
ANÁLISIS DE LA RELACIÓN HUÉSPED-PARÁSITO EN EL GRUPO DE PROTOZOARIOS ESTUDIADOS EN MÉXICO

NOTA CIENTÍFICA

EUCARIO LÓPEZ-UCHOTERENA* GRACIELA SERRANO-LIMÓN**

* Laboratorio de Protozoología, Instituto de Ciencias del mar y Limnología, UNAM. México 04510, D.F.

** Departamento de Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México 04510, D.F.

RESUMEN

Se presenta en forma resumida, la relación de los hospederos y los protozoarios parásitos que han sido estudiados en México desde 1920 a la fecha. En el caso de los vegetales como huéspedes, se mencionan plantas laticíferas y a protozoarios zooflagelados como parásitos. En relación con los diversos grupos de animales hospederos de protozoarios, se hace referencia a individuos del mismo grupo de los protozoarios. Asimismo, se incluyen casos de los phyla Cnidaria, Annelida, Mollusca, Arthropoda y Echinodermata. En el phylum Chordata, se hace mención a la relación existente entre peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, así como diversos protozoarios asociados a ellos. En total se considera que en México han sido estudiadas 422 especies de protozoarios asociadas a 203 especies de plantas y animales. No se hace referencia a especies parásitas humanas. En cada caso se hace mención a las referencias bibliográficas correspondientes. Esta nota puede considerarse como una guía para el análisis de los protozoarios parásitos mexicanos.

ABSTRACT

The paper is a summary of the relation of the host and its parasitic protozoa studied in Mexico from 1920 until today. In the case of plants are cited laticiferous plants as hosts, and protozoa zooflagellates as parasites. About the different groups of animals, are made references of protozoa as hosts of protozoa. Also are included different examples from phyla Cnidaria, Annelida, Mollusca, Arthropoda, and Echinodermata. In the case of the phylum Chordata are mentioned pisces, amphibia, reptilia, birds and mammalia associated to some protozoa. Until today, from Mexico, are reported 422 protozoan species associated to 203 species of plants and animals. The human parasitic protozoa are not mentioned. In each case are cited the proper bibliographic references. This paper is a guide of the mexican parasitic protozoa.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se conocen alrededor de 80,000 especies de protozoarios, de las cuales la mitad son formas fósiles. De las especies vivientes, la cuarta parte (10,000) son formas asociadas a otros organismos, como parásitos, endocomensales, ectocomensales o sinforontes (Corliss, 1991)

En los vegetales, los casos conductores, principalmente los que conducen el látex, son espacios aprovechados por los protozoarios para su existencia. En los animales, todas las cavidades y sistemas de órganos son sitios potencialmente utilizables para su desarrollo. Los principales son el celoma, el tracto digestivo y el sistema circulatorio.

En México, el primer trabajo realizado sobre una relación de parasitismo entre un protozoario y otro animal, se debe a Ramírez y Ochoterena (1920), quienes publicaron una "Nota acerca de la histología de la sangre del aguililla (*Buteo borealis*)". En ella hacen referencia a que encontraron en algunos hematíes un "parásito voluminoso", que por su aspecto, estructura y situación endonuclear, consideraron como un organismo del género *Hemamoeba* (López-Ochoterena, 1991). A partir de 1920 se han publicado numerosas investigaciones sobre la asociación de protozoarios con otros seres vivos.

En esta contribución, se presentan en forma sintética las relaciones huésped-parásito conocidas en México. Se hace referencia a plantas, que son hospederas de protozoarios del grupo de los flagelados. Asimismo, se incluyen casos en diferentes grupos zoológicos.

Existen ejemplos de asociación en los phyla Cnidaria, Annelida, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata y Chordata. En el caso de este último grupo, se hace referencia a la asociación entre peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y sus protozoarios afines. No se hace ninguna referencia a formas parásitas humanas.

RELACIÓN HUESPED-PARÁSITO

VEGETALES

Las plantas laticíferas estudiadas, corresponden a tres especies del género *Asclepias*, como hospederos de una sola especie flagelada parásita (Madrado-Garibay *et al.*, 1986) (Fig. 1).

