villalobos-Hiriart *et al.*, 1993). En México hay 132 especies de decápodos dulceacuícolas registrados los cuales pueden separarse en dos grandes componentes zoogeográficos, las formas neárticas y neotropicales.

La primera categoría incluye 50 especies: 39 del género *Procambarus*, una de *Orconectes*, y 10 de *Cambarellus* de la familia Cambaridae y la segunda comprende a las familias Alpheidae, Palaemonidae, Atyidae, Pseudothelphusidae y Trichodactylidae (Villalobos, 1955, 1983; Villalobos-Hiriart, *et al.*, 1993).

Para la península de Yucatán sólo se han registrado dos especies de *Procambarus* (Villalobos, 1955, 1983; Villalobos-Hiriart, *et al.*, 1993), los cuales se caracterizan por ser endémicos de la región, por lo cual el objetivo de este estudio fue el determinar la distribución geográfica actual de los astácidos de la península.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre mayo de 1996 y mayo del 2000 se visitaron 129 sitios de recolecta en los tres estados de la península (Campeche, Yucatán y Quintana Roo); las muestras abarcaron ríos, lagunas, ojos de agua, drenajes a las orillas de la carretera, zonas de inundación y humedales.

Los organismos fueron recolectados mediante la utilización de trampas tipo holandeses con alimento para gato (Whiskas) como carnada. Se utilizaron 25 trampas por sitio de colecta. Estas se colocaron durante el atardecer, con separación de 15 m una de otra y fueron recogidas a la mañana siguiente (Bower y Zar, 1981). Asimismo se utilizaron redes de cuchara y draga dependiendo del tipo de suelo y el fondo observado. En las diferentes zonas se caracterizó la flora acuática, fauna asociada y el tipo de suelo. La ubicación geográfica se realizó mediante la utilización de un geoposicionador digital (GPS Magellan, Nav 5000DX).

Los organismos colectados fueron identificados y depositados en las instalaciones del CINVESTAV-IPN, Mérida. La identificación y validación se realizó en el Laboratorio de Carcinología del Instituto de Biología de la U.N.A.M. Las claves utilizadas fueron las de Villalobos (1955, 1983) y Hobbs (1989).

RESULTADOS

Las ubicaciones de las diferentes localidades estudiadas se presenta en la Tabla 1. Se recolectaron 600 organismos en-

Tabla 1. Localización de las zonas permanentes de colecta en la península de Yucatán.

Estado	Localidad	Ubicación
Yucatán	(1) Sisal	21°10'N, 90°02'W
	(2) Celestún	20°52'N, 90°24'W
	(3) Progreso	21°16'N, 89°39'W
	(4) Chocholá	20°41'N, 89°52'W
	(5) Humedales Mérida-Campeche	19°56'N, 90°22'W
	(6) Dzilam Bravo	21°20'N, 88°50'W
Campeche	(7) El Zapote (Río Siho)	19°21'N, 90°43'W
	(8) Ignacio Zaragoza	18°21'N, 91°13'W
	(9) Vicente Guerrero	19°12'N, 90°43'W
	(10) Laguna Silvituj	18°38'N, 90°16'W
	(11) Sabancuy	18°53'N, 91°02'W
	(12) Rancho Yuntakil	18°55'N, 91°09'W
	(13) Tancuche	20°30'N, 90°16'W
	(14) El Remate	20°32'N, 90°24'W
	(15) Candelaria	18°22'N, 91°11'W
	(16) Seybaplaya	19°23'N, 90°43'W
Quintana Roo	(17) Chiquilá	21°25'N, 87°20'W
	(18) Carretera a Mahahual	18°58'N, 88°01'W
	(19) Solferino	21°25'N, 87°22'W
	(20) Laguna Ocom	19°27'N, 88°01'W
	(21) Becán	18°30'N, 89°26'W
	(22) González Ortega	18°29'N, 88°40'W
	(23) Cenote Nohbec	19°09'N, 88°10'W
	(24) Puente Valle Hermoso	19°10'N, 88°31'W
	(25) Río Ucum	18°30'N, 88°30'W
	(26) Laguna Chichancanab	19°52'N, 88°46'W
	(27) Cocoyol (Río Hondo)	18°09'N, 88°41'W
	(28) Laguna Morelos	20°54'N, 87°18'W
	(29) Laguna Madre	20°54'N, 87°18'W

tre los tres estados de la península de Yucatán. La mayor abundancia se obtuvo en la localidad de Ignacio Zaragoza, Campeche (400 ejemplares). En las zonas de González Ortega, Mahahual y Río Hondo, Quintana Roo se localizó por primera vez a *Procambarus llamasii* (Villalobos, 1955). En Yucatán se registró un número bajo (5 ejemplares) en canales de riego de la zona costera de Sisal y rumbo a la ciudad de Campeche se encontraron humedales en donde se obtuvieron 10 ejemplares.

