



Volumen IV, Número 1. Enero-Junio 2012

Título del artículo.

Impacto del parasitismo en la mortalidad del “Chiquilique” *Emerita analoga* (Anomura: Hippidae), en tres localidades del estado de Guerrero, México.

Autores.

Juan Violante González
Guadalupe Quiterio Rendón
Edvino Larumbe Morán
Salvador Gil Guerrero
Agustín A. Rojas Herrera
Jonatan Carbajal Violante

Referencia bibliográfica:

MLA

Violante González, Juan, Guadalupe Quiterio Rendón, Edvino Larumbe Morán, Salvador Gil Guerrero, Agustín A. Rojas Herrera, y Jonatan Carbajal Violante. "Impacto del parasitismo en la mortalidad del “Chiquilique” *Emerita analoga* (Anomura: Hippidae), en tres localidades del estado de Guerrero, México.” *Tlamati*. IV.1 (2012): 14-21. Print.

APA

Violante González, J., Quiterio Rendón, G., Larumbe Morán, E., Gil Guerrero, S., Rojas Herrera, A. A., y Carbajal Violante, J. (2012). Impacto del parasitismo en la mortalidad del “Chiquilique” *Emerita analoga* (Anomura: Hippidae), en tres localidades del estado de Guerrero, México. *Tlamati*, IV(1).

ISSN: 2007-2066.

© 2012 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

TLAMATI, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAG. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.

**IMPACTO DEL PARASITISMO
EN LA MORTALIDAD DEL “CHIQUILIQUE”
Emerita analoga (ANOMURA: HIPPIDAE),
EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO
DE GUERRERO, MEXICO**

**Juan
Violante González**

**Guadalupe
Quiterio Rendón**

**Edvino
Larumbe Morán**

**Salvador
Gil Guerrero**

**Agustín A.
Rojas Herrera**

**Jonatan
Carbajal Violante**



Predación de *Emerita analoga* por aves marinas. Foto: Wendi S. 2011.



Ejemplares de *Emerita analoga* antes de su disección. Foto: Juan Violante, 2011.

RESUMEN

El parasitismo es reconocido actualmente como un importante determinante biótico de la dinámica poblacional animal y de la estructura de la comunidad, debido a que los parásitos pueden llegar a ocasionar la mortalidad del hospedero. Entre los meses de agosto y diciembre del 2009, fueron colectados 494 cangrejos *Emerita analoga* en tres localidades del estado de Guerrero, con el objetivo de determinar si los helmintos que lo parasitan en el medio natural, pueden llegar a ocasionar mortalidad en una fracción de la población de este crustáceo. Se identificaron cuatro especies de helmintos en forma larvaria, de las cuales al menos una (*Microphallus nicolli*), presentó abundancias nunca antes registradas en otras localidades (1,086 a 2,368 metacercarias por hospedero infectado). Los análisis de regresión efectuados indicaron una reducción en la carga parasitaria de los cangrejos de mayor tamaño (mayor edad), sugiriendo que los cangrejos más intensamente infectados mueren directa o indirectamente debido a los parásitos, por lo que son removidos de la población.

Palabras clave: Parásitos, mortalidad, *Emerita analoga*, Guerrero, México.

SUMMARY

The parasitism is recognized as an important biotic determinant of the animal population dynamics and community structure, because the parasites are able to cause host mortality. A total of 494 mole crabs *Emerita analoga* were collected from three localities in the Guerrero state. The aim was to determine if the helminth parasites of *E. analoga* it can produce host mortality. Four helminth species in larval form were identified, at least one specie (*Microphallus nicolli*), registered abundances never observed in other localities (1086 to 2368 metacercariae per infected host). The regression analyses indicated a reduction in the parasitic load, in crabs of larger size (older), suggesting that the heavily infected crabs it can die, due to direct or indirect effect of the parasites, being removed from the population.

Keywords: Parasite, mortality, *Emerita analoga*, Guerrero, México.

