



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

Parasitofauna de peces del género
Paralabrax (Pisces: Serranidae)
en las costas del noroeste
de México

Tesis

Que para obtener el grado de

Doctora en Biología

Presenta

**María del Carmen Gómez
del Prado Rosas**



DIRECTOR DE TESIS:
DR. MARCOS RAFAEL LAMOTHE ARGUMEDO

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

El presente trabajo se llevó al cabo gracias al apoyo financiero recibido por la Universidad de Calgary (Canadá), la Dirección General de Investigación Científica y Superación Académica (DGICSA) de la SEP, mediante el Convenio No. C89-01-0262 y la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).

A todos los pescadores de cada uno de los sitios de recolecta de las cabrillas en ambas costas de la Península por el apoyo recibido en la captura de los peces en todas aquellas ocasiones que fue necesario, especialmente Al Sr. Noé Maciel en Laguna de San Ignacio, a los Srs. Juan y Leobardo Murillo y su equipo en Bahía Santa Rosalita y al Sr. José Méndez † en Bahía y Ensenada de La Paz.

Al Dr. Gorgonio Campos de la Universidad Autónoma de Baja California por la ayuda brindada durante el primer muestreo piloto realizado en Ensenada.

Al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Mazatlán, UNAM, especialmente al Dr. Albert Van der Heiden y al M.C. Héctor Plascencia por las facilidades brindadas para la obtención y revisión de los ejemplares de *Paralabrax loro*.

A la Universidad de Guadalajara, por las facilidades otorgadas en el uso de las instalaciones en Barra de Navidad, Jal. para la revisión de los ejemplares de *P. loro*.

Muy especialmente a los alumnos que han pasado por el laboratorio de Parasitología del Departamento Académico de Biología Marina de la UABCS por su ayuda en la revisión de las cabrillas en los diferentes campos pesqueros de la Península, a los choferes que se encargaron de llevarnos a esos sitios de recolecta (Don Santiago†, Limón†, Robles, Yerena, Hiraes, Armando, Barrios, El Cuate) así como a los lancheros Don Pancho, Ramón y Winkler, quienes también participaron de la recolecta de los peces en la Bahía de La Paz.

A los Drs. Marcos Rafael Lamothe Argumedo, Alejandro Cruz Reyes, Virginia León Regagnon, Felipe Amezcua Linares, Marcela Aguilar Morales y José Alberto Iannacone Oliver por las observaciones hechas para el mejoramiento de esta tesis.

A Marco Salazar Bermúdez por la edición de los mapas de distribución y zonas de recolecta de las cabrillas y a Isabel Valles Vega por la toma de fotografías de algunos parásitos.

A Diana L. Dorantes Salas por la traducción al inglés del resumen del trabajo.

A Luis Chihuahua Luján por su apoyo en la edición de esta tesis.

A Dios por haber puesto en mi camino al Dr. Pablo Herrera de la Cruz quien ha evitado por 15 años mi ceguera. Vicente, gracias por facilitarme el encuentro con el doctor.

A todas aquellas personas que no están nombradas en los presentes agradecimientos y que directa o indirectamente colaboraron en este trabajo: gracias.

Dedicatorias

A mis padres Ricardo Gómez del Prado y del Villar† y María Luisa Rosas Rosales por la fortaleza que siempre me dieron a lo largo del camino. Papá, como alguna vez me dijiste, lo importante es terminar el trabajo iniciado... ¡por fin!, y a pesar de los pesares. Mamá, agradezco a Dios por dejarte a mi lado y velar siempre en el camino que he emprendido, por tu comprensión y apoyo incondicional.

A mis hermanos Martha†, Noemí, Ricardo y sus familias porque siempre han estado junto a mi y cuando más los he necesitado, por los ánimos y ayuda que me brindaron. Martha: una meta más cumplida, aunque no en el tiempo inicialmente programado. Noemí: en los momentos difíciles de mis cirugías oculares fuiste un gran aliciente con el que conté para superar mi desesperanza que por momentos me atribuló. Ricardo: gracias también a ti por ese apoyo incondicional permanentemente y en la misma situación de salud. Héctor, Jorge, Yair, Adrianas, Ricardo (hijo), Ari, Montse, Adrián, Omar, Dulce y Josefina: gracias por su asistencia y ayuda en lo que he necesitado antes, durante y después de mi convalecencia.

A los Drs. Marcos Rafael Lamothe Argumedo y Alejandro Cruz Reyes por acompañarme durante mi recorrido profesional en el estudio de los parásitos de organismos marinos desde la licenciatura. Muy especialmente a la **M. en C. Margarita Bravo Hollis†**, primera mujer helmintóloga en el país por sus enseñanzas sobre los monogéneos.

A los Drs. Hisao P. Arai† de la Universidad de Calgary y **Louis Euzet** de la Station Méditerranéenne de l'Environnement Littoral en Sète, Francia, por brindarme la oportunidad de aprender más del fascinante mundo de los parásitos de peces mediante las estancias en sus laboratorios.

A los Drs. José Álvarez Cadena† y Lourdes Segura† del Instituto de Ciencias del Mar, Unidad Puerto Morelos, UNAM, por su confianza para iniciar un campo de investigación nuevo en México: el parasitismo de organismos plácticos y por lo ánimos brindados para terminar esta tesis. ¡Trabajo terminado compañeros!

Finalmente, a la UABCS, en cuyas instalaciones se ha llevado a cabo mi crecimiento profesional y **a todos los tesisistas** que han pasado por el laboratorio de Parasitología por permitirme ser parte de su formación académica.

Contenido

Agradecimientos	iii
Dedicatorias	v
Lista de figuras	xi
Lista de tablas	xv
Resumen	xvii
Abstract	xix
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Importancia como marcadores biológicos	3
1.2. Diversidad parasitaria	4
1.3. Especificidad hospedatoria	7
1.4. Relación intensidad de infección-talla/edad de hospederos	8
1.5. Hospederos	9
1.5.1. Importancia	9
1.5.2. Diagnósis genérica y distribución geográfica	11
2. ANTECEDENTES	17
2.1. Hospederos	17
2.1.1. Reproducción, edad y crecimiento	17
2.1.2. Distribución y abundancia	18
2.1.3. Hábitos alimentarios	18
2.1.4. Cultivos	19
2.1.5. Aspectos fisiológicos	20
2.1.6. Parásitos en las diferentes especies de <i>Paralabrax</i>	20
3. OBJETIVOS	25
4. ÁREAS DE ESTUDIO	27

4.1. Características generales de las áreas de la costa del Pacífico de la Península de Baja California	27
Loc. 1. Ensenada, BC	27
Loc. 2. Bahía Santa Rosaliita, BC	28
Loc. 3. Punta Malcomb, Laguna de San Ignacio, BCS.....	28
Loc. 4. Boca de los Cardones, Laguna de San Ignacio, B.C.S.	29
Loc. 5. Las Barrancas, BCS	29
Loc. 6. Isla Magdalena, BCS	29
Loc. 7. Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS	30
4.2. Características generales de las áreas del Golfo de California	30
Loc. 8. Bahía Los Ángeles, BC	30
Loc. 9. Bahía Las Ánimas, BC	31
Loc. 10. Bahía de La Paz, BCS	31
Loc. 10a. Punta de la Cocina, Isla San José, BCS	32
Loc. 10b. Punta San Francisquito, BCS	32
Loc. 11. El Candelerero, Espíritu Santo, BCS	32
Loc. 12. Ensenada de La Paz, BCS	33
Loc. 13. El Sargento, BCS	33
Loc. 14. Barras de Piaxtla, Sin.	33
Loc. 15. Mármol, Sin.	34
Loc. 16. Cerritos, Sin.	34
Loc. 17. Bahía de Mazatlán y Tres Islas, Sin.	34
4.3. Características generales de las áreas de la costa del Pacífico del macizo Continental	35
Loc. 18. Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.	35
5. MATERIALES Y MÉTODOS	37
5.1. Recolecta de hospederos	37
5.2. Recolecta de parásitos	37
5.3. Técnica parasitológica	38
5.4. Descripción taxonómica	38

5.5. Componentes comunitarios	39
5.5.1. Parámetros ecológicos	39
6. RESULTADOS	43
6.1. Hospederos	43
6.2. Elenco parasitario	43
6.3. Descripciones del elenco parasitario	44
6.4. Componentes comunitarios de las infracomunidades parasitarias en las diferentes especies de <i>Paralabrax</i>	201
6.4.1. Prevalencia e intensidad de infección	201
6.4.2. Especies de parásitos comunes en las localidades de estudio y en los hospederos	215
6.4.3. Distribución de las especies de las infrapoblaciones en sus hospederos	223
6.4.4. Riqueza de especies	225
6.4.5. Dominancia de especies	230
6.4.6. Diversidad de especies	234
6.4.7. Relación abundancia de parásitos - talla de hospederos	235
6.4.8. Índices de similitud entre las localidades de estudio y asociación entre los taxa de cada especie de cabrilla	261
7. DISCUSIÓN GENERAL	267
7.1. Hospederos	267
7.1.1. Zonas y periodicidad de recolecta	267
7.2. Prevalencia e intensidad promedio de infección	268
7.3. Especies de parásitos comunes en las localidades de estudio y en los hospederos	269
7.4. Distribución	287
7.5. Riqueza, dominancia y diversidad de especies	290
7.6. Relación talla de hospederos - abundancia de parásitos	294
7.7. Índices de similitud entre las localidades de estudio y asociación entre los taxa de cada especie de cabrilla	297

