

Informe final* del Proyecto B021
Helminthos parásitos de peces de lagunas costeras de Jalisco, México

Responsable: Dr. Guillermo Salgado Maldonado
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Departamento de Zoología
Dirección: Apartado Postal 70-153, Coyoacán, México, DF, 04510 , México
Correo electrónico: gsalgado@mail.ibiologia.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 56 22 91 12; 5622 9167 ext. 29112
Fecha de inicio: Agosto 31, 1994
Fecha de término: Junio 7, 1996
Principales resultados: Base de datos, Informe final, Catálogo de Autoridad Taxonómica
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Salgado Maldonado, G. 1997. Helminthos parásitos de peces de lagunas costeras de Jalisco, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. **Informe final SNIB-CONABIO Proyecto No. B021.** México, D.F.

Resumen:

El objetivo de este proyecto es generar, compilar y manejar información para establecer un inventario de los helmintos parásitos de la especies de peces más importantes, por su abundancia numérica y volumen de captura, en las lagunas costeras de la costa de Occidente de México, con énfasis especial en aquellas localizadas en la costa de estado de Jalisco. Se pretende que este inventario permita señalar objetivamente a las especies de helmintos de mayor importancia en estos sistemas, y que aporte elementos necesarios para reconocer cuantitativa y cualitativamente la distribución de estas especies; en este sentido se evaluará cuantitativamente la importancia de cada especie de helminto respecto a la comunidad de parásitos de que forma parte, así como de las comunidades de hospederos (los peces) que se estudien. El proyecto contempla sintetizar la información compilada y generada en una base de datos que se elaborará de acuerdo con el instructivo de la comisión.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

	1
CONTENIDO	
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	2
DESARROLLO	3
Actividades de Campo	3
Actividades de laboratorio	3
Revisión bibliográfica	4
RESULTADOS	5
Resultados Generales del Proyecto	6
Consulta Bibliográfica	6
Recolecciones y Muestreos	7
Base de Datos	7
ANALISIS DE RESULTADOS	17
Base de Datos, Catálogo y Registros Bibliográficos	18
Registros de Colectas aportados en este Proyecto	19
Problemas relacionados con el desarrollo de este proyecto	21
CONSIDERACIONES FINALES	23
LITERATURA REFERIDA	25
ANEXOS	
Anexo 1. Catálogo de Helmintos parásitos de peces del Pacífico	1
Literatura referida en el Catálogo	18
Anexo II. Resultados de las Colectas	
Anexo III. Descripción y análisis preliminares de algunos aspectos derivados de los muestreos en dos lagunas costeras: El Jabalí y Salinas de Careyes, Jalisco.	
Introducción	1
Análisis de Datos	1
Importancia de algunas especies de helmintos	2
Descripción general de los resultados obtenidos en las lagunas El Jabalí y Salinas de Careyes	5
Literatura referida en el Anexo III	

INTRODUCCION.

El presente documento es el Informe Final del Proyecto B021, Helmintos de Peces de Lagunas Costeras de Jalisco, México, y contiene la información correspondiente a este proyecto desde su inicio (1 de mayo de 1994) hasta su conclusión (30 de noviembre de 1995).

Incluye la descripción de las actividades desarrolladas en el campo y el laboratorio, así como el trabajo correspondiente a la elaboración de la Base de Datos y el Catálogo de Helmintos Parásitos de Peces de Lagunas Costeras del Pacífico; ambos se presentan como anexos de este informe (Base de Datos en diskette, y Catálogo en Anexo 1). Este documento incluye también el análisis de la Base de Datos y el Catálogo, así como a la consideración de los avances logrados en esta área, con el desarrollo de este proyecto. Los resultados de las colectas y estudios logrados en este proyecto se presentan con detalle en el Anexo II, el análisis de los datos contenidos en este Anexo II y las consideraciones que se derivan de ellos también han sido incluidas en cuerpo del presente documento.

Considerando los puntos anteriores, el presente Informe Final tiene los siguientes

OBJETIVOS

1. Informar y dejar constancia de las actividades desarrolladas en este proyecto.
2. Presentar los resultados de las colectas, procesamientos y estudios desarrollados durante este proyecto.
3. Presentar la Base de Datos sobre Helmintos Parásitos de Peces de Lagunas Costeras del Pacífico.
4. Presentar el Catálogo de Helmintos Parásitos de Peces de Lagunas Costeras del Pacífico.

DESARROLLO.**Actividades de Campo.**

Se hicieron salidas de colecta en octubre y noviembre de 1994, y enero de 1995 de 9 días cada una, y en marzo y septiembre de 1995 de 18 días cada una. A cada salida de colecta asistió un equipo de 7 personas. Esto representó un total de 63 días en el campo, con un total de 441 días-hombre de trabajo. Las jornadas de trabajo en el campo se extendieron a 12 - 14 hs. lo que representó un mínimo de 5 292 hr. de trabajo de campo.