PROTOZOARIOS

Los protozoarios como hospederos de especies parásitas de su mismo grupo, están representadas por seis formas; las cuales tienen relación con siete especies y tres variedades asociadas. De esas, dos son flageladas y cinco ciliadas, con tres variedades de una de ellas (Madrado-Garibay *et al.*, 1986; 990b) (Fig. 1).

CNIDARIOS

En este grupo zoológico, solamente una especie de agua dulce ha sido analizada en relación a sus protozoarios asociados, con una especie ciliada parásita (Madrazo-Garibay *et al.*, 1990b)(Fig. 2).

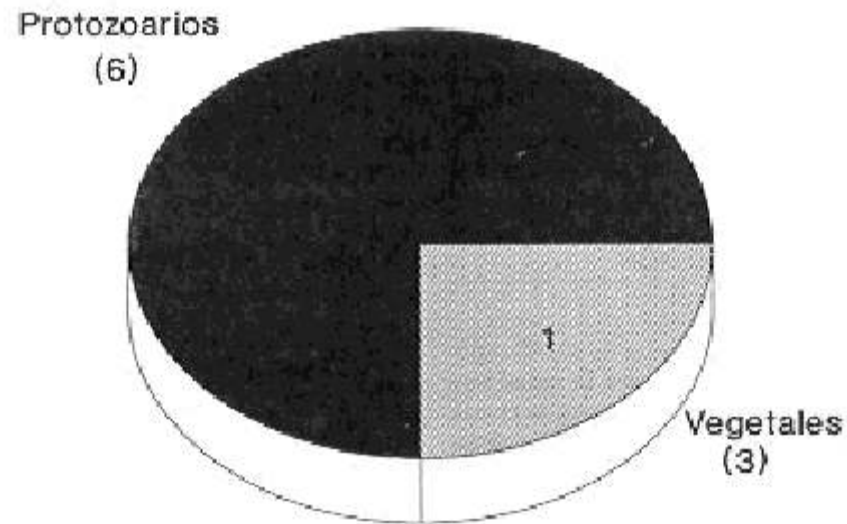


Figura 1. Número de hospederos (entre paréntesis) y sus parásitos en los grupos de Protozoarios y vegetales

ANÉLIDOS

Unicamente tres especies de anélidos han sido analizadas en relación con sus protozoarios asociados, de los cuales se han identificado nueve especies: un esporozoario y ocho formas ciliadas (Madrazo-Garibay *et al.*, 1990a; 1990b) (Fig.2).

MOLUSCOS

Los moluscos estudiados en México, en cuanto a su relación con sus protozoarios asociados, alcanza un total de siete especies, que albergan a 40 formas de protozoarios parásitos, de las cuales una corresponde a una especie flagelada y 39 a formas ciliadas (López-Ochoterena *et al.*, 1988; Madrazo-Garibay y López-Ochoterena, 1985, 1986, 1988a, 1988b; Madrazo-Garibay *et al.*, 1990b) (Fig. 2).

ARTRÓPODOS

El grupo está representado por 29 hospederos que tienen asociación con 87 especies de protozoarios. La clase de los crustáceos presenta cuatro hospederos y 25 formas de protozoarios, de las cuales cuatro son del grupo de los esporozoarios, una de los microsporidios y 20 pertenecen a los ciliados. La clase de los insectos contiene 25 hospederos asociados a 62 formas de protozoarios, de las cuales 45 son flagelados, dos son sarcodarios, 14 son esporozoarios y una está considerada como del grupo de los microsporidios (Madrazo-Garibay *et al.*, 1986, 1987a, 1987b, 1990a, 1990b; Segovia-Salinas *et al.*, 1991c) (Fig.2).

EQUINODERMOS

Los equinodermos están representados por 16 especies de erizos de mar, que albergan a 19 formas de protozoarios ciliados asociados a ellos (Madrazo-Garibay *et al.*, 1990b). (Fig. 2)

CORDADOS

Peces

Esta clase de cordados está representada por doce especies de peces de agua dulce, como hospederos de 19 formas de protozoarios parásitos, de los cuales cuatro son flageladas, tres se consideran dentro del grupo de los mixosporidios y doce son formas ciliadas (Madrazo-Garibay *et al.*, 1987a, 1987c; Segovia-Salinas, 1988, Segovia-Salinas *et al.*, 1991, 1991b) (Fig. 3).

