

Parasitismo de *Progebiophilus bruscai* (Isopoda: Bopyridae) sobre el camarón *Upogebia dawsoni* (Thalassinioidea: Upogebiidae), en Baja California Sur, México.

Antonio Leija-Tristán

Depto. de Recursos Marinos, División de Biología Marina, CIB. Apdo. Postal 128, La Paz, Baja California Sur, 23000 México.

Sergio I. Salazar-Vallejo

Depto. de Ecología Marina, CIQRO, Apdo Postal 424, Chetumal, Quintana Roo, 77000 México Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, México.

(Rec. 13-IX-1989. Acep. 28-V-1990)

Abstract: Parasitism of the isopod *Progebiophilus bruscai* Salazar-Vallejo & Leija-Tristán over the common mud shrimp, *Upogebia dawsoni* Williams, was analysed in the Ensenada and Bahía de La Paz, Baja California Sur, Mexico. Mud-shrimps were collected in three similar sites that differ in grain size and in the anthropogenic organic matter enrichment. Four-hundred-nine mud-shrimps were collected; the largest abundance was registered in the organically enriched site, but they were significantly smaller and more heavily parasited than the animals from the site lacking such organic enrichment. The size of the parasite is clearly dependent on the size of the mud-shrimp. This is the first study of the upogebiid-bopyrid relationship in Mexico.

Key words: Parasitism, *Upogebia*, bopyrids, pollution, Mexico.

Entre los isópodos epicarideos, la Familia Bopyridae es la que reúne el mayor número de especies. Comúnmente viven en las agallas de la cámara branquial de los crustáceos decápodos, aunque algunas especies lo hacen bajo las pleuras del abdomen, sujetas a los pleópodos (Markham 1985). Las especies del género *Progebiophilus* infestan la cavidad branquial de crustáceos talasinoideos. Los machos casi siempre son más pequeños que las hembras y por lo regular se les halla adheridos a los pleópodos de ellas y en muy pocos casos dentro del marsupio ovífero junto a los huevecillos (Richardson 1905). Sólo se conoce un macho muy grande en la especie *Bathygyge grandis* Hansen, de Acapulco, Guerrero, México, que fue encontrado en la cavidad branquial del camarón *Glyphocrangon spinulosa* (Schultz 1969).

Upogebia dawsoni Williams, es un organismo netamente bentónico que habita galerías en

substratos fango-arenosos, bajo grava o material calcáreo e incluso en galerías entre mangle (Leija-Tristán y Sánchez-Vargas 1988). Se alimenta creando corrientes en la madriguera por medio de sus pleópodos en forma de abanico. Excava usando el tercer par de maxilípedos y acarrea las partículas hasta la abertura de la madriguera con los pereiópodos I y II. Las partículas en suspensión son removidas por las setas de la superficie interna de los pereiópodos anteriores (Williams 1986). Su contenido estomacal consiste principalmente en sedimentos (85%), granos de sedimento (7.69%), fragmentos de hoja de mangle (2.49%) diatomeas (1.65%), trozos de raíces de mangle (0.95%), fragmentos de alas de insectos (0.63%) y algunos pedazos de espículas de esponja, así como dinoflagelados y bacterias, que forman un porcentaje mínimo (Leija-Tristán y Sánchez-Vargas 1988). Su área de distribución comprende desde San

Felipe, Baja California, hasta la zona del Canal de Panamá (Williams 1986).

En este trabajo se describen algunos aspectos bio-ecológicos de la relación interespecífica entre el boprído *Progebiophilus bruscai* Salazar-Vallejo y Leija-Tristán, y el camarón del fango *Upogebia dawsoni* Williams.

Salazar-Vallejo y Leija-Tristán (1989) informaron de todas las especies de epicarideos de México. Los trabajos de este tipo hasta el momento son escasos y comprenden básicamente aspectos sistemáticos; es por eso que los antecedentes recaudados por los autores sólo contienen en forma breve la diagnosis, descripción, material examinado y la distribución de la especie, así como la indicación del hospedero correspondiente. Los estudios son tan vagos que la clasificación de los epicarideos que infestan la cavidad branquial de los crustáceos decápodos se basa casi exclusivamente en la morfología de las hembras. Son tan pocos los antecedentes que para el Golfo de California únicamente se han realizado cuatro trabajos relacionados con el tema: Hansen (1897), registró al isópodo *Pseudione galacanthae*, como parásito del cangrejo galáteido *Galacantha diomedae* var. *parvispina* Faxon; Schultz (1969), encontró el mismo infestador para *Munnida quadrispina*, otra especie de galáteido. Campos-González y Murillo-Peralta (1987), informaron por primera vez a *Probopyrus pandalicola* (Packard 1879) en el noreste del golfo, como parásito del camarón carideo *Palaeom ritteri* Holmes. Finalmente Salazar-Vallejo y Leija-Tristán (1989), describieron al isópodo *Progebiophilus bruscai*, como parásito del camarón del fango *Upogebia dawsoni*, en la parte sur del Golfo de California.