INTRODUCCIÓN

El parasitismo es reconocido actualmente como un importante determinante biótico de la dinámica poblacional y la estructura de la comunidad animal, debido a que los parásitos pueden alterar el comportamiento y fenotipo de sus hospederos (Miura *et al.* 2006), influir en el número de hospederos dentro de la población ya sea disminuyendo el reclutamiento de nuevos individuos o incrementando la mortalidad de los mismos (Poulin, 1999; Latham y Poulin, 2002; Koehler y Poulin, 2010).

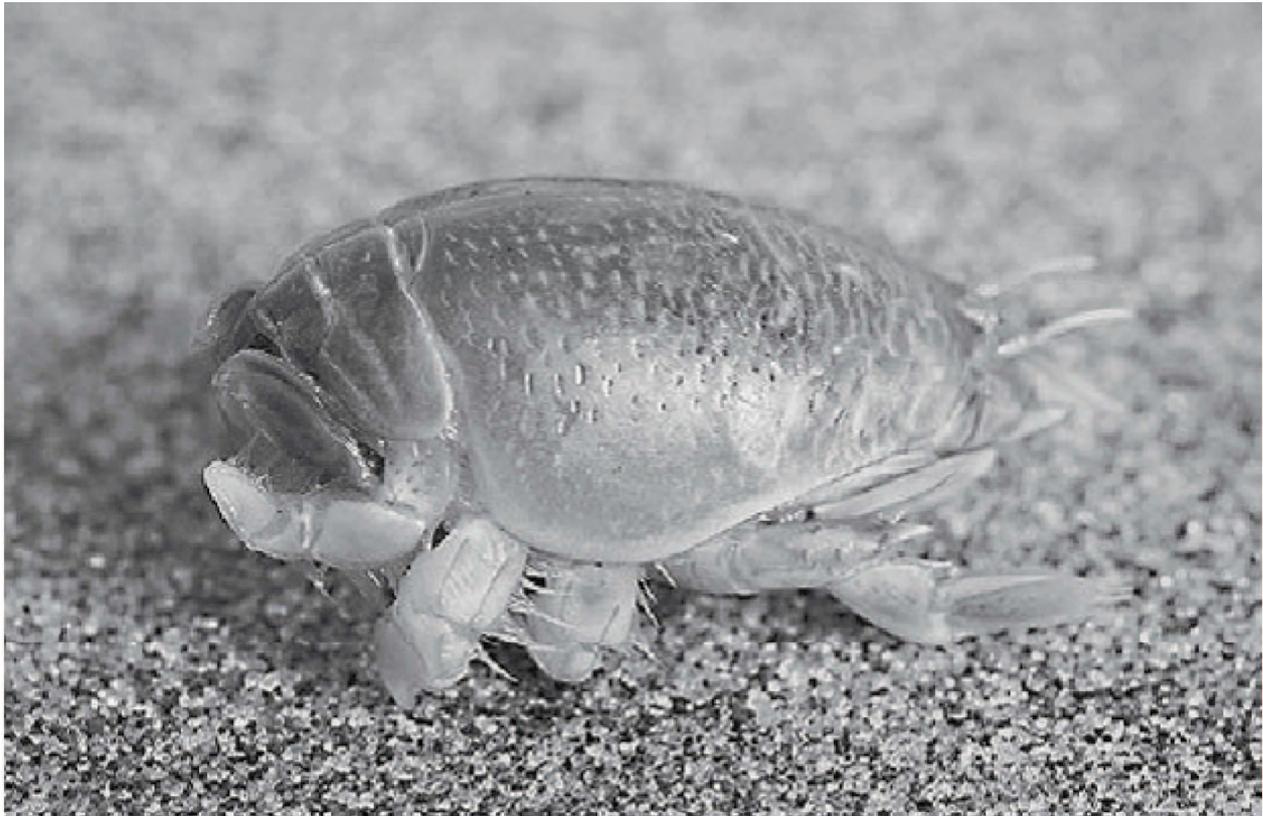
La mortalidad del hospedero atribuible a los parásitos puede presentarse de varias formas, por ejemplo, la supervivencia puede ser reducida por las consecuencias patológicas de la infección parasítica, o bien los parásitos pueden también incrementar la sensibilidad del hospedero a los contaminantes o reducir su capacidad para competir con otras especies. Se han empleado varias aproximaciones basadas en evidencia estadística en años recientes, para tratar de determinar si es posible que una infección parasítica afecte la tasa de mortalidad del hospedero en una población natural. Un método frecuentemente utilizado tiene como condición, que la mortalidad se incremente con el número de parásitos en un hospedero (Latham y Poulin, 2002). En un sistema en el cual los hospederos continúan acumulando parásitos a lo largo del tiempo, se asume que no existe regulación denso-dependiente del número de parásitos, por lo que se puede esperar que los individuos más viejos en una población, tengan mayores