8. CONCLUSIONES	299
9. BIBLIOGRAFÍA CITADA	301
10. ANEXOS (1-10)	351

Lista de figuras

No.	Especie	PÁG.
1	<i>Paralabrax auroguttatus</i> Walford, 1936.....	12
2	<i>P. clathratus</i> (Girard, 1854).....	12
3	<i>P. loro</i> Walford, 1936	13
4	<i>P. maculatofasciatus</i> (Steindachner, 1868).....	14
5	<i>P. nebulifer</i> (Girard, 1854).....	15
6a	Distribución geográfica de las especies de hospederos	16
6b	Áreas de recolecta de los hospederos	36
7	<i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i> (Bravo-Hollis, 1954) Beverley-Burton y Suriano, 1981	47
8	<i>Bajacalifornia universitaria</i> Gómez del Prado y Lamothe-Argumedo, 2009	54
9	<i>Allobenedenia pseudomarginata</i> (Bravo-Hollis, 1958) Yang, Kritsky y Yuan, 2004	59
10	<i>Mamaevicotyle villalobosi</i> Lamothe-Argumedo, 1984	65
11	<i>Prosorhynchus atlanticus</i> Manter, 1940.....	69
12	<i>Monorcheides alexanderi</i> (Arai, 1962)	76
13	<i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i> Yamaguti, 1942.....	80
14	<i>Opecoelus mexicanus</i> Manter, 1940.....	84
15	<i>Opecoelus lutiani</i> (Bravo-Hollis y Manter, 1957) Aken'Ova, 2007	91
16	<i>Pseudopecoelus vulgaris</i> (Manter, 1934) von Wicklen, 1946.....	97
17	<i>Macvicaria calotomi</i> (Yamaguti, 1934) Gibson y Bray, 1982.....	101
18	<i>Macvicaria issaitschikowi</i> (Layman, 1930) Bray, 1985	109
19	<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	113
20	<i>Parahemiurus merus</i> (Linton, 1910) Woolcock, 1935.....	117
21	<i>Derogenes varicus</i> (Muller, 1784) Looss, 1901	121
22	<i>Ellytrophallus mexicanus</i> Manter, 1940	125

23	<i>Aponurus pyriformis</i> Overstreet, 1973	129
24	<i>Trypanorhyncha</i> sp. 1	135
25	<i>Trypanorhyncha</i> sp. 2	137
26	<i>Lacistorhynchus</i> sp. Pintner, 1913.....	138
27	<i>Tetraphyllidea</i> sp. 1	140
28	<i>Tetraphyllidea</i> sp. 2	142
29	<i>Corynosoma</i> sp. Lühe, 1904.....	145
30	<i>Pomphorhynchus rocci</i> Cordonnier y Ward, 1967.....	150
31	<i>Anisakis</i> sp. Dujardin, 1845.....	156
32	<i>Raphidascaris</i> sp. Railliet y Henry, 1915	159
33	<i>Hysterothylacium</i> sp. Ward y Magath, 1917	163
34	<i>Echinocephalus pseudouncinatus</i> Millemann, 1951	169
35	<i>Cucullanus</i> Mueller, 1777	172
36	<i>Caligus elongatus</i> von Nordmann, 1832	176
37	<i>Caligus epinepheli</i> Yamaguti, 1936	179
38	<i>Caligus mutabilis</i> Wilson, 1905.....	183
39	<i>Bomolochus longicaudus</i> Cressey, 1969.....	187
40	<i>Hatschekia pacifica</i> Cressey, 1970	192
41	<i>Hatschekia</i> sp.	196
42	<i>Praniza</i> sp.....	199
43	Riqueza de especies de las cinco especies de <i>Paralabrax</i>	226
44	Riqueza de especies de <i>P. auroguttatus</i>	226
45	Riqueza de especies de <i>P. clathratus</i>	227
46	Riqueza de especies de <i>P. loro</i>	228
47	Riqueza de especies de <i>P. maculatofasciatus</i>	229
48	Riqueza de especies de <i>P. nebulifer</i>	230
49	Tallas de <i>P. auroguttatus</i> y sus ectoparásitos en Bahía Los Ángeles, BC	236
50	Tallas de <i>P. auroguttatus</i> y sus parásitos en Bahía Las Ánimas, BC	237

51	Tallas de <i>P. auroguttatus</i> y sus parásitos en El Candelero, Isla Espiritu Santo, BCS	239
52	Tallas de <i>P. clathratus</i> y sus parásitos en Ensenada, BC.....	240
53	Tallas de <i>P. clathratus</i> y sus parásitos en Bahía Santa Rosaliita, BC.....	241
54	Tallas de <i>P. clathratus</i> y sus parásitos en Los Gallitos, Isla Magdalena, BCS.....	244
55	Tallas de <i>P. loro</i> y sus parásitos en Barras de Piaxtla, Sin.	245
56	Tallas de <i>P. loro</i> y sus parásitos en Mármol, Sin.	245
57	Tallas de <i>P. loro</i> y sus parásitos en Los Cerritos, Sin.	246
58	Tallas de <i>P. loro</i> y sus parásitos en Tres Islas, Bahía de Mazatlán, Sin.	246
59	Tallas de <i>P. loro</i> y sus parásitos en Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.	247
60	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS.....	248
61	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en las localidades de Isla Magdalena, BCS.....	249
62	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS.....	250
63	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en Bahía Los Ángeles, BC	250
64	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en Bahía de La Paz, BCS.....	251
65	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en Punta de la Cocina, Isla San José, BCS	251
66	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en El Candelero, Isla Espiritu Santo, BCS	252
67	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en La Ensenada de La Paz, BCS.....	252
68	Tallas de <i>P. maculatofasciatus</i> y sus parásitos en el Mogote, Ensenada de La Paz, BCS	253
69	Tallas de <i>P. nebulifer</i> y sus parásitos en Ensenada, BC	254

70	Tallas de <i>P. nebulifer</i> y sus parásitos en Bahía Santa Rosaliita, BC.....	255
71	Tallas de <i>P. nebulifer</i> y sus parásitos en Punta Malcomb, Laguna de San Ignacio, BCS.....	257
72	Tallas de <i>P. nebulifer</i> y sus parásitos en Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS.....	258
73	Tallas de <i>P. nebulifer</i> y sus parásitos en Las Barrancas, BCS.....	260
74	Similitud de localidades de <i>P. auroguttatus</i>	262
75	Similitud de localidades de <i>P. clathratus</i>	263
76	Similitud de localidades de <i>P. loro</i>	264
77	Similitud de localidades de <i>P. maculatofasciatus</i>	265
78	Similitud de localidades de <i>P. nebulifer</i>	266

Lista de tablas

No.	ESPECIE	PÁG.
1	Parásitos registrados en diferentes especies de <i>Paralabrax</i>	20
2	Parásitos de <i>Paralabrax auroguttatus</i>	203
3	Parásitos de <i>Paralabrax clathratus</i>	205
4	Parásitos de <i>Paralabrax loro</i>	207
5	Parásitos de <i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	209
6	Parásitos de <i>Paralabrax nebulifer</i>	212
7a	Número de parásitos en las localidades de estudio de las diferentes especies de <i>Paralabrax</i>	216
7b	Frecuencia de especies de parásitos en las localidades de estudio.....	218
8a	Parásitos presentes en las diferentes especies de <i>Paralabrax</i>	220
8b	Frecuencia de especies de parásitos en las especies de hospederos.....	222
9	Distribución en las localidades de estudio de <i>P. auroguttatus</i>	223
10	Distribución en las localidades de estudio de <i>P. clathratus</i>	223
11	Distribución en las localidades de estudio de <i>P. loro</i>	224
12	Distribución en las localidades de estudio de <i>P. maculatofasciatus</i>	224
13	Distribución en las localidades de estudio de <i>P. nebulifer</i>	225
14	Índices de dominancia, diversidad y equidad en <i>P. auroguttatus</i>	231
15	Índices de dominancia, diversidad y equidad en <i>P. clathratus</i>	231
16	Índices de dominancia, diversidad y equidad en <i>P. loro</i>	232
17	Índices de dominancia, diversidad y equidad en <i>P. maculatofasciatus</i>	233
18	Índices de dominancia, diversidad y equidad en <i>P. nebulifer</i>	233

Parasitofauna de peces del género *Paralabrax* (Pisces: Serranidae) en las costas del Noroeste de México