MATERIAL Y METODOS

Los camarones fueron colectados durante marea baja en tres localidades de La Ensenada y Bahía de La Paz, B.C.S., México. En la playa del Caimancito (28 de noviembre de 1986), predominan sedimentos muy finos; existe un afluyente de aguas residuales procedentes de un hotel cercano a la zona y es una playa perturbada por la gran actividad humana. En la localidad denominada Enfermería (29 de noviembre de 1986), dominan las arenas, y es muy notable

el aporte de sedimentos terrígenos, lo cual se explica en función de la baja energía predominante en esta localidad. En el Comitán (1 de diciembre de 1986), se presenta una heterogeneidad de partículas que va de arenas medianas a limos medianos, todos aproximadamente en la misma proporción. Esta distribución debe a las características morfológicas del área (Díaz-Rivera 1980). Para la colecta se usó una pala jardinera y un tamiz de 0.5 mm para el lavado del sedimento. El material se colocó en bolsas de plástico previamente etiquetadas y se fijó en solución de formaldehído en agua de mar por tres días. Posteriormente se eliminó el exceso de formol al dejar reposar las muestras 24 horas en agua dulce. Los especímenes se preservaron en alcohol isopropílico al 50%. En el laboratorio se inspeccionó cuidadosamente el cuerpo del hospedero, principalmente la cavidad branquial, para determinar la presencia del isópodo. De ambas poblaciones se anotó la abundancia, tallas y proporción de sexos, así como el porcentaje de parasitismo, el cual se obtuvo por conteo directo, tanto del huésped como del parásito.

Area de Estudio: La Ensenada y Bahía de la Paz, Baja California Sur, México, se localizan entre los 24°06' y 24°15' latitud norte y 110°15' y 110°45' de longitud oeste, en la parte sur del Golfo de California. Las zonas específicas de colecta fueron la laguna costera denominada Enfermería, localizada en la parte central de la bahía y una denominada el Caimancito en la parte sur, ambas encontradas en la costa oriental de dicha bahía, así como otra llamada el Comitán, situada netamente dentro de la Ensenada.

RESULTADOS

Los valores de abundancia y las tallas de *Upogebia dawsoni*, así como el porcentaje de infestación por *Progebiophilus bruscai*, se detallan en el Cuadro 1.

La mayor abundancia de *U. dawsoni* se registró en la estación El Caimancito. La proporción de sexos fue de 1:1.5 (machos:hembras); sus tallas fueron semejantes. Del mismo modo la infestación fue semejante en ambos sexos.

En Enfermería hubo una abundancia moderada de camarones. La proporción de sexos fue

CUADRO 1

Abundancia total, abundancia relativa y tallas de *Upogebia dawsoni*, y porcentaje de incidencia del parásito *Progebiophilus bruscai*, en los tres sitios estudiados

Sitio	total	Machos				Hembras				
		n	X	DS	I%	n	X	DS	I% grávidas	
Caimancito	257	102	18.8	4.1	45	155	18.0	4.2	41	16
Enfermería	82	40	17.7	2.3	43	42	17.0	2.8	10	?
Comitán	70	43	29.6	4.3	9.3	27	29.7	5.3	0	?

casi de 1:1 y las tallas de los machos y hembras fue igualmente semejante. La infestación por el isópodo fue cuatro veces mayor en los machos que en las hembras.

En la estación del Comitán se presentó la menor abundancia de hospederos. La proporción de sexos fue de 1.5:1 (machos:hembras), y sus tallas fueron semejantes. Los machos estuvieron nueve veces más infestados que las hembras.

Al comparar los sitios se nota que, independientemente del número de ejemplares analizados, los *U. dawsoni* del Caimancito y de Enfermería fueron de talla similar (17-19 mm en promedio), sin embargo, los de Comitán fueron significativamente mayores (29 mm en promedio). Lo anterior fue corroborado mediante la prueba de Tuckey. La incidencia del parásito es alta en Caimancito (más del 40%); intermedia para los machos y baja para las hembras en Enfermería, y baja para los machos y nula para las hembras en Comitán.

La infestación expresada como abundancia y preferencia por sexo y estado de madurez, del camarón se ilustra en el Cuadro 2.