Sólo se encontró una sola especie de astácido para toda la península: *Procambarus (Austrocambarus) llamasii* (Villalobos, 1955). La comparación de las características morfométricas de los ejemplares recolectados se muestran en la Tabla 2. En esta tabla, se presenta una comparación de las medidas proporcionadas por Villalobos (1955) y las medidas obtenidas en este estudio. Se aprecia una similitud en las diferentes medidas corporales de machos y hembras entre ambos estudios. La única diferencia es la comparación resul-

Tabla 2. Comparación morfométrica de *Procambarus llamas* de los registros de Villalobos, 1955 y colectados en este estudio.

Autor	Villalobos, 1955			En este estudio		
	♂I (mm)	♂II (mm)	♀ (mm)	♂I (mm)	♂II (mm)	♀ (mm)
Longitud total	81.4	68.9	81.4	82.0	81.0	80.0
Caparazón: Longitud total	41.9	31.8	40.5	42.0	40.0	39.0
Caparazón: Longitud postorbital	28.1	21.5	27.0	21.0	19.0	19.0
Areola: Longitud	12.8	10.0	13.5	15.0	11.0	13.0
Areola: Ancho	1.0	0.4	1.0	2.0	1.0	1.0
Abdomen: Largo	40.5	37.1	40.9	42.0	42.0	41.0
Rostro: Ancho posterior	6.0	5.4	6.0	8.0	5.0	6.5
Quela: Longitud	37.1	9.5	26.1	39.0	38.0	26.0
Longitud del dactilo	19.4	10.7	18.8	20.0	16.0	19.0

♂I Macho Forma I: Adulto forma reproductiva

♂II Macho Forma II: Adulto forma no reproductiva

♀ Hembra

tante entre los machos Forma II, ya que los organismos medidos en este estudio presentaron una mayor talla, con excepción en la longitud postorbital del caparazón y rostro, en comparación con los registros de Villalobos (1955).

DISCUSIÓN

Villalobos (1955) determinó que la distribución de *Procambarus llamas* estaba restringida del sur de Veracruz al este de Campeche, mientras que *Procambarus pilosimanus* (Villalobos, 1955) se encontraba del oeste de Campeche al sur de Quintana Roo. La distribución de este último se extendía hacia Chiapas, Guatemala y Belice.

Los resultados obtenidos en el presente estudio indican que la distribución de *Procambarus llamas* en la península de Yucatán va desde el noroeste del estado de Campeche hasta el centro y sur del estado de Quintana Roo; con ello se obtienen los primeros registros en zonas cercanas a la ciudad de Chetumal. En la parte norte de la península, se registró una reducida presencia de esta especie por los escasos cuerpos de agua superficial y el drástico cambio en el paisaje. Sin embargo, puede reconocerse al *Procambarus llamas* como el astácido dominante en el sudeste de México. No se encontró a *Procambarus pilosimanus* en la península de Yucatán, contrario a lo reportado por Villalobos (1955).

No se encuentran sistemas montañosos en la península, a excepción de la sierra de Ticul (Sapper, 1979). Está dio origen a la propuesta de Villalobos (1955) de que *P. llamas* solo podía distribuirse hasta la Laguna de Silvituj Campeche, dado que la sierra actuaba como una barrera natural impidiendo la presencia de éste organismo en el Estado de Quintana Roo;

sin embargo, los registros actuales, que parten de este estudio, lo ubican hasta la frontera con Belice (río Hondo), zona que se designa para *P. pilosimanus* (Villalobos, 1955).