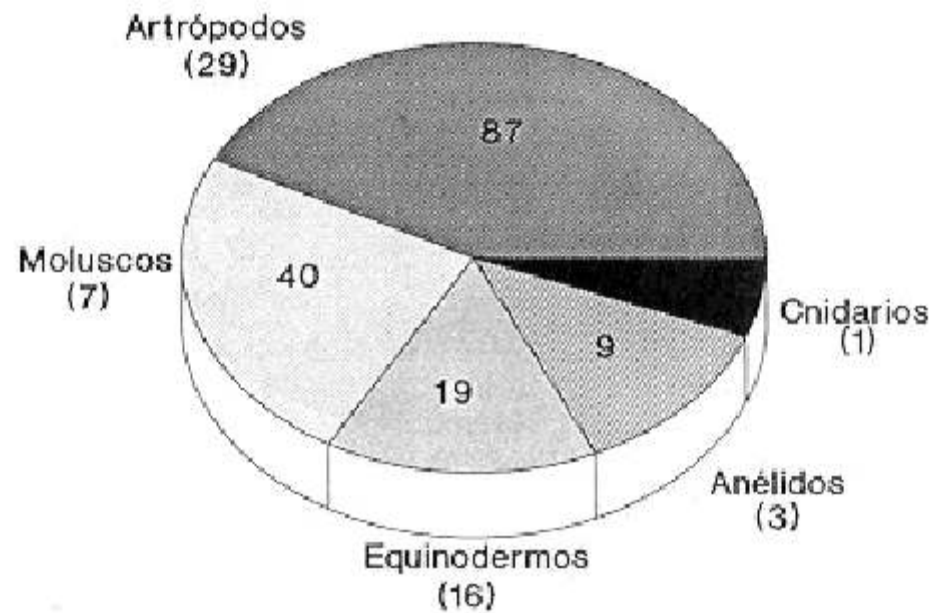


Figura 2. Número de hospederos (entre paréntesis) y sus parásitos en diversos grupos de animales invertebrados.

Anfibios

La clase de los anfibios comprende 44 especies que actúan como hospederos de 38 protozoarios asociados a ellas. Estos se encuentran divididos taxonómicamente como sigue: trece flagelados, 22 opalínidos, una especie del grupo de los esporozoarios y dos especies consideradas dentro de los ciliados (Madrazo-Garibay *et al.*, 1986, 1990a, 1990b; Santos Barrera, 1991) (Fig. 3).

Reptiles

El grupo de los reptiles está representado por 26 especies que albergan a 21 formas de protozoarios asociados, divididos de la siguiente forma: seis flagelados, tres sarcodarios, un opalínido, nueve esporozoarios y dos ciliados (Madrazo-Garibay *et al.*, 1986, 1990a, 1990b; Peláez, 1992) (Fig.3).

Aves

Las aves estudiadas corresponden a once especies que tienen una asociación con 17 especies de protozoarios, de los cuales dos son formas flageladas y 15 corresponden al grupo de los esporozoarios (López-Ochoterena, 1991; Madrazo-Garibay *et al.*, 1986, 1987b, 1990a) (Fig.3).

Mamíferos

El total de mamíferos hospederos de protozoarios alcanza un total de 45 especies. Dentro de ellas se incluyen razas o variedades domésticas de gran importancia económica. El total de protozoarios asociados es de 163 especies, distribuidas de la manera siguiente: 28 flagelados, un sarcodario, 65 esporozoarios y 69 ciliados (Madrazo-Garibay *et al.*, 1986, 1987a, 1987b, 1987c, 1990a) (Fig.3).