Se muestreó en las siguientes localidades del estado de Jalisco: Bahía Banderas, Estero Majahuas, Marismas Chalacatepec, Boca del Río San Nicolás, Estero Pérula, Salinas de Careyes, Laguna El 25, Laguna La Loma (El Corte), Desembocadura del Río Cuitzmala, Laguna El Jabalí, Boca del Tecuán, Desembocadura del Río Purificación, Playa La Manzanilla, Estero La Manzanilla y Laguna de Tenacatita. Las fechas de muestreo así como las especies de peces examinados se especifican en la Tabla 1 (pág. 8).

Actividades de laboratorio,

El examen de todos y cada uno de los 881 hospederos muestreados en este proyecto, se desarrolló en las instalaciones de la estación de Biología Charnela, del Instituto de Biología, UNAM., próxima al poblado del mismo nombre en las costas de Jalisco. Los peces fueron transportados vivos a las instalaciones de la Estación y aquí se procedió a su sacrificio y examen helmintológico. Los detalles de estos procedimientos (transporte y examen helmintológico) fueron descritos en el Proyecto de Trabajo. Cada especie de helmintos fue separada por grupo taxonómico e identificada preliminarmente en vivo, se contaron *in situ* todos y cada uno de los gusanos encontrados, para fijarlos y conservarlos aplicando los procedimientos adecuados para cada grupo.

Posteriormente, ya en el laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología de la UNAM, los ejemplares de helmintos fueron procesados para hacer con ellos preparaciones microscópicas permanentes, sobre las que se basa el estudio posterior para una determinación taxonómica definitiva. Todos los procedimientos aplicados,

tanto de recolecta como de fijación, tinción y montaje y/o almacenamiento en líquidos fueron aplicados rigurosamente y son los que se usan comúnmente en el campo de la especialidad. Estos procedimientos fueron consignados en el Proyecto de Trabajo y en el Informe II y se describen con detalle en Salgado Maldonado, (1979) y Lamothe Argumedo, (1993).

Revisión bibliográfica.

Se desarrolló una 'revisión bibliográfica exhaustiva de publicados científicas nacionales e internacionales que competen al tema de estudio. A partir de esta revisión y de los datos generados en este proyecto puede afirmarse que se cuenta con la información completa que abarca el conocimiento actual de los Helmintos de los peces de lagunas costeras del Pacífico Mexicano.

Esta información fué vertida a una Base de Datos, a partir de la cual se generó el Catálogo de Helmintos de Peces de Lagunas Costeras del Pacífico Mexicano. La Base de Datos se preparó con ayuda de los especialistas de la CONABIO (Dirección de Sistemas e Inventarios Biológicos), se constituyó usando el manejador de base *de* datos ACCESS 2.0.

RESULTADOS

Resultados generales del Proyecto. Consulta bibliográfica.

Producto de la consulta bibliográfica se ha seleccionado un total de 104 referencias que tratan sobre el tema (Catálogo, ver referencias). De éstas se derivó un Catálogo de Helmintos Parásitos de Peces del Pacífico de México (ver Catálogo, Anexo 1).

Respecto a los sistemas de clasificación (o sistemas de ordenamiento taxonómico) usados, tanto para la Base de Datos como para el Catálogo, hemos seguido a las siguientes autoridades: Yamaguti, 1968 y 1975 para monogéneos y tremátodos respectivamente; Boeger Y Kritsky, 1993 para monogéneos; Amin, 1982 y 1985 para acantocéfalos, en tanto que para el ordenamiento taxonómico de peces cartilaginosos y óseos se sigue a McEachran, 1982 y a Friezche y Fuiman, 1982, respectivamente.

El 36% (38/104) de las referencias corresponden a Bravo Hollis (1951 - 1985), el 29% (31/104) a Caballero y Caballero (1945 a 1976) y un 16% (17/104) a Lamothe Arguredo (1961 - 1985), de forma que estos tres autores han aportado en total un 82% de las referencias existentes hasta la fecha en este tema. El Catálogo proporciona información sobre los parásitos de 8 especies de elasmobranquios y de 105 especies de teleósteos en 24 localidades de la costa del Pacífico. El número de especies de helmintos asciende a un total de 233, 55% (129) de las cuales son tremátodos, 38% (88) son monogéneos, 3% (7) acantocéfalos, en tanto que los *céstodos* y *los nemátodos* se encuentran pobremente representados. Parte de los ejemplares de helmintos registrados en estas publicaciones fueron depositados en la Colección Helminológica del Instituto de Biología, de forma que los números de Catálogo actuales pueden obtenerse de la Base de Datos aportada por el Proyecto CONABIO (responsable Dr. Rafael Lamothe Argumedo). Sin embargo, otra parte de los datos obtenidos de la bibliografía muestran que los ejemplares correspondientes fueron depositados en la Colección particular del Dr. E. Caballero y Caballero, colección cuyo Catálogo no está disponible.