En Caimancito se registró una infestación similar para ambos sexos. La proporción de hembras grávidas del parásito para esta zona fue aproximadamente del 30%. En Enfermería los

CUADRO 2

Abundancia total y abundancia relativa del parásito, *Progebiophilus bruscai*, sobre machos y hembras del camarón del fango, *Upogebia dawsoni*, en los tres sitios estudiados

Sitio	Total	Machos		Hembras	
		Hembras	Hembras grávidas	Hembras	Hembras grávidas
Caimancito	115	43	9	49	14
Enfermería	21	12	5	3	1
Comitán	4	0	4	0	0

machos fueron más parasitados que las hembras y la proporción de hembras grávidas del isópodo fue de aproximadamente del 25%. Todas las hembras de *U. dawsoni* colectadas en Comitán estuvieron libres de parásito, por lo tanto los machos contienen el total de hembras grávidas del parásito.

Existe una correlación positiva ($r=0.96$, $p<0.05$) entre la talla de *U. dawsoni* y de la hembra del parásito en los tres sitios estudiados (Fig. 1). En análisis separados, los valores de esta regresión fueron más altos para el Caimancito ($r=0.93$), seguidos por Enfermería ($r=0.84$), y por último Comitán ($r=0.83$).

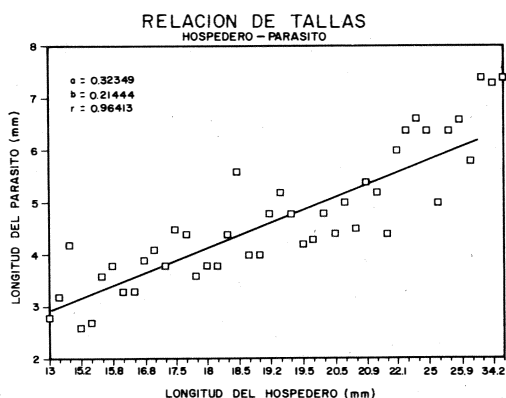


Fig. 1: Relación de tallas entre el hospedero, *Upogebia dawsoni* Williams y la hembra del parásito, *Progebiophilus bruscai* Salazar-Vallejo y Leija-Tristán, para los tres sitios estudiados.

DISCUSION

Abundancia absoluta: La alta abundancia tanto huésped y parásito en Caimancito se puede explicar por la preferencia de ambas poblaciones de fondos con predominancia de sedimentos finos, los cuales en este caso están enriquecidos con materia orgánica por el flujo constante de aguas residuales provenientes de un desagüe local. Esto concuerda con los estudios de Hansen (1897) y Markham (1985), quienes señalan que las poblaciones de mayor abundancia de parásitos de este tipo se localizan en fondos limo-arcillosos, relativamente homogéneos en su composición y uniformes en su configuración. Otra de las posibles razones de esta alta abundancia, es la facilidad con que excava el hospedero para la construcción de

madrigueras; sin embargo sus madrigueras son muy inestables por la intensidad del oleaje, así como por la gran actividad humana que se desarrolla en la zona. Uno de los factores que más podría afectar en estas relaciones es la contaminación, la cual favorece el incremento en la frecuencia de parásitos, enfermedades y malformaciones (Salazar-Vallejo 1989).

Proporción de sexos: La diferencia que existe en las poblaciones del huésped en la proporción de sexos, puede estar influenciada por la densidad del mismo hospederero y/o por la presión de factores físicos y biológicos sobre el patrón vital. Así tenemos que para la zona del Caimancito, donde dominan las hembras y aparece también una gran cantidad de hembras ovígeras, se encontró gran abundancia de estos organismos (Cuadro 1), y un aporte constante de agua dulce por un desagüe local contaminado por aguas negras y detergentes. En contraste, en el Comitán, que es un sitio con bajas densidades de especímenes, y la perturbación por factores de toda índole es casi nula, hay aparentemente, una amplia dominancia de los machos y ausencia de hembras ovígeras (Cuadro 1). Esta situación también ha sido observada en la parte media de la costa oriental del Golfo de California (Bahía Concepción y Estero Río Mulegé) por Leija-Tristán y Sánchez-Vargas (1988).

Porcentaje de parasitismo: En las tres poblaciones de *U. dawsoni* el parasitismo afecta a menos del 50% de los individuos; ésto sucede debido a que la mayoría de las especies de parásito infestan sólo unos cuantos hospederos de la misma especie, aunque Markham (1985) comentó que hay especies que son la excepción a la regla, básicamente por carecer de competencia, por ejemplo *Probopyrus pandalicola* que infesta por lo menos 17 especies en cuatro géneros de palaemónidos.