infecciones de parásitos en promedio en comparación con los más jóvenes. Sin embargo, en muchos casos las cohortes más viejas tienden a tener pocos parásitos en promedio en comparación con las cohortes de edades intermedias. Esto sugiere, que los individuos más viejos y más altamente infectados son removidos de la población del hospedero, por medio de alguna influencia ejercida sobre ellos por parte de los parásitos (Latham y Poulin, 2002).

El cangrejo de arena *E. analoga* conocido localmente como “chiquilique”, ha demostrado ser un buen modelo para estudios parasitológicos, debido a una serie de características que presenta, como su amplia distribución geográfica y a que constituye uno de los componentes más importantes en la cadena alimenticia de la macrofauna de playas de arena donde puede ser muy abundante (Alvitre *et al.*, 1999; Smith, 2007; Oliva *et al.*, 2008). El mayor número de estudios relacionados con los parásitos de este cangrejo, han sido efectuados en América del Sur, en particular en Perú y Chile (Oliva *et al.*, 1992; Alvitre *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2007; Oliva *et al.*, 2008), no existiendo actualmente ningún estudio para nuestro país. En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue determinar si los parásitos que se encuentran en las poblaciones de *E. analoga* de las costas de Guerrero, pueden llegar a ocasionar mortalidad de estos cangrejos, como ha sido documentado para otras especies de crustáceos en otras localidades.



Colecta de cangrejos *Emerita analoga* en la zona de playa. Foto: Juan Violante, 2011.



Emerita analoga (chiquilique). Foto: Juan Violante, 2011

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos de *E. analoga* se efectuaron entre los meses de agosto y diciembre del 2009, en tres localidades del estado de Guerrero: San Andrés (16° 42' N, 99° 40' W, $n = 259$), Las Trancas (16° 59' N, 100° 13' W, $n = 127$) e Ixtapa (17° 39' N, 101° 36' W, $n = 108$). Los cangrejos fueron colectados manualmente por las mañanas, durante la marea baja en cada uno de los sitios. En el laboratorio, antes de ser disectados los crustáceos se les midió su longitud del cefalotórax (L. c. \pm desviación estándar) con un vernier digital de 0.1 mm de precisión, y se les tomó el peso total (g) con una báscula digital de 0.01 g de precisión. El procesamiento de los parásitos fue de acuerdo a las técnicas propuestas por Vidal-Martínez *et al.* (2001).

La prevalencia (porcentaje de infección) y la abundancia promedio (número total de parásitos de una especie/ número total de hospederos revisados) fueron empleadas para la caracterización de las infecciones (Bush *et al.* 1997). Se emplearon pruebas no paramétricas de G y χ^2 ,

para determinar diferencias en los parámetros de infección entre localidades, la significancia estadística en los análisis fue establecida a un nivel de $P \leq 0.05$.

Para determinar si la carga parasitaria podía ocasionar mortalidad de los cangrejos en las localidades examinadas, se construyeron seis intervalos de clase para agruparlos en base a su tamaño, graficándose posteriormente la carga promedio por intervalo. Se efectuaron además análisis de regresión lineal y curvilíneas (polinomiales y exponenciales), empleando los datos log-transformados ($\log x+1$) de la carga parasitaria (variable dependiente) y la longitud del cefalotórax (variable independiente), de cada cangrejo por localidad. Las regresiones que proporcionaban el mejor ajuste de los datos, fueron elegidas a partir de la observación del valor más alto del coeficiente de determinación R^2 y el mayor nivel de significancia estadística ($P \leq 0.05$) obtenido en cada una de las regresiones.