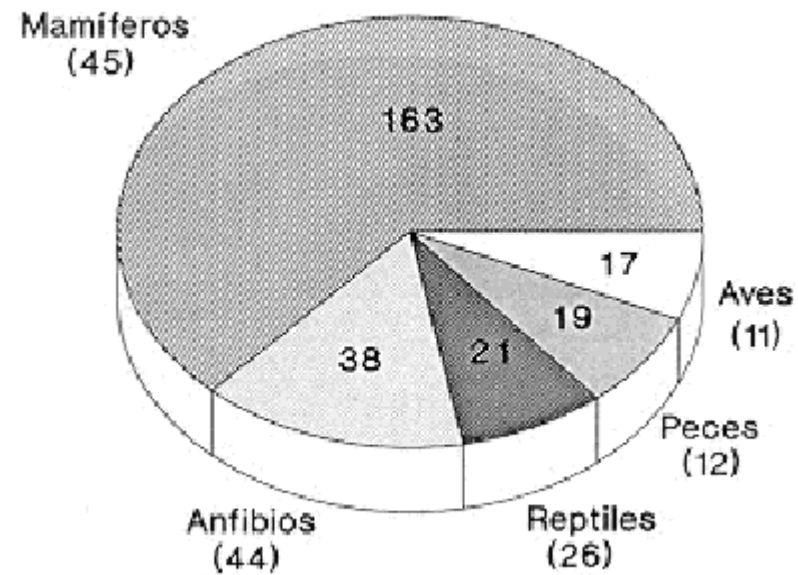


Figura 3. Número de hospederos (entre paréntesis) y sus parásitos en cinco clases de cordados.

DISCUSIÓN

El número de especies de protozoarios asociados a otros seres vivos, estudiadas en México, alcanza un total de 422 formas, las cuales parasitan a 203 especies de hospederos. Estos están representados por un grupo de plantas (laticíferas) y siete phyla animales. Entre estos destaca el phylum Chordata, que comprende cinco clases, de las cuales la de los mamíferos es el grupo de hospederos con el mayor número de protozoarios asociados.

RESUMEN DE HOSPEDEROS PARÁSITOS

En el caso de las tres especies de plantas laticíferas, una sola especie de protozoario flagelado ha sido estudiada asociado a ellas.

Dentro del grupo de protozoarios parásitos de protozoarios, se identificaron cinco especies de ciliados con tres variedades (subespecies) en una de ellas, además de dos especies flageladas. Del Phylum Cnidaria, solamente una especie de ciliado ha sido reportado.

En el grupo de los "invertebrados" destaca el de los artrópodos en cuanto al número de protozoarios asociados conocidos y a especies de hospederos estudiados.

En resumen, en México han sido estudiadas 422 especies y tres variedades de protozoarios asociados a 203 especies de hospederos repartidos a través de ocho grupos diferentes de seres vivos.

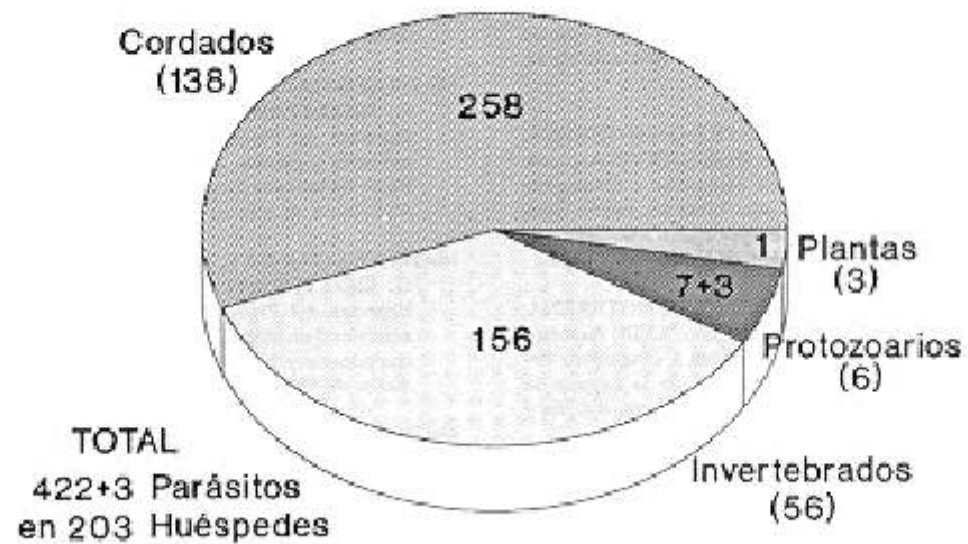


Figura 4. Números totales de hospederos (entre paréntesis) y sus parásitos.