Recolecciones y muestreos.

Se muestreó en 15 cuerpos de agua costeros del estado de Jalisco, examinándose un total de 881 hospederos, teleósteos de 44 especies, recolectándose unos 100 000 helmintos en un mínimo de 70 especies (Tabla 1). La mayoría de éstas en forma larvaria, metacercarias (Trematoda), larvas de céstodos, de acantocéfalos y de nemátodos. En general los grupos taxonómicos mejor representados en el registro helmintológico fueron los Tremátodos y los Nemátodos. En el Anexo II se proporcionan detalles de estas colectas, en forma de tablas en las que se anota el número de hospederos y la fecha en que fueron examinados en cada localidad, las especies de parásitos, el órgano que parasitan y el número de individuos de cada especie de helminto. Toda la información se ha almacenado y manejado en hojas de cálculo (Statistica, Statsoft exportables a Lotus, Quattro, Excel y otros) en forma de matrices 2x2, especies de helmintos vs hospederos. Esta información enuncia, todos y cada uno de los parásitos para todos y cada uno de los hospederos examinados, contiene además detalles morfométricos de los peces (longitud total, patrón, altura, peso y sexo), así como también los detalles de cada recolección (localidad y fecha). En el Anexo III se presenta una descripción más detallada de los resultados obtenidos en dos localidades, con una consideración sobre la importancia de las especies de los sistemas parásito - hospedero.

Base de datos.

Los datos obtenidos de la bibliografía y los generados mediante nuestros muestreos y recolecciones fueron vertidos a una Base de Datos preparada en Access V 2.0 que se presenta (diskette anexo).

Tabla 1. Helmintos de Peces de Lagunas Costeras de Jalisco, recolectados e identificados en el proyecto CONABIO B021. Listado Hospedero - Parásito. (L, larvas; M, metacercarias).

Localidad	Hospedero	Fecha de muestreo y No. de hosp. examinados
	Helminto	
Bahía Banderas		
		(enero, 1994)
	<i>Pomadasys</i> sp.	3
	Rhadinorhynchidae	
	Nematoda gen. sp.	
	Mulidae	3
	<i>Diapterus peruvianus</i>	2
	Nematoda gen. sp.	
	<i>Selene vomer</i>	2
	<i>Eugerres lineatus</i>	1
	<i>Ariopsis</i> sp.	1
	Nematoda gen. sp.	
	<i>Aemulon</i> sp.	1
	<i>Achirus</i> sp.	1
	Nematoda gen. sp.	
		total hospederos examinados, 14
Estero Majahuas		
		(marzo, 1995)
	<i>Mugil curema</i>	5
	Monogenea gen. sp.	
	<i>Phagicola diminuta</i> (M)	
	<i>Floridosentis mugilis</i>	
	<i>Contraecum</i> sp.	
	<i>Diapterus peruvianus</i>	1
	<i>Eucinostomos currani</i>	1
	"Jurel"	1
		total hospederos examinados, 8
Marismas Chalacatepec		
		(marzo, 1995)
	<i>Arius</i> sp. "cuatete"	3
	Monogenea gen. sp.	

<i>Pseudoacanthostomum panamense</i>	
Nematoda gen. sp. (L) Nematoda gen. sp. <i>Contraecum</i> sp. (L)	
<i>Gobiomorus</i> sp.	1
Monogenea gen. sp. <i>Neoechinorhynchus golvani</i> <i>Contraecum</i> sp. (L)	
<i>Dormitator latifrons</i>	24
Heterophyidae gen. sp. (M) <i>Pseudoacanthostomum panamense</i> <i>Dicrogaster</i> sp. Cestoda gen. sp. (L) <i>Neoechinorhynchus golvani</i> <i>Contraecum</i> sp. (L) Nematoda gen. sp.	

total hospederos examinados, 28

Boca del Río San Nicolás

(noviembre, 1994)

<i>Dormitator latifrons</i>	39
<i>Clinostornum complanatum</i> (M) <i>Dicrogaster</i> sp. Heterophyidae gen. sp. (M) Cestoda gen. sp. (L) <i>Neoechinorhynchus golvani</i> Nematoda gen. sp.	
<i>Caranx caninas</i>	9
Monogenea gen. sp. <i>Bucephalus</i> <i>sextentaculatus</i> <i>Stephanostomum</i> sp. Cestoda gen. sp. (L) Nematoda gen. sp.	
<i>Polydactylus approximans</i>	2
<i>Parapecoelus lanceolatus</i> Cestoda gen. sp. Nematoda gen. sp.	
<i>Centropomus robalito</i>	1
<i>Gligoplites altus</i>	1
Cestoda gen. sp. (L) Cestoda gen. sp. Nematoda gen. sp.	

Gobionellus sp. 1
Nematoda gen. sp.

total hospederos examinados, 53

Estero Pérula.