RESULTADOS

Se identificaron cuatro especies de helmintos parásitos en forma larvaria en los 494 ejemplares examinados de *E. analoga*: una metacercaria *Microphallus nicolli*, un cistacanto (*Profilicollis* sp.), una larva de céstodo (Tripanorínquido) y una larva de nemátodo (*Proleptus* sp.). El tremátodo *M. nicolli* fue colectado principalmente del hepatopáncreas de los crustáceos y en menor grado del músculo, en tanto que *Profilicollis* sp. parasitó solo el hepatopáncreas. La larva de céstodo por su parte se localizó en la parte anterior del cefalotórax, enquistada entre el tejido fibroso, en tanto que *Proleptus* sp. se colectó del músculo, abdomen, telson y patas. Las cuatro especies de parásitos estuvieron presentes en todas las localidades, aunque la abundancia promedio de *M. nicolli* y la prevalencia y abundancia del nemátodo *Proleptus* sp. fueron más altas en Las Trancas (Cuadro 1).

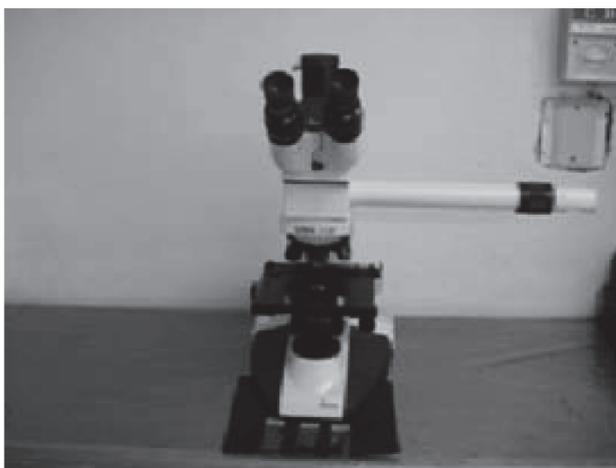


Playa de San Andrés, Guerrero, México.
Foto: Juan Violante, 2011

Cuadro 1. Parámetros de infección de los parásitos del chiquilique *E. analoga*, en tres localidades del estado de Guerrero, México.

	<i>M. nicolli</i>		<i>Profilicollis</i> sp.		Céstodo		<i>Proleptus</i> sp.	
	P (%)	A	P (%)	A	P (%)	A	P (%)	A
San Andrés	100	1068.33	64.47	1.32	48.68	0.8	56.58	1.34
Las Trancas	100	2368.61	57.48	1.07	51.97	1.23	70.08	2.9
Ixtapa	100	1177.28	50.93	0.94			2.78	0.03

P (%) = porcentajes de infección, A = abundancia promedio. Valores en negrita son significativos, a un nivel de $P < 0.05$.



Equipo utilizado en la identificación de los parásitos.
Foto: Juan Violante, 2011.

Los gráficos construidos a partir de los datos de carga parasitaria por clases de tamaño de los cangrejos, generaron líneas curvas para las localidades de San Andrés e Ixtapa (Figs. 1 a, c). Mientras que los análisis de regresión efectuados considerando estas mismas variables (carga parasitaria y longitud del cefalotórax), indicaron de manera general, que las ecuaciones polinomiales presentaron el mejor ajuste de los datos, generando líneas curvas en todos los casos; aunque los otros modelos (lineal y exponencial) fueron también significativos (Cuadro 2). Las curvas generadas por las ecuaciones polinomiales indicaron también, una reducción en la carga promedio de parásitos en los cangrejos de mayor tamaño, como se observó en los gráficos construidos agrupando a los cangrejos por clases de tamaño (Figs. 1 a, c).