Resumen

Se caracteriza la parasitofauna de cinco especies de *Paralabrax*, (*P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. loro*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*, considerando su prevalencia e intensidad promedio de parasitismo y determinando la posible relación entre su abundancia y talla de cada especie de hospedero; su riqueza, diversidad, similitud y asociación entre las localidades y taxa encontrados. Los peces se obtuvieron con anzuelo o mediante compra en el mercado o a los pescadores en la temporada de captura de cada especie. Los ectoparásitos y endoparásitos encontrados se fijaron, tiñeron y montaron empleando las técnicas convencionales. Se calcularon los parámetros ecológicos, los índices de Shannon Wiener, equidad, Brillouin y Simpson así como la dependencia entre la talla de los hospederos y la abundancia de parásitos y la similitud entre localidades y asociación entre taxa. Se revisaron 517 ejemplares de cabrillas de las cuales *P. auroguttatus* representó el 17.98%, *P. clathratus* el 14.50%, *P. loro* el 11.60%, *P. maculatofasciatus* el 29.20% y *P. nebulifer* el 26.69%. Su elenco parasitario está representado por 37 especies (cuatro monogéneos, 13 digéneos, cinco céstodos, dos acantocéfalos, cinco nemátodos, siete copépodos y un isópodo), de los cuales los céstodos, una especie de acantocéfalo y los nemátodos fueron estadios larvarios. *P. nebulifer* presentó el mayor número de especies (22) y *P. loro* el más bajo (9). Los valores del índice de diversidad de Shanon (H') estuvieron comprendidos entre 1.11 a 3.2. Numéricamente, las especies más dominantes fueron *Hatschekia pacifica* y *Caligus mutabilis* en *P. auroguttatus*; *Helicomterina nimia* y *Anisakis* sp. en *P.*

clathratus; *Hatschekia* sp. y *Praniza* en *P. loro*; *Pomphorhynchus rocci* y *Opecoelus mexicanus* en *P. maculatofasciatus* y *H. pacifica* y *Anisakis* sp. en *P. nebulifer*. Las cabrillas mostraron pocas especies núcleo que correspondieron a especies generalistas. La mayoría de las especies parásitas tuvieron intensidades promedios de infección menores a 20, indicando una infección leve. El cálculo de equidad mostró que las especies de parásitos son relativamente similares en su abundancia. Aunque gráficamente se observó cierta preferencia de parásitos por algunos intervalos de talla de los peces, estadísticamente la significancia fue muy baja, concluyendo la ausencia de dependencia entre esos parámetros. Se considera que la migración de los peces, su dieta alimentaria y los eventos climáticos, a pesar del solapamiento de hábitat, influye en la estructura de las infracomunidades parasitarias de cada especie de cabrilla.

Parasites in fish of the genus *Paralabrax* (Pisces: Serranidae) of the Northwestern coasts of Mexico

Abstract

Parasites in five *Paralabrax* species *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. loro*, *P. maculatofasciatus*, and *P. nebulifer*, were characterized considering their parasitism prevalence and mean intensity, and by determining a possible relationship between size and parasite abundance of each host species, their richness, diversity, and similarity between the localities and taxa obtained. Fish were collected with a line or bought in the fish market or directly from fishermen during the fishing season for each fish species. The ectoparasites and endoparasites found were fixed, stained, and mounted using conventional techniques. Ecological parameters were obtained, and the Shanon Wiener, equity, Brillouin and Simpson indices were calculated. Dependence between the fishes' body size and parasite abundance was calculated, and similarity between localities and association between parasite taxa was obtained. 517 samples of grouper were revised, of which *P. auroguttatus* represented 17.98%, *P. clathratus* 14.50%, *P. loro* 11.60%, *P. maculatofasciatus* 29.20%, and *P. nebulifer* 26.69%. Their parasites were represented by 37 species (4 monogeneans, 13 digeneans, 5 cestodes, 2 acanthocephalans, 5 nematodes, 7 copepods, and 1 isopod), of which cestodes, one acanthocephalan species, and nematodes were larvae. *P. nebulifer* had the highest number of species (22) and *P. loro* the lowest (9). The Shanon (H') diversity index values were between 1.11 and 3.2. Numerically, the dominant species were *Hatschekia pacifica* and *Caligus mutabilis* in *P. auroguttatus*; *Helicometrina nimia* and *Anisakis* sp. in *P. clathratus*; *Hatschekia* sp. and *Praniza* in *P. loro*; *Pomphorhynchus rocci* and *Opecoelus mexicanus* in *P. maculatofasciatus*; *H. pacifica* and *Anisakis* sp. in

P. nebulifer. Groupers showed few core species corresponding to generalist species. Most parasite species had mean intensities lower than 20, indicating a mild infection. The equity analysis showed that parasite species have similar abundance. Although a certain preference by some body size intervals were observed in some parasites; statistical significance was very low, concluding no-dependence between those parameters. Despite habitat overlap, fish migration, their diet, and climate events influence the parasite infracommunity structure within each grouper species host.

1. Introducción

1. Introducción

El establecimiento de relaciones simbióticas entre organismos de diferente especie es un fenómeno común en los ecosistemas. El término simbiosis fue definido por Heinrich Anton de Bary en 1879 para referirse a la vida conjunta de organismos diferentes (ciertas especies de hongos y algas viviendo juntas para formar líquenes) (Nappi y Vass, 2002). Una de las definiciones más comunes se refiere a la asociación de dos organismos de diferente especie durante la cual existe intercambio fisiológico. Dependiendo del tipo de dependencia que exista entre los simbioses, se reconocen los siguientes tipos de simbiosis:

Comensalismo es la asociación de dos organismos de diferente especie en la que uno de los simbioses se beneficia viviendo a expensas del otro sin causarle daño. Esta relación puede darse por espacio, sustrato, abrigo, transporte, alimento (peces-*Physalia*; rémoras-tiburones, tortugas marinas). El comensal generalmente es más pequeño y puede estar adherido al exterior del hospedero conociéndose como un ectocomensal, si vive dentro del hospedero es un endocomensal. Si la asociación es pasiva y el comensal es transportado por el hospedero, la relación se denomina como foresis, que es una asociación accidental sin dependencia metabólica o interacción entre los simbioses (Nappi y Vass, 2002).

Mutualismo es la asociación de dos organismos diferentes que son dependientes metabólicamente uno del otro y donde ambos se benefician (líquenes = algas + hongos; flagelados en el intestino de termitas, cultivo de hongos por algunos insectos) (Nappi y Vass, 2002).

Parasitismo es la asociación de organismos heteroespecíficos en la que el simbiote se beneficia de la asociación y el hospedero es dañado de manera “metabólica” y/o “ecológica” (Cruz y Camargo 2001). Si el parásito vive dentro del cuerpo de su hospedero, se denomina endoparásito y si vive sobre su

superficie corporal se denomina ectoparásito. La parasitosis es la infección o infestación de un hospedero por parásitos si se hace referencia a endoparásitos o ectoparásitos respectivamente (Nappi y Vass, 2002).

Sin embargo, en algunas interacciones heteroespecíficas es difícil determinar la naturaleza de la asociación simbiótica debido a que hay variaciones en el grado, permanencia de la asociación y su patogenicidad (Nappi y Vass, 2002).

El parasitismo puede ser la única opción de un organismo o puede ser un modo de vida alternativo (Poulin, 1999), es tan común que existen grupos adaptados al modo de vida parasitario en la gran mayoría de las clases de animales. Las asociaciones hospedero-parásito incluyen adaptaciones bioquímicas, fisiológicas, conductuales y ecológicas que han evolucionado independientemente o en diferentes ocasiones. Estas interacciones complejas están evolucionando continuamente como contraestrategias tanto en las poblaciones de hospederos como de parásitos (Nappi y Vass, 2002).

Por otro lado, los parásitos forman parte de la biomasa de una comunidad, ya que estudios realizados en campo y laboratorio han demostrado que algunas especies de parásitos tienen funciones importantes en la estructura de comunidades de organismos de vida libre. Los parásitos pueden afectar la abundancia de diferentes especies animales de la misma manera como lo harían los depredadores tope, lo cual puede justificar la inclusión del parasitismo como una fuerza biótica capaz de determinar la biodiversidad de las comunidades. Asimismo, los hospederos representan hábitats bien definidos que los hacen figurar como unidades replicadas para probar ideas generales en ecología de comunidades con ensamblajes de parásitos, más que con organismos de vida libre (Poulin, 1999).

El estudio de los parásitos puede proveer información sobre el medio ambiente y el manejo de recursos, debido a que muchos parásitos tienen ciclos de vida complejos y dependen de las relaciones depredador-presa para su transmisión de un hospedero a otro, por lo que se obtiene información valiosa sobre el estrés ambiental, cadenas alimentarias y biodiversidad (Marcogliese, 2003).

El estudio de los parásitos también aporta información sobre la estructura e historia de los ecosistemas y puede proveer analogías o modelos predictivos de comunidades biológicas que pueden responder a perturbaciones ecológicas y al cambio global (climatológico o antropogénico) u otras actividades humanas tales como la introducción de especies ligada al desarrollo de enfermedades nuevas en humanos, en organismos domésticos o de vida silvestre (Hoberg *et al.*, 2003). Los parásitos pueden tener un papel importante en la pérdida de la biodiversidad mundial. En términos de biodiversidad, la estimación más reciente del número de especies va en un intervalo de 5 a 30 millones, de las que más de la mitad son parásitas y se conocen solamente 1.7 millones (Brooks, 2003). Pueden ser útiles como indicadores de la biodiversidad y estructura de los ecosistemas pues dentro de un ensamblaje pueden representar a diferentes linajes filogenéticos, tienen tiempos de generación más rápidos comparados con los de sus hospederos por lo que los efectos de los cambios ambientales se manifiestan más rápidamente.