Existe una marcada diferencia entre la parte norte y sur de la península de Yucatán la cual es ocasionada por las características geológicas propias de su formación, lo que repercute en una gran diversidad en la flora y fauna (Wilkins, 1982). La Región Norte (zona emergente, más reciente o cársica) presenta escasos cuerpos de agua superficiales, se localizan principalmente cenotes, y el tipo de substrato clasificado indica que en esta zona se encuentra piedra consolidada y arena, geológicamente es la parte joven de la península. La Región Sur (zona alta) presenta cuerpos de agua todo el año, fauna y vegetación con mayor variedad y un tipo de suelo menos rocoso, con sedimentos, arcillas y abundante materia orgánica, geológicamente es la parte vieja (Shepard, 1973; López-Ramos, 1979; Sapper, 1979).

En la parte norte de la península, se encontró una presencia baja de *Procambarus*. Esto puede deberse a los escasos cuerpos de agua y al tipo de suelo presente, roca cársica consolidada, la cual filtra rápidamente el agua proveniente de las lluvias y no permite la presencia de materia orgánica para alimentación, así como un fondo poco propicio para resguardarse de la depredación.

Contraste a lo anterior, la presencia de *Procambarus* se incrementó según se avanzó hacia el sur de la península, como se aprecia en la Figura 1. En esta zona se presenta un tipo de suelo rocoso con arcillas, el cual permite a *P. llamas* la construcción de cuevas que le ayudan a su protección y reproducción, así como materia orgánica de la descomposición de plantas que complementan su alimentación. También en esta región se encontró agua todo el año, ejemplo de ello son las lagunas de Silvituj y Chinchancanab así como varios ojos de agua rumbo a la ciudad de Chetumal. Las lagunas de Silvituj y Chinchancanab podrían ser consideradas como probables sitios de repoblación dada la presencia de *P. llamas* en ellas todo el año, cabe aclarar que hace falta un estudio más concienzudo y específico en éstas lagunas, dado la nula información en cuanto al desenvolvimiento de éste astácido en ellas. Un aspecto importante a considerar es la presencia de *Cichlasoma* en toda la península por su tipo de alimentación (omnívora) y agresividad la cual le permite consumir y desplazar a crustáceos y especies únicas de peces endémicos presentes en la laguna de Chinchancanab (Espinosa-Pérez *et al.*, 1993).

Las formas de distribución de *P. llamas* es aún desconocida. Wilkins (1982) señala la fuerte influencia de los factores hidrológicos en la distribución de la flora y fauna en la península. Una hipótesis que podría explicar el patrón de distribución de *P. llamas*, se sustenta en la conformación geográfica de la península, donde la sierra de Ticul (la región más eleva-

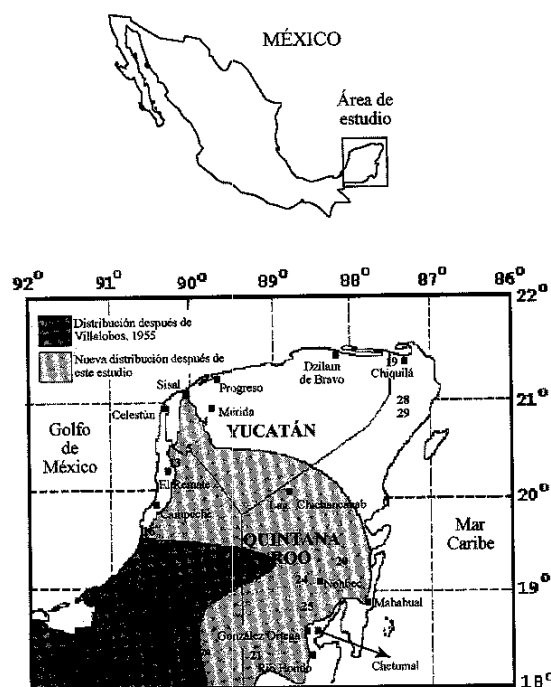


Figura 1. Localización y distribución de *Procamburus llamasii* en la península de Yucatán.

da de la península) actúa a manera de "parte aguas", es decir, durante la época de lluvias o cuando llueve intensamente se generan escurrimientos que forman ríos y zonas de inundación hacia las regiones bajas, que a la vez se generan arrastres de materia orgánica, plantas, peces, crustáceos y diversos organismos, hacia el sur - suroeste de la península. Ello implicaría que la presencia de la sierra permite una distribución homogénea en la parte sur de la península de todo este tipo de material biológico. Por lo tanto, la acción hidrodinámica generada por las lluvias respalda la hipótesis planteada, con lo cual se trata de explicar el patrón de la distribución de *P. llamasii*.