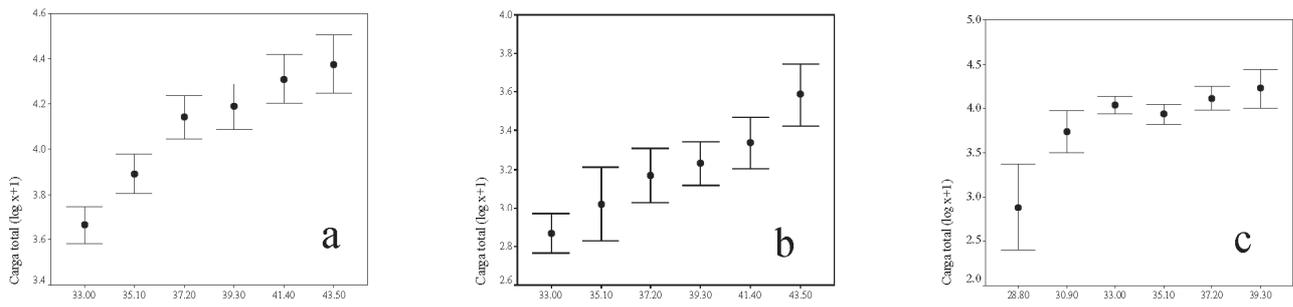


Figura 1. Carga parasitaria promedio (log x+1) en base a la longitud del cefalotórax (mm) de *Emerita analoga*, en tres localidades del estado de Guerrero: a) San Andrés, b) Las Trancas, c). Ixtapa.

Cuadro 2. Análisis de regresión aplicados, para determinar la existencia de relación entre la carga parasitaria (log x+1) y la longitud del cefalotórax de *E. analoga*, en tres localidades del estado de Guerrero. R^2 = coeficiente de determinación, a y b = parámetros de las regresiones.

Modelo	S. Andrés		Las Trancas		Ixtapa	
	R^2	P	R^2	P	R^2	P
Líneal	0.370	0.0001	0.296	0.0001	0.431	0.0001
a	1.3485		0.6701		1.8679	
b	0.07225		0.0668		0.0622	
Polinomial	0.382	0.0001	0.301	0.0001	0.457	0.0001
a	-3.6874		5.2943		0.5833	
b	0.3489		-0.1779		0.1582	
Exponencial	0.368	0.0001	0.299	0.0001	0.435	0.0001
a	2.0419		1.4388		2.1099	
b	0.0182		0.0209		0.0186	

DISCUSIÓN

No obstante la amplia distribución de *E. analoga* a lo largo de las costas del Pacífico de América del norte y el sur (Alvitres *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2007; Oliva *et al.*, 2008; Smith, 2007), al parecer la composición de especies de parásitos en este hospedero varía de una región a otra. Iannacone *et al.* (2007) indican que se han registrado al menos siete especies de parásitos para *E. analoga* en las costas del Perú, en tanto que solo cuatro especies han sido identificadas en ejemplares de *E. analoga* en las costas de California, E. U. (Smith, 2007). En este sentido, nuestro registro parasitológico fue similar al obtenido en California (E. U.), el cual solo difiere con respecto a la especie de cistacanto, ya que mientras que Smith (2007) reporta al acantocéfalo *Proflicollis kenti*, en nuestro caso la especie de acantocéfalo posiblemente sea *P. altmani*.

Los niveles de infección de tres de los helmintos registrados (*Proflicollis* sp., el céstodo tripanorínquido y *Proleptus* sp.), fueron similares a los registrados en otras localidades (Alvitres *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2007; Smith, 2007). Sin embargo, en el caso de la metacercaria de *M. nicolli*, no obstante que sus porcentajes de infección fueron similares a los reportados para la misma y otras especies de microfálidos en las costas peruanas (Alvitres *et al.*, 1999), las abundancias promedio registradas en nuestro caso (1,086 a 2,368 metacercarias por hospedero examinado), fueron más altas a las reportadas en cualquier otra localidad estudiada hasta el momento. Esto justifica sin duda el análisis efectuado sobre su posible efecto, en la tasa de mortalidad de las poblaciones de cangrejos más intensamente infectados.