1.1. Importancia como marcadores biológicos

Uno de los aspectos que ha tenido mucho auge a partir de la década de los años sesenta en el estudio de los parásitos de peces, es el de su utilización como marcadores biológicos (Shaharom, 1987; Lester, 1990; Moser, 1991; MacKenzie, 1993). Una de las características que deben tener los parásitos para ser utilizados en la forma antes mencionada, es que deben ser poseedores de una especificidad hospedatoria, es decir, deben ser comunes en una población, pero raros o ausentes en otra población de la especie hospedera (Kabata, 1963; Shaharom, 1987).

Algunas especies de parásitos (desde protozoarios a copépodos) se han empleado como una herramienta en el estudio de varios aspectos sobre la biología de sus hospederos, entre los que se cuentan migraciones estacionales

de sardinas (Sinderman, 1957; MacKenzie, 1988), estimaciones en la composición de grupos de jóvenes del salmón *Onchorhynchus nerka* (Bailey *et al.*, 1988; Wood *et al.*, 1989), identificación de poblaciones de *Sebastes alutus* (Leaman y Kabata, 1987), de *Theragra chalcogramma* (Arthur, 1983), de *Clupea harengus* (Chenoweth *et al.*, 1986) y de reclutamiento de *Pseudopentaceros wheeleri* (Humphreys *et al.*, 1993).

Así también, el análisis de la distribución geográfica de los parásitos permite discriminar entre poblaciones diferentes de peces (Arthur y Arai, 1980; Arai y Mudry, 1983; MacKenzie, 1985; Boje, 1987 y Quinn *et al.*, 1987), aunque también sean necesarios estudios genéticos que aporten más bases en este aspecto (Eltink, 1988).

La variación en la susceptibilidad de infección de los parásitos en relación con la edad y hábitos alimentarios de los hospederos ha sido objeto de estudio por Arai y Kussat (1967), Hooper (1983) y MacKenzie (1990) entre otros. Y la relación con las condiciones ambientales del hospedero y su etología por Le Brun *et al.* (1990), Sujatha y Madhavi (1990) y Balbuena y Raga (1994). Asimismo, se han estudiado las fluctuaciones en número y tipos de parásitos según las estaciones del año en un determinado hospedero y lugar (Grutter, 1994; Marcogliese, 2001; Chibani y Rokicki, 2004, Genc *et al.*, 2005a, b; Cavaleiro y Santos, 2009).

1.2. Diversidad Parasitaria

Entre los aspectos que últimamente se han tomado en cuenta dentro del estudio de la parasitología, se encuentran aquellos que se refieren a los cambios en la fauna parásita que un hospedero en particular, puede presentar a lo largo de su ciclo de vida, tanto en la prevalencia e intensidad como en la diversidad de sus parásitos.

Al respecto, los valores de la prevalencia e incidencia de infección de muchas especies de parásitos pueden cambiar con el aumento de edad del hospedero, el cambio de su ámbito geográfico o la dominancia de una o varias especies de hospederos. La vejez del hospedero tiene como consecuencia una serie de cambios que se suscitan a nivel fisiológico, lo cual incluye cambios en su estructura, conducta, modo de vida, dieta, sexo y susceptibilidad de contraer más infecciones (Kennedy, 1975, 1993; Leong y Holmes, 1981; Price y Clancy, 1983; Arai *et al.*, 1988; Rhode, 1977, 1986; Bush *et al.*, 1990; Bell y Burt, 1991; Poulin, 1991; Kennedy y Bush, 1992; Guégan y Kennedy, 1993).

Kennedy menciona entre algunos ejemplos el del protozooario *Myxosoma cerebralis* que parasita el cartílago de la "Trucha arcoiris", conforme dicho cartílago se va osificando al incrementarse la edad de los peces, la población del parásito va disminuyendo al no tener el sustrato apropiado para vivir. Por su parte, Dogiel (1961) sugiere que "en la mayoría de los casos, tanto los valores de infección como la diversidad de la fauna parasita se incrementa con la edad de los peces". Hace hincapié en que aquellos parásitos que tienen un ciclo de vida directo, son los primeros en infectar al hospedero. En las percas jóvenes de un mes de edad, de seis parásitos, cuatro eran protozoos y uno una cercaria de tremátodo de infección directa.

Otro caso es el del acantocéfalo *Acanthocephalus lucii*, que aunque es independiente de la edad del hospedero, la incidencia de la mayoría de las especies y su nivel de infección se incrementó con la edad del hospedero. La disminución en la incidencia de *Proteocephalus percae* se asoció con el cambio en la alimentación del hospedero: de planctónico a piscívoro, evitando con esto el contacto de las larvas del parásito.

También es interesante notar que el mismo autor señala que tanto la edad como el estilo de vida del hospedero están íntimamente relacionados, sobresaliendo el segundo aspecto en la determinación de la fauna parásita; así, la trucha de lago [*Salvelinus namaycush* (Walbaum, 1792)] no es infectada por el monogéneo *Discocotyle sagittata* hasta que tiene los dos años de edad, a pesar del ciclo directo del parásito. Esto es debido a que el helminto infecta

solamente a peces de aguas profundas en el lago y a que la trucha no se mueve de su área de alimentación sino hasta los dos años aproximadamente; aumenta su intensidad de parasitismo a un máximo cuando el pez tiene cinco años y se alcanza un equilibrio en el que los parásitos viejos mueren después de haber completado su ciclo en tres años y los nuevos infectan a otros peces.

El monogéneo *Dactylogyrus vastator* solo se encuentra en carpas jóvenes debido a que el pez y las larvas del helminto habitan aguas superficiales, mientras que las carpas más viejas viven en aguas más profundas. También la gran cantidad de alimento ingerido podrá explicar el incremento en la fauna parásita.

En Plymouth, Anderson (1981) da a conocer que las poblaciones de monogéneos que parasitan al pez *Chelon labrosus* (Risso, 1826), cambian con la edad del hospedero; en peces de dos años encontró a *Ergenstrema labrosi* y en los de cuatro años o mayores a *Ligophorus angustus*. En los peces de dos a cuatro años están ambos monogéneos. Considera que el cambio en las poblaciones de parásitos se debe al cambio en la salinidad de los habitats de los peces (los más jóvenes viven en ambientes salobres y los más viejos en ambientes con salinidades mayores).

Dumke (1988) señala que la cantidad de larvas de *Anisakis* encontradas en el músculo del pez *Micromesistius poutassou* del Atlántico Noreste, aumentó conforme se incrementó la talla y edad de los peces. Por su parte, Harris (1988) también indica que el monogéneo *Gyrodactylus turnbulli* incrementa su intensidad de infección de acuerdo al aumento en la edad de los peces del género *Poecilia reticulata*.

Chandler y Cabana (1991) encontraron que hay una relación estrecha entre la intensidad de infección del parásito *Meharorchis ranarum* y la edad, talla y sexo de su hospedero, un pez de agua dulce.

Por su parte, Giaever *et al.* (1991) indican que la prevalencia de infección del nemátodo *Cystidicola farionis* en el pez *Salvelinus alpinus*, se incrementa entre los dos y cinco años del hospedero pero la intensidad de infección fue baja en el grupo de edad de seis años aunque se incrementó fuertemente; este

comportamiento lo explican debido a que los peces de cinco años o más viven en la zona litoral del lago Takvatnl, Noruega, zona que también es habitada por el anfípodo *Gammarus lacustris* que es el hospedero intermediario del nemátodo. Asimismo, debido al aumento en el tamaño del nemátodo observado en los peces de mayor edad, sugiere que el parásito podría tener un ciclo de vida largo.

Otro aspecto es el que se refiere a la riqueza de parásitos de hospederos con hábitos solitarios y con hábitos gregarios. Ranta (1992) caracterizó la fauna parásita en unos y otros, mencionando que los salmones solitarios tienen una riqueza menor de parásitos que los gregarios, ya que éstos viven en áreas diferentes a las de alimentación. También menciona que hay una relación entre la distribución del hospedero y la riqueza del total de parásitos en los peces estudiados en Canadá.

Guégan *et al.* (1992) explican la riqueza de especies de monogéneos en peces ciprínidos de África occidental considerando la talla y ecología de los hospederos. Por otro lado, la abundancia de tremátodos en relación con la talla de su hospedero también ha sido considerada por Saad Fares y Combes (1992).

La variación morfológica que los parásitos pueden presentar dependiendo del tiempo y espacio de sus hospederos, también es un aspecto que Ferdig *et al.* (1993) hicieron muy notorio con un monogéneo de la familia Ancyrocephalidae.