(marzo, 1995)

Haemulon maculicauda 1 1
Distomum fenestratum *Dicropastor*
sp. Cestoda gen. sp.

(septiembre, 1995)

Lutjanus guttatus 13
Helicometrina nimia Cestoda gen. sp.
Haemulon maculicauda 6
Trematoda gen. sp.
Caranx caballus 2
Acanthostomidae gen. sp. Cestoda
gen. sp. (L) Nematoda gen. sp. (L)
Kyphosus elegans 2
Trematoda gen. sp. Nematoda gen,
sp. (L)
Nematistus pectoralis 1
Trematoda gen. sp. Cestoda gen.
sp. (L) Nematoda gen. sp. (L)
Haemulon flaviguttatum 1
Trematoda gen. sp. Cestoda gen.
sp.
Elops saurus 1
Albula vulpes 1

total hospederos examinados, 38

salinas de Careyes

(oct., 1994)

(en., sep., 1995)

Mugil curema 41
Phagicola diminuta (M)
Haplospalchnus vinodae
Centropomus viridis 28
Neochasmus sp.

<i>Gerres cinereus</i>	18
<i>Homalometron longulum Crassicutis marina</i>	
<i>Eucinostomus currani</i>	12
<i>Dormitator latifrons</i>	9
Trematoda gen. sp. (M) Cestoda gen. sp. (L)	
<i>Centropomus robalito</i>	6
<i>Neochasmus sp.</i>	
<i>Diapterus peruvianus</i>	4
<i>Ptychogonimus sp. Homalometron longulum Crassicutis marina</i>	
<i>Arius guatemalensis</i>	1
<i>Pseudoacanthostomum panamensis (M)</i>	
<i>Siphoderoides sp. Cestoda gen. sp. (L)</i>	
<i>Gobiesox fluviatilis</i>	1
Trematoda gen. sp.	

total hospederos examinados, 120

EI 25

(octubre, 1994)

<i>Mugil curema</i>	8
<i>Phagicola diminuta (M)</i>	
<i>Contraecum sp. (L) Centropomus sp.</i>	7
<i>Mugil cephalus</i>	4
<i>Phagicola diminuta (M)</i>	
<i>Contraecum sp. (L)</i>	
'Targo"	4
Monogenea gen. sp.	
Trematoda gen, sp.	
<i>Neoechinorhynchus golvani</i>	
"Ronco"	3
<i>Gobiomorus sp.</i>	1
Proteocephalidae gen. sp.	

total hospederos examinados, 27

Laguna La Loma

(enero, 1995)

Poecilia sp. 7 *Posthodiplostomum*
minimum (M) *Contracaecum* sp. (L)

Eugerres lineatus 3
Centropomus nigriscens 1

total hospederos examinados, 11

Estero desembocadura del Río Cuitzmala

(enero y marzo, 1995)

Gobiomorus maculatus 58
Centrocestus formosanus (M)
Heterophyidae gen. sp. (M)
Nematoda gen. sp. (L) *Contracaecum*
sp. (L) *Spirocamallanus* sp.
Gobionellus sp. 14
Poecilia sp. 14
Centrocestus formosanus (M)
Posthodiplostomum minimum (M)
Contracaecum sp. (L)
Lutjanus sp. 13
Torticaecum sp. Trematoda gen, sp.
Trematoda gen. sp. (M) Nematoda
gen. sp. (L)
Diapterus peruvianus 3
Gerres cinereus 2
Agonostomus monticola 2
Clinostomum complanatum (M)
Tetrabothrioidea (L) Nematoda gen.
sp.
Mugil curema 1
Trematoda gen sp. (M)
Haplospilachnus vinadae
Contracaecum sp.

(septiembre, 1995)

Agonostomus monticola 40
Clinostomum complanatum (M)
Posthodiplostomum minimum (M)
Crepidoma
Tetrabothrioidea (L)
Spinitectus sp.

<i>Spirocamallanus sp.</i>	
<i>Contracaecum sp. (L)</i>	
Capillaridae gen. sp.	
<i>Gobiomorus maculatus</i>	31
<i>Clinostomum complanatum (M)</i>	
<i>Centrocestus formosanus (M)</i>	
Heterophyidae gen. sp. (M) Cestoda	
gen. sp. (L) <i>Contracaecum sp. (L)</i>	
<i>Spirocamallanus sp.</i> Capillaridae gen.	
sp.	
<i>Dormitator latifrons</i>	8
<i>Clinostomum complanatum (M)</i>	
Haploporidae gen. sp. Cestoda gen.	
sp. (M) <i>Neoechinorhynchus golvani</i>	
<i>Gobiomorus polylepis</i>	8
<i>Centrocestus formosanus (M)</i>	
<i>Clinostomum complanatum (M)</i>	
Capillaridae gen. sp. (L)	
<i>Spirocamallanus sp.</i> <i>Contracaecum</i>	
sp.	
<i>Centropomus nigriscens</i>	2
<i>Neochasmus sp.</i>	

total hospederos examinados, 196

Laguna El Jabalí (Tetuán)