Tlamati Sabiduría

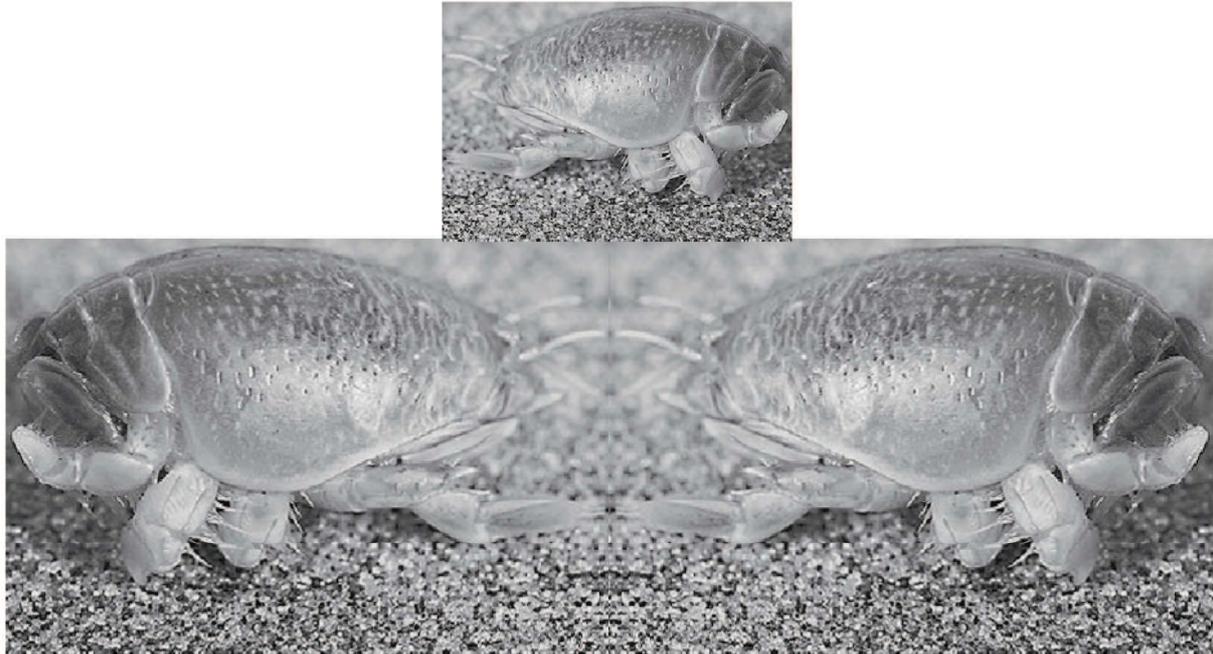
Existe mucha evidencia empírica (estadística), que indica que algunas especies de parásitos pueden llegar a ocasionar la mortalidad de hospederos, que se encuentran muy intensamente infectados (Latham y Poulin, 2002; Smith, 2007; Koehler y Poulin, 2010). Algunos estudios indican que los cistacantos de *Proflicollis* spp., pueden afectar la supervivencia de cangrejos altamente infectados, ya sea de una manera directa por el daño ocasionado durante su migración en el cuerpo del crustáceo hasta su instalación definitiva en la cavidad celómica, o a partir de la manipulación activa del hospedero, incrementado con ello la probabilidad de predación por parte de los hospederos definitivos como las aves costeras (Latham y Poulin, 2002). Por otra parte, la acumulación gradual de parásitos como generalmente ocurre en el caso de los animales viejos, es un patrón natural que uno puede esperar en ausencia de mortalidad del hospedero atribuible a los parásitos (Latham y Poulin, 2002).