Tallas: Las tallas encontradas en el huésped y el parásito fueron mayores para la zona del Comitán. La explicación de esta diferencia se da básicamente por la estabilidad de sus galerías (sedimento mal clasificado, Díaz-Rivera 1980), baja actividad en la zona y presiones normales del medio (el patrón vital no ha sido alterado). Uno de los aspectos más interesantes de esta relación es la presencia del parásito, tanto en machos como en hembras, pero no así en hembras grávidas

lo que nos hace pensar que las hembras adultas parasitadas (no ovígeras) en época de desove fueron afectadas en forma indirecta en los genitales, inhibiéndoseles la producción de huevecillos. Un fenómeno semejante fue mencionado por Campos-González y Murillo Peralta (1987) en su estudio sobre la relación entre el isópodo *Probopyrus pandalicola* y *Palaemon ritteri*, indicando que este bopírido castra a su huésped hembra. En otro trabajo, Campos-González y Campoy-Favela (1987) informaron nuevamente sobre este fenómeno, entre el isópodo *Hemioniscus balani* Buchholz y el balano *Chamalus fissus* Darwin. Ellos sugirieron que la producción de óvulos es interrumpida como resultado de la reducción de las reservas energéticas necesarias para la ovogénesis.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en forma especial a Julio Espinoza-Avalos y a Roberto Torres-Orozco por su valiosa y desinteresada revisión del manuscrito. A Mario Monteforte por su colaboración y sugerencias. A Roberto Lomelí Leos por la elaboración de los esquemas.

RESUMEN

Se analizó la relación parasitaria entre el camarón del fango, *Upogebia dawsoni* Williams, por el isópodo *Progebiophilus bruscai* Salazar-Vallejo & Leija-Tristán, en la Ensenada y Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. Se colectaron los camarones de tres localidades semejantes que difieren en granulometría y en el aporte de materia orgánica antropogénica. Se obtuvieron 409 camarones con la mayor abundancia en el sitio enriquecido orgánicamente, pero eran significativamente de menor talla y estaban más parasitados que los del sitio carente de aporte de materia orgánica antropogénica. La talla del parásito es directamente proporcional a la del hospederero. Este es el primer estudio de la relación upogérido-bopírido de México.

REFERENCIAS

- Campos-González, E. & A.R. Murillo-Peralta. 1987. La presencia de *Probopyrus pandalicola* (Packard 1879) (Isopoda: Epicaridea: Bopyridae) en el Golfo de California, con algunas observaciones sobre la relación huésped-parásito. Res. VII Congr. Nal. Oceanog., Ensenada, Mex., 199p.

- Campos-González, E. & J.R. Campoy-Favela. 1987. Epicarideos de Baja California I. Primer registro y Notas Bioecológicas de dos Bopyridae y un Cryptoniscidae (Crustacea:Isopoda) para México. *Ciencias Marinas* 13(3):39-48.
- Hansen, H.J. 1897. The Isopoda. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harv. Univ.* 31:96-129.
- Leija-Tristán, A. & D.P. Sánchez-Vargas. 1988. Biología y Ecología del camarón del fango común *Upogebia dawsoni* (Crustacea:Thalassinoidea) del Manglar Requesón, Bahía Concepción y el Estero Río Mulege, Baja California Sur, México. *Rev. Biol. Trop.* 36(1):107-114.
- Markham, J.C. 1985. A review of the bopyrid isopods infesting caridean shrimps in the Northwestern Atlantic Ocean, with special reference to those collected during the Hourglass in the Gulf of Mexico. Florida Department of Natural Resources Bureau of Marine Research. *Mem. Hourglass Cruises.* 7(3):1-156.
- Richardson, H. 1905. A monograph of the isopods of North America. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 54: I-LIII, 1-727, figs. 1-740.
- Salazar-Vallejo, S.I. & A. Leija-Tristán. 1989. *Progebiophilus bruscai* n.sp., a new bopyrid isopod parasitic on the mud shrimp, *Upogebia dawsoni* Williams (Thalassinoidea), from the Gulf of California. *Cah. Biol. Mar.* 30:423-432
- Salazar-Vallejo, S.I. 1989. Contaminación Marina: Métodos de Evaluación Biológica. CIQRO, Chetumal, MS, 177p.
- Schultz, G.A. 1969. How to know the marine isopod crustaceans. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa. vii + 359 pp., 572 figs.
- Williams, B.A. 1986. Mud shrimps, *Upogebia* from the eastern Pacific (Thalassinoidea:Upogebiidae). *Trans. San Diego Nat. Hist. Soc.* 14:1-60.