	(oct., nov., 19949 (en., mzo., sep., 1995)
<i>Diapterus peruvianus</i>	77
Monogéneos	
<i>Crassicutis marina</i>	
<i>Homalometron longulum</i>	
<i>Ptychogonimus sp.</i>	
Hemiuridae gen. sp.	
<i>Gerres cinereus</i>	28
Trematoda gen. sp. <i>Homalometron</i>	
<i>longulum</i>	
<i>Mugil cephalus</i>	27
<i>Phagicola diminuta (M)</i>	
<i>Schikhobalotrema robustum</i>	
<i>Floridosentis mugills</i> <i>Contracecum</i>	
sp.	

<i>Arios guatemalensis</i>	6
Nematoda	
"Rodavallo"	5
<i>Centropomus sp.</i>	3
<i>Lutjanus argentiventris</i>	1
<i>Lutjanus colorado</i>	2
<i>Polycryptocylis sp.</i>	
<i>Eucinostomus turrani</i>	2
Monogenea	
Carangidae gen. sp.	1
Nematoda	

total hospederos examinados, 152

Boca dei Tecuán

(noviembre, 1994)

<i>Trachinotus rhodophus</i>	3
Monogenea gen. sp.	
<i>L. ecithochirium magniacetabulum</i>	
<i>Clinostomum complanatum (M)</i>	
<i>Caranx caballus</i>	2
Monogenea gen. sp. <i>Bucephalus</i>	
<i>sextentaculatus Tergestia panca</i>	
<i>Selene brevoortii</i>	2
Monogenea gen. sp.	
<i>Pseudopecoeloides carangis</i>	
<i>Caranx caninos</i>	2
Monogenea gen. sp.	
Trematoda gen. sp.	
Nematoda gen. sp. (L)	
<i>Lutjanus argentiventris</i>	1
<i>Lutjanus argentiventris</i>	
Acanthocephala gen. sp. (L)	
Nematoda gen. sp.	
<i>Scomberomorus sp.</i>	1

total hospederos examinados, 10

Desembocadura del Río Purificación.

(marzo, 1995)

<i>Poecilia sp.</i>	22
Nematoda gen. sp.	

<i>Gobiomorus maculatus</i>	5	
<i>Centrocestus formosanus</i> (M)		
Trematoda gen. sp. (M)		
<i>Spirocamallanus</i> sp.		
<i>Gobionellus</i> sp.	5	
Trematoda gen. sp. (M)		
<i>Centrocestus formosanus</i> (M)		
<i>Agonostomus monticola</i>	3	
Monogenea gen. sp. <i>Centrocestus</i>		
<i>formosanus</i> (M) <i>Spirocamallanus</i> sp.		
<i>Gobiomorus</i> s p .	4	
<i>Distomum fenestratum</i>		
Cestoda gen. sp.		j
<i>Contracaecum</i> sp. (L)		
<i>Spirocamallanus</i> sp.		
<i>Micropterus salmoides</i>	2	
Trematoda gen. sp. <i>Contracaecum</i>		
sp.		
<i>Dormitator latifrons</i>	1	
Trematoda gen. sp.		
		total hospederos examinados, 42

Laguna La Manzanilla

(noviembre, 1994)

<i>Gobionellus</i> sp.	4	
Echinostomatidae gen. sp. Cestoda		
gen. sp. (L) Nematoda gen. sp. (L)		
<i>Mugil curema</i>	1	
<i>Dicrogaster</i> sp.		
Goodeidae gen. sp.	1	
Heterophyidae gen. sp.		
<i>Contracaecum</i> sp.		
		total hospederos examinados, 6

Playa La Manzanilla

(noviembre, 1994)

"Ojotón"	8	
Trematoda gen. sp.		
Cestoda gen. sp. (L)		
Nematoda gen. sp. (L)		
"Jurel"	7	
Monogenea gen. sp.		

Pseudopecoiloides carangis
Bucephalus sextentaculatus
Distomum fenestratum
Hysterolecitha sp. Nematoda
 gen. sp.
Mugil curema 5 *Haplospilachnus vinodae*
Phagicola diminuta (M) Floridosenfiis
mugillis *Contraecum sp. (L)*
 "Ronco rayadito" 2 Trematoda gen. sp.
 Cestoda gen. sp. (L) Nematoda gen.
 sp.
Mugil cephalus 1
 "Corbina" 1 Trematoda gen. sp.
 Nematoda gen. sp.

total hospederos examinados, 24

Laguna de Tenacatita

(noviembre, 1994)

Mugil cephalus 2 *Phagicola diminuta*
 (M) *Contraecum sp. (L)*.
 "Pargo" 2 *Pseudopecoiloides*
carangis Nematoda gen. sp.
Diapterus peruvianus 1 *Crassicutis*
marina *Homalometron longulum*
Centropomus sp. 1 Monogenea gen.
 sp. *Distomum fenestratum*

total hospederos examinados, 6

Se examinaron también 5 peces de Barra de Navidad y 25 del Río Cuitzrnala la primera una localidad marina y la segunda una localidad dulceacuícola, que no se presentan en esta tabla. Adicionalmente, los datos de 46 peces más, procedentes de distintas localidades están en proceso.