Los gráficos construidos para determinar si la carga parasitaria podía haber influido en la tasa de mortalidad de *E. analoga*, generaron líneas curvas en dos de las localidades (Figs. 1 a, c). En tanto que las ecuaciones polinomiales las

cuales proporcionaron el mejor ajuste entre los datos de la carga parasitaria y la longitud de los cangrejos (Cuadro 2), produjeron líneas curvas en todas las localidades. Ambos resultados sugieren por lo tanto, una reducción en el nivel de infección en los cangrejos de mayor tamaño (mayor edad). Esto puede indicar que los cangrejos más intensamente infectados posiblemente mueren directa o indirectamente debido a los parásitos, por lo que son removidos de la población (Latham y Poulin, 2002). Koehler y Poulin (2010) sugieren también, que la mortalidad del hospedero inducida por el parásito parece ser probable en el caso de los tremátodos *Maritrema novaezealandensis* y *Microphallus* sp., en algunas poblaciones de cangrejos de Nueva Zelanda. Sin embargo, es necesario efectuar otros estudios, para tratar de confirmar los resultados aquí obtenidos, dado que la reducción en la carga parasitaria en los cangrejos de mayor edad, puede también ser ocasionada por la eliminación de ciertas cantidades de parásitos debido a mecanismos de defensa inmunológica del hospedero (Keeney *et al.*, 2007; Koehler y Poulin, 2010), lo cual puede evitar una acumulación constante de parásitos en el cuerpo del hospedero.



Ejemplares de *Emerita analoga*, con organismos epibiontes. Foto: Juan Violante, 2011



Emerita analoga (chiquilique). Foto: Juan Violante, 2011

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación, contó con fondos de los proyectos denominados: Parásitos del chiquilique *Emerita analoga* y su posible repercusión en la salud pública, y Parásitos de rayas de importancia económica y ecológica en la bahía de Acapulco, Gro., financiados por la Universidad Autónoma de Guerrero.

LITERATURA CITADA

- Alvites, V., J. Chanamé, J. Fupuy, A. Chambergó y M. Cortez. 1999. Cambios en la prevalencia de los helmintos parásitos de *Emerita analoga* por efecto de "El Niño 1997-98". 1999. In: J. Tarazona y E. Castillo (eds). Rev. Peru. Biol., 69-76.
- Bush, A. O., K. D. Lafferty, J. M. Lotz y A. W. Shostak. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. J. Parasitol., 83: 575-583.
- Iannacone, J., L. Alvaríño y B. Bolognesi. 2007. Aspectos cuantitativos de los metazoos parásitos del *muy muy Emerita analoga* (Stimpson) (Decapoda, Hippidae) en chorrillos, Lima, Perú. Neotrop. Helminthol., 1: 2.
- Keeney, D., J. Waters y R. Poulin. 2007. Diversity of trematode genetic clones within amphipods and the timing of same-clone infections. Int. J. Parasitol., 37: 351-357.
- Koehler, A. V. y R. Poulin. 2010. Host partitioning by parasites in an intertidal crustacean community. J. Parasitol., 96: 862-868.
- Latham, A. D. M. y R. Poulin. 2002. Field evidence of the impact of two acanthocephalan parasites on the mortality of three species of New Zealand shore crabs (Brachyura). Mar. Biol., 41: 1131-1139.
- Miura, O., A. M. Kuris, M. E. Torchin, R. F. Hechinger y S. Chiba. 2006. Parasites alter host phenotype and may create a new ecological niche for snail hosts. Proc. R. Soc. B., doi:10.1098/rspb.2005.3451.
- Oliva, M. E., J. Luque y A. Cevallos. 1992. Parásitos de *Emerita analoga* (Stimpson) (Crustacea): implicancias ecológicas. Bol. Lima, 79: 77-80.
- Oliva, M. E., I. Barrios, S. Thatje y J. Laudien. 2008. Changes in prevalence and intensity of infection of *Proflicollis altmani* (Perry, 1942) cystacanth (Acanthocephala) parasitizing the mole crab *Emerita analoga* (Stimpson, 1857): an El Niño cascade effect?. Helgol. Mar. Res., 62: 57-62.
- Poulin, R. 1999. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? Int. J. Parasitol., 29: 903-914
- Smith, N. F. 2007. Associations between shorebird abundance and parasites in the sand crab, *Emerita analoga*, along the California coast. J. Parasitol., 93: 265-273.
- Vidal-Martínez, V. M., L. Aguirre-Macedo, T. Scholz, D. González-Solis y E. F. Mendoza-Franco. 2001. Atlas of helminth parasites of Cichlid fish of Mexico. Academy of Sciences of the Czech Republic 165 p.