1.3. Especificidad Hospedatoria

Llewellyn (1956); Hargis (1957); Barger y Janovy (1994) son algunos de los autores que han estudiado la especificidad hospedatoria de helmintos. Rohde (1982) explica con detalle la especificidad filogenética (parásitos que infectan un solo taxón de hospederos o taxa relacionados) y especificidad ecológica (parásitos con una especificidad hospedatoria amplia que pueden mostrar preferencias determinadas por requerimientos ecológicos de los hospederos). Por su parte, Euzet y Combes (1980) distinguen tres tipos de especificidad

filogenética: especificidad estricta (oioxena) en la que una especie de parásito vive en una especie determinada de hospedero. Especificidad estrecha (estenoxena) en donde se parasitan hospederos relacionados (especies de un mismo género). Especificidad amplia (eurixena) en la que un parásito se encuentra en numerosos grupos de hospederos donde el parecido es más ecológico que filogenético. Más recientemente, Poulin y Mouillot (2003) proponen un nuevo índice para medir la especificidad hospedatoria basado en el promedio taxonómico o la distancia filogenética entre pares de especies de hospederos usados por un parásito. Hoberg y Brooks (2008) proponen el concepto de mosaicos macroevolutivos ligados a episodios de colonización, co-especiación y diversificación faunística asociados a procesos de especificidad en los sistemas hospedero-parásito.

1.4. Relación Intensidad de Infección-Talla / Edad de Hospederos

A pesar de los ejemplos antes mencionados, no en todos los casos de estudios de parásitos es fácilmente observable la relación existente entre la intensidad de infección y la edad o talla del hospedero, tal es el caso registrado por Spall y Summerfelt (1969), quienes mencionan que la fauna helmíntica encontrada en los peces *Ictalurus punctatus* y *Pomoxis annularis* en Oklahoma fue independiente de la edad. Otro ejemplo lo constituye el crustáceo *Clavella adunca* ectoparásito del pez *Boreogadus saida* en el Mar de Barents, estudiado por Gjoesaeter (1987) y en el cual no encontró relación entre los parásitos y la edad del hospedero.

Por otro lado, en lo que a respuesta inmune se refiere, es probable que lo conocido en mamíferos, pueda ser extrapolable a los peces en el sentido que probablemente disminuyan los niveles de infección conforme el hospedero de mayor edad adquiere los anticuerpos necesarios para tal efecto.

En el presente trabajo se pretende emplear el conocimiento del elenco parasitario de las especies de *Paralabrax* como una herramienta que coadyuve

a conocer más de la biología de los hospederos así como una posible dependencia de su fauna parásita de acuerdo con la edad de los peces.

1.5. Hospederos

1.5.1. Importancia

Se conocen aproximadamente 500 especies de serránidos agrupadas en más de 60 géneros las cuales se distribuyen alrededor del mundo en aguas tropicales y templado-cálidas, constituyendo además, algunas de las especies arrecifales más importantes comercialmente (FishBase, 2011). Se les conoce comúnmente como "meros" y "cabrillas". Su talla varía de unos centímetros a dos m de largo, son de hábitos demersales (asociados con el fondo) y viven en las plataformas continentales, desde la orilla hasta profundidades moderadas (raramente mayores a 200 m). Pocas especies son abundantes y comercialmente importantes en aguas templadas. Algunos viven en praderas de plantas marinas y sobre fondos fangosos y arenosos, pero la mayoría habitan arrecifes coralinos y fondos rocosos. Las formas jóvenes de algunas especies frecuentan estuarios (Fisher *et al.*, 1995).

A nivel mundial, la captura registrada de los serránidos en el 2005 alcanzó cerca de las 250 000 toneladas (ton), aunque posiblemente esta cifra está subestimada debido a la falta de registro por parte de la pesca deportiva y artesanal, ya que la captura de la pesca artesanal contribuye con el 90% según estudios pesqueros a nivel global, por lo que la producción real de los Serránidos en ese año, pudiera alcanzar los 2.5 millones de ton (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008).

Los peces serránidos del género *Paralabrax* están confinados a las costas de América, localizándose principalmente en el océano Pacífico, incluido el Golfo de California (Walford, 1974) y las especies que se encuentran en todo este litoral son las siguientes: *P. humeralis* (Valenciennes, 1828); *P. albomaculatus*

(Jenyns, 1840); *P. semifasciatus* (Guichenot, 1848); *P. clathratus* (Girard, 1854); *P. nebulifer* (Girard, 1854); *P. maculatofasciatus* (Steindachner, 1868); *P. callaensis* Starks, 1906; *P. dewegeri* (Metzelaar, 1919); *P. loro* Walford, 1936 y *P. auroguttatus* Walford, 1936 (<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Paralabrax>).

Por otro lado, Hubbs *et al.* (1979) caracterizaron como especies nativas del Golfo de California a *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer* y Van der Heiden *et al.* (1982) al elaborar un inventario de los peces marinos y de aguas costeras del sur de Sinaloa, México, incluyó a *P. auroguttatus*, *P. loro* y *P. maculatofasciatus* como habitantes comunes en dicha área.

En las costas de la Península de Baja California, las cabrillas del género *Paralabrax* son consideradas de “segunda clase” por ser de talla más pequeñas que *Epinephelus* y *Mycteroperca*, aunque comparten las mismas características de su carne (carne blanca) y el sabor que ofrece (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008). Debido a que la pesca intensiva de las segundas ha mermado su abundancia, las primeras han cobrado mayor importancia ya que en la pesca artesanal de la región peninsular, se manejan por lo menos tres especies dedicadas al consumo local (*P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*) (Galván-Magaña *et al.*, 2000). En las oficinas de Pesca de Santa Rosalía y La Paz se registraron 733 y 38 ton anuales en promedio respectivamente de *P. nebulifer* entre 2001 y 2005). En cuanto a *P. auroguttatus*, antes de 1995 se capturaban menos de tres ton en Bahía de Los Ángeles, y a partir del año 2000, la producción anual superó en promedio, las dos ton. Las máximas capturas se registraron en el primer semestre del año con un pico principal de marzo a julio (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008).

Las especies del género *Paralabrax* presentes en la costa oriental de la península y el Golfo de California, son de apariencia muy similar entre sí y difieren en pequeñas características morfológicas como patrones de coloración, morfometría y tamaño de las escamas. Pondella *et al.* (2003) consideran que *Paralabrax* y la subfamilia Serraninae son el género y subfamilia basales en las

relaciones filogenéticas de los serránidos. Así mismo, mencionan que *P. clathratus* y *P. humeralis* son las especies basales del género.

1.5.2. Diagnósis Genérica y Distribución Geográfica

De acuerdo con Jordan y Evermann (1896-1900), los peces del género *Paralabrax* Girard, tienen las siguientes características:

Cuerpo robusto con escamas ctenoideas. Boca grande con caninos laterales pequeños, sin dientes aplanados lateralmente. El área del cráneo es lisa, pequeña y muy corta, no extendiéndose bajo las órbitas. Cresta supraoccipital larga conectándose al proceso postfrontal. Aletas ventrales, como en *Serranus* y *Epinephelus*, insertadas bajo la axila de la pectoral. Aleta caudal siempre lunada. Algunas de las espinas anteriores de la aleta dorsal, considerablemente elevadas. Fórmula de la aleta dorsal (D): X,14 y de la aleta anal (A): III,7.

Para la identificación de las diferentes especies de este género, se utilizan comúnmente algunas características morfológicas así como patrones de coloración, pero también se consideran datos sobre su distribución, hábitat, dieta y tamaño.

***Paralabrax auroguttatus* Walford, 1936 (Fig. 1)**

Fórmula de la aleta dorsal: D X, 13-14; A III, 6-8 (Allen y Robertson, 1998). Primeras dos espinas de la aleta dorsal, corta; tercera más larga. Oliva con manchas doradas brillantes. Aleta pectoral amarillo pálido, semitransparente. Generalmente con franja pálida muy delgada a lo largo de la línea lateral. Cámara branquial naranja. Aproximadamente 71 cm de largo. Se distribuye del sur de California a Baja California y Golfo de California hasta Mazatlán, Sin.

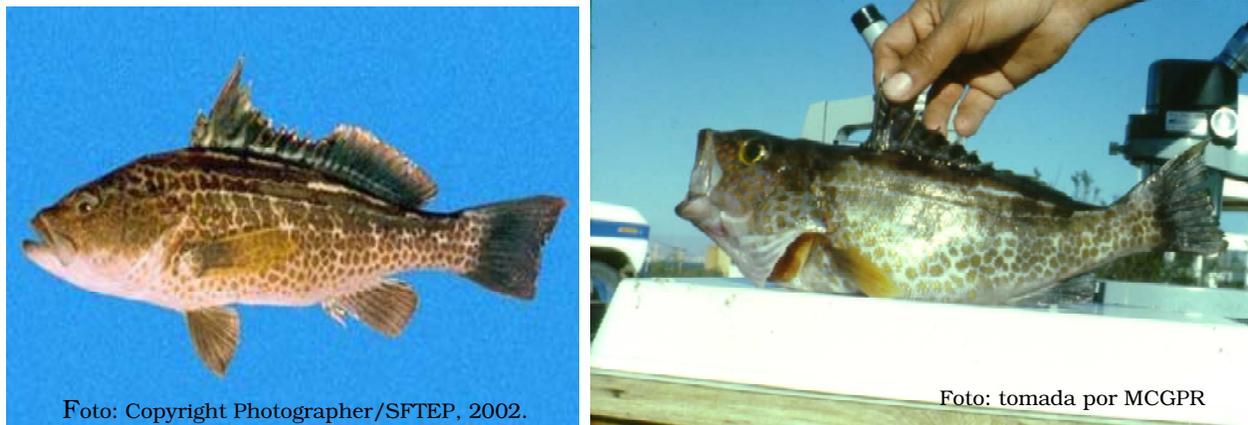


Fig 1. *Paralabrax auroguttatus* Walford, 1936.