Los resultados del estudio taxonómico, en el cual se utilizaron las claves propuestas por Villalobos (1955, 1983) y Hobbs (1989) las cuales se basan en la morfología de los machos (presencia / ausencia de los ganchos en el tercer par de pereopodos, características del cefalotórax, estructura del primer par transformado de pleópodos y forma de la quela), permiten confirmar el género - especie de los ejemplares recolectados en los 129 sitios designados; sin embargo, debe considerarse los avances dentro de la taxonomía donde se utilizan nuevos métodos de identificación para encontrar diferencias entre especies como los estudios de moleculares basados en el DNA y RNA, así como la utilización de nuevos caracteres. Un ejemplo de esto último, es el caso del género *Procamburus* del centro Veracruz, el cual, gracias a la com-

paración utilizando el *annulus ventralis* y fotografías de barri-do, permitió caracterizar y reclasificar las diferentes especies de las que se tenían registrada (Rojas-Paredes, 1998). Ante lo anterior debe comprometerse la continuidad de los registros e identificación de los cambáridos con énfasis especial en los acociles presentes en la laguna de Chinchancanab, dado su aislamiento biogeográfico.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fue financiado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A. C., convenio C1-225.

Se agradece al Dr. Daniel Torruco Gómez por la revisión al manuscrito y al M. en C. José Luis Villalobos Hiriart por su ayuda en la parte taxonómica.

LITERATURA CITADA

- BROWER, J. E. y J. H. ZAR, 1981. *Field and laboratory methods for general ecology*. Second Edition, WCB Publishers, Dubuque Iowa, 226 p.
- ESPINOSA-PÉREZ, H., M. T. GASPAR-DILLANES y P. FUENTES-MATA, 1993. *Listados faunísticos de México. III. Los peces dulceacuícolas mexicanos*. Departamento de Zoología, I. de B., UNAM, México D.F., 105p.
- HOBBS, H. H. JR., 1984. On the distribution of the crayfish genus *Procamburus* (Decapoda:Cambaridae). *Journal of Crustacean Biology*, 4(1): 12-24.
- HOBBS, H. H. JR., 1989. An illustrated checklist of the American crayfish (Decapoda: Astacoidae: Cambaridae: Parastacidae) *Smithsonian Contribution Zoology* 480: 1-236.
- LÓPEZ-RAMOS, E., 1979. *Estudio geológico de la península de Yucatán*. Enciclopedia Yucateca, Tomo X, Editorial Gobierno del Estado de Yucatán, 33-75 pp.
- ROJAS-PAREDES, Y. R., 1998. Revisión taxonómica de ocho especies del género *Procamburus* (Crustacea: Decapoda: Cambaridae) del centro de Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, 158 pp.
- SAPPER, K., 1979. *Geología de la península de Yucatán*. Enciclopedia Yucateca, Tomo I, Editorial Gobierno del Estado de Yucatán, 19-28 p.
- SHEPARD, F. P., 1973. *Submarine geology*. 3ed. Harper Row, N.Y. 517 p.
- TOLEDO, V. M., 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo XIV* (81): 17-30.
- VILLALOBOS-FIGUEROA, A., 1955. Cambarinos de la Fauna Mexicana (Crustacea: Decapoda). Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 290 p.

VILLALOBOS-FIGUEROA A., 1983. *Crayfish of Mexico (Crustacea: Decapoda)* Smithsonian Institution Libraries and the National Science Foundation. American Publishing, New Delhi, 276 p.

VILLALOBOS-HIRIART, J. L., A. CANTÚ DÍAZ-BARRIGA y E. LIRA-FERNÁNDEZ, 1993. Los crustáceos de agua dulce de México. Vol. Esp. (XLIV) *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 267-290.

WILKENS, H., 1982. Regressive evolution and phylogenetic age: The history of colonization of freshwaters of Yucatan by fish and crustacea. *Assoc. Mexican Cave Stud. Bulletin* 8: 237-243.

Recibido: 8 de marzo de 2001.

Aceptado: 6 de septiembre de 2001.