TABLA 1

DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA DE PARÁSITOS Y SU RELACIÓN CON LOS GRUPOS DE HOSPEDEROS

	FLAGELADOS	SARCODARIOS	OPALINIDOS	ESPOROZOARIOS	MICROSPORIDIOS	MIXOSPORIDIOS	CILIADOS
VEGETALES	1						
PROTOZOARIOS	2						5+(3)
CNIDARIOS							1
ANELIDOS				1			8
MOLUSCOS	1						39
ARTROPODOS	45	2		18	2		20
EQUINODERMOS							19
CORDADOS							
-PECES	4					3	12
-ANFIBIOS	13		22	1			2
-REPTILES	6	3	1	9			2

-AVES	2			15			
-MAMÍFEROS	28	1		65			69
TOTAL	102	6	23	109	2	3	177

LITERATURA CITADA

- CORLISS, J.O., 1991. Introduction to protozoa. In: Harrison, F.W. and J.O. Corliss (Eds.), *Microscopic Anatomy of Invertebrates*. Wiley-Liss, Inc., New York, 1-12 pp.
- LÓPEZ-OCHOTERENA, E., 1991. Isaac Ochoterena y las primeras publicaciones de protozoarios de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 42: 29-31.
- LÓPEZ-OCHOTERENA, E. y M.T. ROURE-CANE, 1970. Lista taxonómica comentada de protozoarios de vida libre de México. *Rev. Soc. Méx. Hist. Nat.*, 31: 23-68.
- LÓPEZ-OCHOTERENA, E., M. MADRAZO-GARIBAY y R. PÉREZ-REYES, 1988. *Hexamita nelsoni* (Sarcomastigophora, Diplomonadida) y su asociación con diversas especies de moluscos de la Laguna de Términos, Campeche y el sistema fluvio-lagunar Atasta-Pom. *An. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México*, 15: 259-264.
- MADRAZO-GARIBAY, M. y E. LÓPEZ-OCHOTERENA, 1982. Segunda lista taxonómica comentada de protozoarios de vida libre de México. *Rev. Lat. Amer. Microbiol.*, 24: 281-295.
- MADRAZO-GARIBAY, M. y E. LÓPEZ-OCHOTERENA, 1985. Protozoarios Ciliados de México. XXVII. Aspectos biológicos de siete especies asociadas a *Crassostrea rizophorae* (Guilding) (Mollusca: Bivalvia), recolectadas en la Laguna de Términos, Campeche. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México*, 12: 213-220.
- MADRAZO-GARIBAY, M. y E. LÓPEZ-OCHOTERENA, 1986. Protozoarios Ciliados de México. XXIX. Aspectos biológicos de seis especies asociadas a *Crassostrea virginica* (Gmelin) (Mollusca: Bivalvia) de la Laguna de Términos, Campeche. México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México*, 13: 39-44.
- MADRAZO-GARIBAY, M. y E. LÓPEZ-OCHOTERENA, 1988a. Protozoarios Ciliados de México. XXX. Descripción y sistemática de algunas especies asociadas a tres almejas comerciales (Mollusca: Bivalvia) del sistema fluvio-lagunar Atasta-Pom, Campeche, México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México*, 15: 55-64.
- MADRAZO-GARIBAY, M. y E. LÓPEZ-OCHOTERENA, 1988b. Protozoarios Ciliados de México. XXXI. Siete especies del género *Scyphidia* Dujardin (Peritrichida, Olygohymenophorea) y su asociación con almejas comestibles (Mollusca: Bivalvia) de la Laguna Pom, Campeche. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de México*, 15: 223-228.
- MADRAZO-GARIBAY, M., E. LÓPEZ-OCHOTERENA, G. RICO-FERRAT y G. SERRANO-LIMÓN, 1986. Especies del Phylum Sarcomastigophora asociadas a animales y plantas silvestres, estudiadas en México. 1. Relación taxonómica y bibliográfica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México, Ser. Zoología* 57: 399-414.
- MADRAZO-GARIBAY, M., E. LÓPEZ-OCHOTERENA G. RICO FERRAT y G. SERRANO-LIMÓN, 1987a. Especies del Phylum Sarcomastigophora asociadas a animales domésticos, estudiadas en México. IV. Relación taxonómica y bibliográfica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México, Serie Zoología* 58: 843-852.
- MADRAZO-GARIBAY, M., E. LÓPEZ-OCHOTERENA G. RICO FERRAT y G. SERRANO-LIMÓN, 1987b. Especies de los Phyla Apicomplexa y Microspora asociadas a animales domésticos, estudiadas en México. V. Relación taxonómica y bibliográfica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México, Serie Zoología* 58: 853-863.
- MADRAZO-GARIBAY, M., E. LÓPEZ-OCHOTERENA, G. RICO FERRAT y G. SERRANO-LIMÓN, 1987c. Especies del Phylum Ciliophora asociadas a animales domésticos, estudiadas en México. VI. Relación taxonómica y bibliográfica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México, Serie Zoología*, 58: 869-882.
- MADRAZO-GARIBAY, M., E. LÓPEZ-OCHOTERENA, G. RICO FERRAT y G. SERRANO-LIMÓN, 1990a. Especies del Phylum Apicomplexa asociadas a animales silvestres, estudiadas en México. II. Relación taxonómica y bibliográfica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México, Serie Zoología*, 61: 329-335.
- MADRAZO-GARIBAY, M., E. LÓPEZ-OCHOTERENA, G. RICO FERRAT y G. SERRANO-LIMÓN, 1990b. Especies del Phylum Ciliophora asociadas a animales silvestres, estudiadas en México. III. Relación taxonómica y bibliográfica. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. de México, Serie Zoología*, 61: 449-456.
- PELÁEZ, D., 1992. Estudios sobre Hematozoarios. XIV. Dos nuevos tripanosomas de *Sceloporus neárticos* (Sauria, Iguanidae). *Rev. Mex. Parasitol*, 3: 3-12.