Habita fondos arenosos cercanos a rocas, a profundidades entre 40 y 107 m (fig. 6a). Carnívoro, se alimenta de moluscos, crustáceos y peces vivos pequeños. Tiene importancia desde el punto de vista deportivo, además del comercial (Fisher *et al.*, 1995).

***Paralabrax clathratus* (Girard, 1854) (Fig. 2)**

Fórmula de la aleta dorsal: D X-XI, 12-14; A III, 7-8 (Miller y Lea, 1972). Primeras dos espinas más cortas que las siguientes tres; tercera espina no es notablemente más larga que la cuarta. Oliva o grisáceo dorsalmente con áreas o manchas claras, pálido ventralmente.

Aletas con tinte amarillento. Alcanzan 72 cm de largo. Se distribuyen desde el Río Columbia, Washington a Bahía Magdalena, Baja California Sur (Eschmeyer *et al.*, 1983) (fig. 6a). Habita aguas someras a 46 m. en toda la columna de agua. Carnívoro, se alimenta de moluscos,



Fig. 2. *Paralabrax clathratus* (Girard, 1854).

crustáceos y peces vivos pequeños (Eschmeyer *et al.*, 1983). Es una de las especies con gran importancia deportiva.

***Paralabrax loro* Walford, 1936 (Fig. 3)**

Fórmula de la aleta dorsal: D X,13-14; A III, 6-8 (Allen y Robertson, 1998). Segunda espina dorsal más grande que la tercera. Gris oscuro dorsalmente, empezando a ser pálido a los lados y ventralmente. Lados con seis barras tenues extendiéndose de la región dorsal a la ventral; pedúnculo caudal con manchas redondeadas pardas; cabeza con muchas manchas irregulares de color naranja oscuro.

Se distribuye de Mazatlán a Panamá (fig. 6a). Habita aguas de profundidad intermedia (Fisher *et al.*, 1995).



Fig. 3. *Paralabrax loro* Walford, 1936.

***Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868) (Fig. 4)**

Fórmula de la aleta dorsal: D. X, 13-14; A III, 6-8 (Miller y Lea, 1972). Primeras dos espinas de la aleta dorsal, cortas; tercera más larga (cerca de dos veces el tamaño de la segunda espina). Dorsalmente pardo a oliva, claro ventralmente con manchas redondas negruzcas en el cuerpo y aletas. Con barras que van de

la región dorsal a la lateral. Los individuos jóvenes tienen bandas oscuras. Extremo de la aleta anal redondeado. Aleta caudal cuadrada.

Se distribuye de Monterey, California a Mazatlán, Sinaloa, México, incluyendo el Golfo de California, aunque la distribución más norteña en los 1800s se encontró en San Francisco (fig. 6a). Habita en fondos arenosos o lodosos cercanos a rocas y pastos; común en zonas intermareales a profundidades de 61 m. Se alimenta de invertebrados, moluscos y peces vivos pequeños (Fisher *et al.*, 1995).



Foto: tomada por MCGPR.

Fig. 4. *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868)

***Paralabrax nebulifer* (Girard, 1854) (Fig. 5)**

Fórmula de la aleta dorsal: D X, 13-15; A III, 7 (Miller y Lea, 1972). Primeras dos espinas de la aleta dorsal cortas, tercera espina más larga, cerca de dos veces el tamaño de la segunda. Gris a verdoso dorsalmente, con bandas claras a oscuras en los lados; pálido ventralmente. Sin manchas oscuras en el cuerpo pero con manchas doradas en la cabeza. Aleta caudal recta; anal redondeada. Alcanzan los 65 cm.

Se distribuyen desde Sta. Cruz, California a Bahía Magdalena, Baja California Sur (fig. 6a). Habita en fondos arenosos entre rocas, en aguas someras hasta 183 m de profundidad. Carnívoro, se alimenta de moluscos, crustáceos y peces vivos pequeños (Eschmeyer *et al.*, 1983). También tiene importancia desde el punto de vista deportivo.



Foto: tomada por MCGPR

Fig. 5. *Paralabrax nebulifer* Girard, 1854.



Fig. 6a. Distribución de las especies de *Paralabrax*.

2. Antecedentes

2. Antecedentes

2.1. Hospederos

La biología de las diferentes especies del género *Paralabrax* ha sido estudiada desde diferentes puntos de vista:

2.1.1. Reproducción, edad y crecimiento

Smith y Young (1966), a través de estudios histológicos realizados en California, detallaron la estructura gonádica y el ciclo reproductivo de *P. clathratus*, aspectos que también abordaron Bórquez *et al.* (1988a) y Olivares *et al.* (1991) en *P. humeralis* en Antofagasta, Chile. En general, los serránidos del género *Paralabrax* se señalan como especies gonocoristas secundarios y desovadores parciales pero Hastings (1988 y 1989) detalló las características del cambio de sexo en *P. maculatofasciatus*.

Cross y Hose (1989) abordaron la fecundidad de *P. clathratus* al sur de California, USA; Butler *et al.* (1982) describieron las características de los huevos, larvas y jóvenes de *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer* en diferentes zonas de California, USA, encontrando que se pueden diferenciar las larvas y juveniles de las tres especies por el patrón de pigmentación que presentan en casi todos los estadios de desarrollo, pero durante la fase con saco vitelino no es posible distinguirlos y las larvas de *P. nebulifer* y *P. maculatofasciatus* tampoco pueden distinguirse en la fase de flexión de la notocorda.

Mediante comparaciones morfológicas y análisis de ADN mitocondrial, Kendall (1979) y Graves *et al.* (1989) han logrado identificar especies de *Paralabrax* a nivel de huevos y larvas obtenidas en California, USA. Por su

parte, Smith (1967) realizó estudios serológicos en *P. clathratus* de California e isla Catalina, USA para identificar poblaciones diferentes.

Love *et al.* (1996) determinaron la edad de primera madurez, edad y crecimiento de *P. clathratus* y *P. nebulifer* en California, USA y Andrews *et al.* (2005) analizaron la edad y crecimiento de *P. maculatofasciatus* provenientes de Bahía de Los Ángeles, BC. México.

2.1.2. Distribución y abundancia

Smith y Gotshall (1966) en California, USA y Sámame *et al.* (1978 y 1983) en Perú, aportan datos sobre la distribución y abundancia de *P. clathratus* y *P. humeralis* respectivamente. Por otro lado, Stephens *et al.* (1984), estudiando los factores que afectan la diversidad de peces en un arrecife de Punta Palos Verdes, California, USA definen la distribución de *P. clathratus* en la columna de agua. Lavenberg *et al.* (1986) estudian la abundancia de seis taxa de ictioplancton en costas del sur de California, USA, entre las que se encuentran *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*. Collyer y Young (1953) lo hacen para *P. clathratus*. Por su parte, Rincón Martínez y García Angulo (1989),¹ registran a *P. maculatofasciatus* y *P. loro* en las capturas que llegan a Mazatlán, Sin. y Fitch y Schultz (1978) encuentran a *P. auroguttatus* en aguas de California.

2.1.3. Hábitos alimentarios

Se les considera carnívoros, Schmitt y Holbrook (1985), Díaz y Hammann (1987), Holbrook y Schmit (1988a y b) y Davis y Anderson (1989) han estudiado las relaciones tróficas de peces arrecifales asociados a mantos de algas entre los cuales se encuentran Embiotócidos y *P. clathratus* tanto en

¹ Rincón-Martínez, R. y M. García-Angulo, 1989. *Evaluación de la pesca de escama en el sur del Estado de Sinaloa, México: análisis de las capturas de escama registrada en la Playa Sur, Mazatlán, Sinaloa (ciclo 1987-1988)*, memoria del servicio social, Biología Pesquera, Escuela de Ciencias del Mar, UAS, Mazatlán, 130 pp.

California, USA como en Baja California, México. Watson y Davis (1989) llevaron al cabo el análisis del contenido estomacal de larvas de las diferentes especies de *Paralabrax* en California. Bocanegra *et al.* (2002) estudiaron los hábitos alimentarios de *P. maculatofasciatus* en la Laguna Ojo de Liebre, BCS, México y Mendoza-Carranza y Rosales-Casián (2002) describieron los hábitos alimentarios de *P. clathratus* y *P. nebulifer* en Punta Banda, Baja California, México.

2.1.4. Cultivos

Las especies que han sido sujetas de cultivos experimentales son *P. humeralis* en Antofagasta, Chile y *P. maculatofasciatus* en La Paz, BCS, México por Bórquez *et al.* (1988b), Cadena y Roldán (1994), Álvarez González (1999),² Anguas *et al.* (2003), Avilés (2005)³ y Martínez (2006)⁴ entre otros. En México, *P. maculatofasciatus* ha servido como modelo de estudio para el desarrollo de técnicas de cultivo para la producción masiva de peces marinos, sin embargo, presenta una elevada mortalidad durante los primeros estadios de vida, abordándose entonces, estrategias dirigidas a minimizar las probables causas de esa mortalidad, entre las que se encuentran la fragilidad de los huevos y larvas al manejo, la inadecuada calidad nutricional del alimento y la introducción de bacterias patógenas a los sistemas de producción a través del alimento vivo y agua, además de establecer su ciclo reproductivo en La Paz, B.C.S. mediante el estudio histológico de sus gónadas a través de un ciclo anual (Martínez, *op. cit.*, 2006).