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Base de datos, Catálogo y Registros Bibliográficos.

Los registros bibliográficos incluidos en la Base de Datos aportan un excelente punto de partida para trabajos futuros. Todos los trabajos referidos son publicaciones (nacionales en su mayoría) de especialidad, ahora con la referencia a esta Base de Datos podrán ser consultados de manera más rápida y eficiente, esto es posible gracias a que su consulta está a disposición del público en la Hemeroteca del Instituto de Biología de la UNAM, y en otras bibliotecas que cuentan con acervos bibliográficos especializados. La información en estas publicaciones va dirigida a especialistas en taxonomía de helmintos, e incluye la descripción morfológica detallada de cada especie, esta información posibilita la identificación de otros materiales por comparación. En estas publicaciones se registran especies que integran las comunidades de helmintos parásitos de peces del área de estudio, aportando así también una referencia geográfica.

La sección del Catálogo derivada de la consulta bibliográfica demuestra que las recolecciones previas han sido ocasionales, dirigidas hacia hospederos accesibles, en su mayoría derivadas de la captura comercial ribereña, lo cual conlleva dos aspectos:

las localidades de estudio ("colecta") son imprecisas y se ha estudiado preferencialmente a algunas especies de peces. En efecto, los registros derivados de la consulta bibliográfica son imprecisos en cuanto a los sitios de colecta, se enuncian localidades como "La Paz", "Mazatlán" o "Puerto Vallarta", sin embargo, estos se

refieren a los sitios en que los autores adquirieron los peces que por lo general proceden de la captura comercial, dado que los pescadores acumulan peces procedentes de distintos sitios aledaños quizá a la localidad en que los venden, estas referencias de localidad deben ser consideradas solamente como indicativas de que

los peces fueron capturados en cuerpos de agua próximos a ellas. Este mecanismo de recolección de datos ocasiona también el que algunas especies como las lisas (Mugilidae: *Mugil cephalus* y *M. curema*) y algunos carángidos como *Caranx hippos*

entre otras especies de demanda comercial, hayan sido bastante estudiadas, con relación a otras especies, cuyo valor comercial es menor o carecen de esta demanda.

La consulta bibliográfica mostró también que no se evaluó anteriormente a la

totalidad de especies que parasitan a un determinado hospedero, y tampoco se pretendió registrar la abundancia de las especies de parásitos. En efecto, los autores desarrollaron recolecciones y estudios taxonómicos sobre los grupos de helmintos de su especialidad, pero no se abocaron al estudio integral de los parásitos que afectan a las especies de hospederos y no se dió ninguna consideración sobre la abundancia o distribución local de cada especie de parásito.

De forma que la Base de Datos y el Catálogo, derivados de la consulta bibliográfica, corresponden con un listado de especies de helmintos registrados en determinadas especies de hospederos adquiridos en localidades del Pacífico de México, sin indicaciones de su abundancia ni pretención alguna de registrar la totalidad de las especies que parasitan a determinados peces, ni precisión de localidad. **Registro de colectas aportado en este proyecto.**

El registro de colectas que se presenta en este documento (Tabla 1 y Anexo II) aporta un registro mínimo de 70 especies más de helmintos al previamente reconocido de la literatura, es decir, representa un incremento en cantidad de datos, de un 30% respecto del resgistro bibliográfico. Se suman también datos de 14 especies de hospederos que fueron estudiadas por primera vez.

Este registro de colectas permite:

- a), Determinar el número de especies que parasitan a una determinada especie de hospedero.
- b), Valorar la abundancia y distribución, local y regional, de cada especie de helminto. La abundancia puede señalar la importancia de cada especie.
- c), Se determinan localidades/sitios precisos de recolección. Y los datos permiten mostrar la variación local en la distribución de las helmintiasis y en los valores de las infecciones.

Es notorio que si bien se habían estudiado al menos 117 especies de peces en la región, este proyecto aporte datos sobre 44 especies de otros peces, 14 de las cuales nunca habían sido estudiadas.

Es notable también que en especies tan abundantes y reconocidas de hospederos, relativamente bien estudiadas respecto de su helmintofauna, como los

centropómidos (robalos, chucumites) (ver pág.) se hayan encontrado especies aún no descritas, como por ejemplo una especie nueva de *Neochasmus* (Digenea: Cryptogonimidae). De forma que no es sorprendente que en especies de hospederos que no habían sido estudiadas nunca respecto de sus parásitos, como *Agonostomus monticola*, encontremos una variedad de nuevas especies: *Creptotrema n. sp.* (Trematoda), *Spinitectus n. sp.*, *Spirocamallanus n. sp.* (Nematoda), entre otras.