- RAMÍREZ, E. e I. OCHOTERENA, 1920 . Notas acerca de la histología de la aguililla (*Buteo borealis*) *Memories de la Societé "Alzate"*, 41:1-3.
- SANTOS BARRERA, G., 1991. Opalínidos asociados a anfibios en la región de "Los Tuxtlas"., Veracruz, México. Tesis Prof. Fac. de Ciencias, UNAM. 47 p.
- SEGOVIA SALINAS, F., 1988. Ultraestructura de una nueva especie de *Myxobolus* y *Hemeguya exilis* (Myxosporea: Myxobolidae) Tesis de Maestría en Ciencias. Fac. de C. Biológicas Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L 69 p.
- SEGOVIA-SALINAS, F., F. JIMÉNEZ-GUZMÁN, L. GALAVIZ-SILVA y E. RAMÍREZ-BON, 1991a. *Mixobolus nuevoleonensis* n. sp. (Myxozoa: Myxabolidae) parasite of fishes *Poecilia mexicana* y *P. reticulata* from Río de la Silla near Monterrey, Nuevo León, México. *Rev. Lat.-Amer. Microbiol.*, 33: 265-269.
- SEGOVIA-SALINAS, F., F. JIMÉNEZ-GUZMÁN, M.H. BADIÍ y J.J.H. MARTÍNEZ, 1991b. Prevalencia de *Hemeguya exilis* y *H. adiposa* en el bagre de canal *Ictalurus punctatus* en granjas acuícolas del Noroeste de México. *Publ. Biol. F.C.B./U.A.N.L, México*, 5: 69-74.
- SEGOVIA-SALINAS, F., F. JIMÉNEZ-GUZMÁN, J.C. ALMAGUER, e. RAMÍREZ-BON y R. MERCADO-HERNÁNDEZ, 1991c. Ultraestructura de *Agmasoma penai* (Microspora: Thelohaniidae) en el camarón rosado *Penaeus duorarum* de la Carbonera, Tamaulipas, México. *Publ. Biol. F.C.B./U.A.N.L, México*, 5: 61-68.
- VI, Trabajo recibido 10, 9, 1993; aceptado 15, 12, 1993