2 Álvarez González, C.A., 1999. *Optimización del proceso de producción de semilla de la cabrilla arenera Paralabrax maculatofasciatus (Percoidei: Serranidae) en sistemas de circulación cerrada*, tesis de maestría, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, BCS, México, 119 pp.

3 Avilés, Q.M.A., 2005. *Calidad de huevos y larvas según el manejo de los reproductores de la cabrilla (Paralabrax maculatofasciatus, Pisces: Serranidae)*, tesis de doctorado. Universitat de Barcelona, España, 199 pp.

4 Martínez, S.F., 2006. *Estrategias para el control microbiano durante el desarrollo embrionario y larvario de la cabrilla arenera, Paralabrax maculatofasciatus (Steindachner, 1868)*, tesis de doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 179 pp.

2.1.5. Aspectos fisiológicos

Fisiológicamente, solamente Bray *et al.* (1988) al estudiar el aporte de la excreción de amonio de varios macroinvertebrados y peces integrantes de un arrecife rocoso al sur de California, para ser empleado por las algas, encontraron que dicho aporte varió de menos de $0.1 \mu\text{mol h}^{-1}$ del gasterópodo *Conus californicus* a $109.6 \mu\text{mol h}^{-1}$ de *P. clathratus*. Por otro lado, Crane (1967) registró características de albinismo en *P. nebulifer* en California, USA, y Phillips *et al.* (1997) encontraron que la acumulación de mercurio en el músculo de *P. nebulifer* en varias localidades del Southern California Bight se correlacionó con la edad y longitud de los peces.

2.1.6. Parásitos en las diferentes especies de *Paralabrax*

La descripción de protozoarios, helmintos y crustáceos parásitos en las diferentes especies de *Paralabrax* ha sido realizada por diversos autores y la información generada se encuentra resumida en la siguiente tabla:

Tabla 1. Registros de los parásitos de las especies de *Paralabrax*.

Parásito	Hospedero	Localidad	Referencia
Protozoarios			
<i>Cryptocarion irritans</i> Brown, 1951	<i>Paralabrax nebulifer</i>	New York Aquarium	Nigrelli y Ruggieri, 1966
Monogéneos			
<i>Diplectanum amplidiscatum</i> Bravo-Hollis, 1954	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Puerto Vallarta, Jalisco, México	Bravo-Hollis, 1954a
<i>Benedenia milleni</i> (MacCallum, 1927) Johnston, 1929	<i>P. maculatofasciatus</i>	New York Aquarium	Sproston, 1946
<i>Mamaevicotyle villalobosi</i> Lamothe-Argumedo, 1984.	<i>P. maculatofasciatus</i>	Guaymas, Son., México	Lamothe-Argumedo, 1984.
<i>Pseudotagia clathratus</i> Crane, 1972	<i>Paralabrax clathratus</i>	San Diego y La Jolla, California, USA	Crane, 1972

<i>Tagia</i> sp.	<i>Paralabrax humeralis</i>	Puerto de Paita, Perú	Armas, 1977 ⁵
<i>Hemitagia galapagensis</i> Meserve, 1938 Sproston, 1946	<i>P. humeralis</i>	Perú, Galápagos	Kohn y Cohen, 1998 (<i>In</i> : Ianaconne y Alvaríño, 2009)
Digéneos			
<i>Monorcheides alexanderi</i> Arai, 1962	<i>P. clathratus</i>	Isla Guadalupe, México	Arai, 1962
<i>Monorcheides alexanderi</i> Arai, 1962	<i>P. nebulifer</i>	Ensenada, BC., México	Druk, 1983 ⁶
<i>Helicometra fasciata</i> (Rudolphi, 1819) Odhner, 1902	<i>Paralabrax auroguttatus</i>	Isla Ángel de la Guarda, BC, México	Arai, 1962
<i>Helicometra fasciata</i> (Rudolphi, 1819) Odhner, 1902	<i>P. maculatofasciatus</i>	Isla Ángel de la Guarda, BC, México	Arai, 1962
<i>Helicometra fasciata</i> (Rudolphi, 1819) Odhner, 1902	<i>P. humeralis</i>	Bahía San Jorge, Antofagasta, Chile	Oliva y Muñoz, 1985
<i>Helicometra fasciata</i> (Rudolphi, 1819) Odhner, 1902	<i>P. humeralis</i>	Chile, Perú	Kohn <i>et al.</i> , 2007(<i>In</i> : Ianaconne y Alvaríño, 2009); Muñoz y Olmos, 2008
<i>Helicometra pretiosa</i> Bravo y Manter, 1957	<i>P. maculatofasciatus</i>	Puerto Vallarta, Jalisco, México	Bravo-Hollis y Manter, 1957
<i>Helicometra pulchella</i> (Rudolphi, 1819) Odhner, 1902	<i>P. humeralis</i>	Costa del Departamento de Lima, Perú	Tantaleán, Martínez y Juárez, 1975
<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	<i>P. clathratus</i>	Bahía Magdalena, BCS., México	Arai, 1962
<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	<i>P. maculatofasciatus</i>	Bahía Magdalena, BCS., México	Arai, 1962
<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	<i>P. nebulifer</i>	Isla Cedros, Baja California, México	Manter, 1940a
<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	<i>P. nebulifer</i>	Ensenada, BC., México	Druk, 1983 ⁷
<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	<i>P. humeralis</i>	Bahía San Jorge, Antofagasta, Chile	Oliva y Muñoz, 1985
<i>Helicometrina nimia</i> Linton, 1910	<i>P. humeralis</i>	Chile	Muñoz y Olmos, 2008
<i>Hamacradium bolivari</i> Caballero y Caballero- Rodríguez, 1970	<i>P. maculatofasciatus</i>	Isla Cerralvo, BCS, México	Caballero y Caballero- Rodríguez, 1970
<i>Plagioporus</i> <i>isaitschikowi</i> (Layman, 1930) Price, 1934	<i>P. clathratus</i>	La Jolla, Calif, USA	Manter y Van Cleave, 1951
<i>Plagioporus</i> <i>isaitschikowi</i> (Layman, 1930) Price, 1934	<i>P. clathratus</i>	Ensenada, BC, México	Druk, 1983 ⁸
<i>Opecoelus inimici</i> Yamaguti, 1934	<i>P. nebulifer</i>	México	Manter, 1940a

5 Armas Fava, G. del Milagro, 1977. *Helminthos en Paralabrax humeralis Cuvier-Valenciennes 1828 (Cabrilla), pez de consumo humano del litoral peruano*, tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 67 pp.

6 Druk-González, J., 1983. *Digenetic trematodes of marine fishes of Ensenada, Baja California, Mexico*, master of science thesis, University of the Pacific, Stockton, California, USA, 108 pp.

7 *Ibidem*.

8 *Ibidem*.

<i>Opecoelus mexicanus</i> Manter, 1940	<i>P. maculatofasciatus</i>	Isla Ángel de la Guarda, BC, México	Arai, 1962
<i>Opecoelina pacifica</i> Manter, 1940	<i>Paralabrax</i> spp.	Islas Galápagos	Manter, 1940a
<i>Podocotyle boneti</i> Caballero y Caballero- Rodríguez, 1970	<i>P. maculatofasciatus</i>	Isla Cerralvo, BCS, México	Caballero y Caballero- Rodríguez, 1970
<i>Dactylostomum winteri</i> Caballero y Caballero, 1971	<i>P. maculatofasciatus</i>	Isla Cerralvo, BCS, México	Caballero y Caballero, 1971
<i>Schikhobalotrema</i> <i>girellae</i> Manter y Van Cleave, 1951	<i>P. nebulifer</i>	Ensenada, BC., México	Druk, 1983 ⁹
<i>Derogenes varicus</i> (O.F. Müller, 1784)	<i>P. humeralis</i>	Tagus Cove, Albemarle Island, Galapagos	Manter, 1940a
<i>Derogenes varicus</i> (O.F. Müller, 1784)	<i>P. humeralis</i>	Galápagos	Kohn <i>et al.</i> , 2007 (In: Ianaconne y Alvariño, 2009)
<i>Ellytrophallus</i> <i>mexicanus</i> Manter, 1940	<i>P. clathratus</i>	La Jolla, California, USA	Manter y Van Cleave, 1951
<i>Aponurus pyriformis</i> (Linton, 1910) Overstreet, 1973	<i>Paralabrax loro</i>	Barras de Piaxtla y Mármol, Sinaloa, México	Gómez del Prado- Rosas, 1996
<i>Aponurus pyriformis</i> (Linton, 1910) Overstreet, 1973	<i>P. nebulifer</i>	Boca de los Cardones, Lag. De San Ignacio, BCS, México	Gómez del Prado- Rosas, 1996
<i>Dinurus barbatus</i> (Cohn, 1903) Looss, 1907	<i>P. maculatofasciatus</i>	Bahía Magdalena, BCS, México	Arai, 1962
<i>Lecithochirium</i> <i>magnaporum</i> Manter, 1940	<i>P. humeralis</i>	Charles island, Albemarle Island, Hood island, Galapagos	Manter, 1940a
<i>Lecithochirium</i> <i>magnaporum</i> Manter, 1940	<i>P. humeralis</i>	Galápagos	Kohn <i>et al.</i> , 2007 (In: Ianaconne y Alvariño, 2009)
<i>Lecithochirium</i> <i>microstomum</i> Chandler, 1935	<i>P. humeralis</i>	Charles island, Albemarle Island, James island, Galapagos	Manter, 1940a
<i>Sterrhurus taboganus</i> Sogandares-Bernal, 1959	<i>P. maculatofasciatus</i>	Bahía Magdalena, BCS, México	Arai, 1962
Céstodos			
<i>Grillotia</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Puerto de Paita, Perú	Armas, 1977 ¹⁰
<i>Grillotia</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Perú	Tantaleán y Huiza, 1994
<i>Callitetrarhynchus</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Puerto de Paita, Perú	Armas, 1977 ¹¹
<i>Callitetrarhynchus</i> <i>gracilis</i>	<i>P. humeralis</i>	Perú	Tantaleán y Huiza, 1994 (<i>Itz</i> : Ianaconne y Alvariño, 2009)
Acantocéfalos			
<i>Corynosoma obtuscens</i> Lincicome, 1943	<i>P. humeralis</i>	Costa Central, Callao (Callao), Paracas (Ica), Huanchaco, Trujillo (La Libertad), Puerto Pimentel (Lambayeque), Paita (Piura), Perú	Tantaleán, Sánchez, Gómez y Huiza, 2005