Otro aspecto particularmente interesante que se deriva del Registro de Colectas que hacemos en el presente documento es el señalamiento de la importancia de las formas larvarias, principalmente de Trematodos y de Nemátodos, para la estructuración de las comunidades de helmintos de los peces del Pacífico. Esto había sido señalado recientemente para peces de la península de Yucatán y del Golfo de México (Salgado Maldonado, 1993; Pineda López, 1994), pero, si comparamos con los 114 registros bibliográficos disponibles como antecedentes, esta es la primera indicación que tenemos sobre este hecho en el Pacífico, . El señalamiento de la importancia de las formas larvarias en los sistemas parásito hospedero estudiados es relevante, ya que implica la necesidad incluso de aplicar metodologías de estudio especiales para realizar un inventario completo de la fauna. En efecto, para determinar específicamente a estas formas larvarias es necesario desarrollar metodologías para completar ciclos de vida, o alternativa o complementariamente, examinar hospederos definitivos apropiados (por ejemplo aves ictiófagas). Dado que la presencia de formas larvarias en el registro derivado de nuestras colectas fue elevado, considero que el inventario helmintológico derivado de la bibliografía es incompleto. Esto tiene su origen en la orientación de los trabajos de investigación originales, en los cuales no se pretendió estudiar las formas larvarias, sin embargo, la presencia de algunas formas como las de *Phagicola diminuta* (Trematoda: Heterophyidae) o las de *Contraecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) (ver pág.), y las consideraciones sobre su abundancia y distribución (ver Anexo II) hacen insoslayable la necesidad de tomar en cuenta los datos presentes y solventar las omisiones en el registro bibliográfico. Es imperativo el continuar desarrollando proyectos similares al presente para poder establecer un inventario lo más completo posible.

Problemas relacionados con el desarrollo del proyecto.
Muestreos. Problemas económicos.

El incremento de precios en las gasolinas y peajes, así como en alimentación y viáticos, hacia la segunda mitad del proyecto requirió de que se variara la estrategia de muestreo. Si bien se venían desarrollando salidas de campo de 8 a 10 días, el transporte México D. F. - Jalisco, resultó oneroso en cada viaje. De forma que decidimos alargar el tiempo de permanencia en el campo y reducir el número de salidas.

Los datos que aportamos, el número de hospederos examinados, lo acusioso de los exámenes y la calidad de los materiales helmintológicos obtenidos ya procesados y curados, muestran el alto rendimiento del proyecto. Sin embargo, el alcanzar dos metas propuestas originalmente fue muy difícil: obtener datos confiables de las especies de peces más abundantes de una localidad dada y hacer una comparación estacional (lluvias - secas) en cuanto a la estructura de la comunidad de helmintos en los peces de cada localidad.

Respecto del primer punto, estudiar las especies de peces más importantes numéricamente, de cada localidad, nos enfrentó al hecho de que se carecen de datos cuantitativos sobre la estructura de las comunidades icticas en los ambientes en estudio, esto nos condujo a la vez a un gran consumo de tiempo para evaluar las densidades de los peces en una laguna, o bien, a recaer en estimaciones poco precisas, sobre la abundancia de las especies. En consideración a esto, no basamos nuestro estudio en muestreos preliminares rigurosos para evaluar la abundancia de las especies, sino que aceptamos un margen de error no precisado, asumiendo que los peces más abundantes de nuestras recolecciones (empleando varios artes de pesca y sumando el mayor esfuerzo de captura en cada localidad) representarían a las especies más abundantes de la localidad.

Estos procedimientos propiciaron la captura de especies con amplia distribución regional, como los mugilidos (*Mugil cephalus* y *M. curema*), centropomidos (*Centropomus spp.*) y gerridos, entre los peces del componente estuarino; y de peces del componente dulceacuícola como *Dormitator latifrons* y distintas especies de

Gobiomorus. Esto permitió la gran ventaja de recolectar datos de los peces con amplio interés regional y constatar la variación local de la estructura de sus comunidades de parásitos.

Respecto del segundo punto: una comparación estacional lluvias - secas entre todas las localidades, rebasó con mucho la capacidad del grupo trabajo. Por ejemplo, en marzo y septiembre de 1995 la colecta se extendió durante 18 días, aun con jornadas superiores a 12 hr. de trabajo, no pudieron muestrearse todas las localidades. A esta demanda de trabajo se sumó la problemática inherente a la captura de hospederos de cada localidad, empeñarse en obtener determinados hospederos en cada sitio representó en algunos momentos consumir demasiado tiempo y recursos para cumplir con el objetivo. De forma tal que para algunas localidades fue posible el obtener los datos para efectuar las comparaciones temporales planeadas, pero no para todas.

Los muestreos registrados aportan datos suficientes y confiables sobre las especies de peces más abundantes y de amplia distribución regional y permiten un análisis detallado de esta información para algunas localidades (por ejemplo, ver Anexo III donde se presenta un análisis general de los datos de dos localidades).

Depósito de ejemplares.

La depositación de ejemplares de helmintos en la Colección Helmintológica del Instituto de Biología, UNAM, plantea un aspecto importante, el número de estadios larvarios de nuestras colectas implica que no es posible llegar a determinaciones específicas en el 100% de los casos (por ejemplo, en el caso de las larvas de nemátodos del género *Contracaecum*), pero en la Colección Helmintológica no se acepta la inclusión de parásitos que no estén determinados hasta nivel específico. De forma que éste material permanece sin acceso a esta Colección.

CONSIDERACIONES FINALES.

1. La Base de Datos que presentamos como resultado de este proyecto permitirá una consulta ágil de la información comprendida en 104 trabajos científicos previamente publicados, permitiendo resolver preguntas tales como ¿qué helmintos parásitos se han registrado en una especie determinada de pez en el Pacífico mexicano?, ¿cuales son las especies principales de helmintos que afectan a los peces en las lagunas costeras de la costa Occidental de México?, ¿cuales de éstas especies son las más importantes por su abundancia?, ¿qué tan diversas son estas comunidades de helmintos?, ¿cómo se distribuyen geográficamente las especies?.

2. La Base de Datos y el Catálogo aportan nuevos datos sobre 14 especies de peces, que no habían sido previamente estudiadas.

3. Permiten además reconocer la importancia de las metacercarias (larvas de tremátodos) y de las larvas de nemátodos, como parásitos de los peces de las lagunas costeras del Pacífico. La presencia de estos organismos no había sido considerada previamente en la literatura.

4. También es posible determinar la amplitud regional en la distribución de ciertos parásitos, su importancia en los sistemas parásito - hospedero en estudio y su frecuencia en los peces de la zona. Datos de los cuales se carece si tan solo se refiere a la literatura publicada disponible hasta la fecha.

5. Los datos que aportamos muestran amplias variaciones locales en la estructura de la comunidad de helmintos para una misma especie de hospedero en sitios (lagunas) distintos, lo cual subraya la necesidad de continuar este tipo de estudios.

6. La Base de Datos permite advertir que es muy poco lo que se conoce sobre los helmintos de peces de lagunas costeras del Pacífico y que es imperativo el generar

datos adicionales en el tema.

7. Finalmente, la Base de Datos que presentamos permite ya el manejo de datos inherentes a relaciones Parásito - Hospedero. En efecto, una característica esencial de este proyecto es la necesidad de vertir adecuadamente en la Base de Datos la relación entre una especie de helminto que se encuentra en un órgano particular de una determinada especie de pez que habita en una laguna costera x. El trabajo conjunto de parasitólogos y especialistas de la CONABIO han permitido la elaboración de una estructura adecuada para el manejo de este tipo de datos.

LITERATURA REFERIDA.

- AMIN, O. M. (1982). Acanthocephala. pp. 933 - 940. In: Parker, S. P. (Ed.). Synopsis and Classification of Living Organisms. McGraw Hill Book Co. New York. Vol. 1.
- AMIN, O. M. (1985). Classification. pp. 27 - 72 In Crompton, D. W. T. y B. B. Nickol (eds). Biology of the Acanthocephala. Cambridge University Press. Cambridge. U. K.
- BOEGER, W. A. y D. C. KRITSKY. (1993). Phylogeny and revised classification of the Monogenoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes). Systematic Parasitology 26: 1 - 32.
- FRITZCHE, R. A. y L. A. FUIMAN. (1982). Osteichthyes. pp 858 - 944. In: Parker, S. P. (Ed.). Synopsis and Classification of Living Organisms. McGraw Hill Book Co. New York. Vol. 2.
- LAMOTHE ARGUMEDO, R. (1993). Helmintología. In: Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología. Instituto de Biología, UNAM. 3 - 22.
- McEACHRAN, J. D. (1982). Chondrichthyes. pp 831 - 857. In: Parker, S. P. (Ed.). Synopsis and Classification of Living Organisms. McGraw Hill Book Co. New York. Vol. 2
- MORAVEC, F. (1994). Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe. Academy of Sciences of the Czech Republic. Praha. 473 pp.
- SALGADO MALDONADO, G. (1979). Procedimientos y técnicas generales empleados en los estudios helmintológicos. Dirección General de Acuicultura. Secretaría

de Pesca. México. 59 pp.

YAMAGUTI, S. (1963). Sytema Helminthum: Volume IV Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publ. New York. 699 pp.

YAMAGUTI, S. (1971). Svnopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Keigaku Publishing Co. Tokyo. Japón. Vols. 1 y 2.