9 *Ibidem*.10 Armas Fava, G. del Milagro, 1977, *op. cit.*11 *Ibidem*.

<i>Corynosoma obtuscens</i> Lincicome, 1943	<i>P. humeralis</i>	Chile, Perú	Tantaleán, Sánchez, Gómez y Huiza, 2005; Muñoz y Olmos, 2008
<i>Corynosoma</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Puerto de Paita, Perú	Armas, 1977 ¹²
<i>Corynosoma</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Huanchaco (La Libertad), Chorrillos (Lima), Tacna (Tacna), Perú	Tantaleán, Sánchez, Gómez y Huiza, 2005
<i>Corynosoma</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Chile, Perú	Tantaleán, Sánchez, Gómez y Huiza, 2005; Muñoz y Olmos, 2008
Nemátodos			
<i>Dollfusnema piscicola</i> Caballero-Rodríguez, 1974	<i>P. clathratus</i>	Ensenada, BC, México	Caballero-Rodríguez, 1974
<i>Philometra</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Caleta Constitución, norte de Chile	Oliva, Bórquez y Olivares, 1992
<i>Philometra</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Chile, Perú	Muñoz y Olmos, 2008; Sarmiento <i>et al.</i> , 1999 (<i>Ir</i> : Ianaconne y Alvariño, 2009)
<i>Cucullanellus</i> sp.	<i>P. humeralis</i>	Puerto de Paita, Perú	Armas, 1977 ¹³
<i>Dichelyne</i> (<i>Cucullanellus</i>) sp.	<i>P. humeralis</i>	Perú	Sarmiento <i>et al.</i> , 1999 (<i>Ir</i> : Ianaconne y Alvariño, 2009)
<i>Anisakis simplex</i> (Rudolphi, 1809)	<i>P. humeralis</i>	Chile	Jofré <i>et al.</i> , 2008 (<i>Ir</i> : Ianaconne y Alvariño, 2009)
Copépodos			
<i>Caligus bennetti</i> (Causey, 1953) Yamaguti, 1963	<i>P. maculatofasciatus</i>	Mazatlán, Sinaloa, México	Causey, 1960
<i>Caligus mutabilis</i> Wilson, 1905	<i>P. clathratus</i>	Bahía Cholla, Golfo de California, México	Causey, 1960
<i>Caligus mutabilis</i> Wilson, 1905	<i>P. maculatofasciatus</i>	Bahía Cholla, Golfo de California, México	Causey, 1960
<i>Caligus mutabilis</i> Wilson, 1905	<i>P. nebulifer</i>	Bahía Cholla, Golfo de California, México	Causey, 1960
<i>Caligus productus</i> Dana, 1853	<i>P. clathratus</i>	Ensenada, BC, México	Causey, 1960
<i>Caligus productus</i> Dana, 1853	<i>P. maculatofasciatus</i>	Bahía Cholla, Golfo de California, México	Causey, 1960
<i>Caligus quadratus</i> (Shiino, 1954)	<i>P. humeralis</i>	Chile	Muñoz y Olmos, 2007
<i>Lepeophtheirus</i> <i>constrictus</i> Wilson, 1908	<i>P. maculatofasciatus</i>	La Jolla, California, EUA	Wilson, 1908
<i>Lepeophtheirus</i> <i>dissimulatus</i> Wilson, 1905	<i>P. nebulifer</i>	Bahía Cholla, Golfo de California, México	Causey, 1960
<i>Lepeophtheirus</i> <i>dissimulatus</i> Wilson, 1905	<i>P. humeralis</i>	Isla James, Islas Galápagos	Wilson, 1937a
<i>Lepeophtheirus longipes</i> Wilson, 1905	<i>P. clathratus</i>	Bahía Creciente, Isla Catalina, California, EUA	Wilson, 1921
<i>Pseudocycnus buccatus</i> Wilson, 1922	<i>P. maculatofasciatus</i>	Bahía Cholla, Golfo de California, México	Causey, 1960

¹² *Ibidem*.

¹³ *Ibidem*.

<i>Taeniastrotos californiensis</i> Cressey, 1969b	<i>P. nebulifer</i>	La Jolla, California, EUA	Cressey, 1969b
<i>Bomolochus longicaudus</i> Cressey, 1969b	<i>P. clathratus</i>	La Jolla, California, EUA	Cressey, 1969b
<i>Bomolochus longicaudus</i> Cressey, 1969b	<i>P. nebulifer</i>	La Jolla, California, EUA	Cressey, 1969b
<i>Bomolochus soleae</i> Claus, 1864	<i>P. clathratus</i>	Ensenada, BC, México	Causey, 1960
<i>Bomolochus soleae</i> Claus, 1864	<i>P. nebulifer</i>	Ensenada, BC, México	Causey, 1960
<i>Hatschekia pacifica</i> Cressey, 1970	<i>P. nebulifer</i>	La Jolla, California, EUA	Cressey, 1970.
<i>Hatschekia pacifica</i> Cressey, 1970	<i>P. nebulifer</i>	Costa del Pacífico, EUA	Jones, 1985
<i>Hatschekia albirubra</i> Wilson, 1913	<i>P. clathratus</i>	Ensenada, BC, México	Causey, 1960
<i>Hatschekia amphiprocesa</i> Castro y Baeza, 1986	<i>P. humeralis</i>	Antofagasta, Chile	Castro y Baeza, 1986.
<i>Hatschekia amphiprocesa</i> Castro y Baeza, 1986	<i>P. humeralis</i>	Chile, Perú	Muñoz y Olmos, 2007; Luque <i>et al.</i> , 1991 (<i>In: Ianaconne y Alvariño, 2009</i>)
<i>Acantholochus paralabracis</i> Luque y Bruno, 1990	<i>P. humeralis</i>	Perú	Luque <i>et al.</i> , 1991 (<i>In: Ianaconne y Alvariño, 2009</i>)
<i>Juanettia conifera</i> Wilson, 1921	<i>P. humeralis</i>	Chile	Muñoz y Olmos, 2007
Isópodos			
<i>Lironeca vulgaris</i> Stimpson, 1857	<i>P. nebulifer</i>	Sur de California, EUA	Turner, Ebert y Given, 1969

3. Objetivos

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Caracterizar el elenco parasitario de las especies de peces del género *Paralabrax* presentes en las costas del noroeste de México y ampliar el conocimiento de la biología de los hospederos tomando en consideración la especificidad hospedatoria de sus parásitos así como una posible dependencia de su fauna parásita de acuerdo con la talla de los peces.

3.2. Objetivos particulares

- 3.2.1. Describir las especies de endoparásitos y ectoparásitos encontrados en cada una de las especies de peces estudiadas del género *Paralabrax*.
- 3.2.2. Evaluar la infección en cada una de las especies de hospederos de acuerdo con los siguientes parámetros ecológicos parasitológicos:
 - 3.2.2.1. Prevalencia de parasitismo.
 - 3.2.2.2. Intensidad promedio de parasitismo.
 - 3.2.2.3. Abundancia de los parásitos encontrados.
- 3.2.3. Determinar la distribución, riqueza, dominancia y diversidad parasitaria en cada especie de hospedero.
- 3.2.4. Determinar la posible relación existente entre la abundancia de las especies de parásitos y la talla de cada especie de hospedero.
- 3.2.5. Identificar la similitud entre las localidades de estudio de cada especie de hospedero y la asociación basada en la abundancia de las especies parásitas.

4. Áreas de Estudio

4. Áreas de Estudio

Algunas zonas de recolecta con nombres asignados por la población local se incluyeron dentro de la descripción de una zona en la que hay información sobre sus características geológicas u oceanográficas. Por otro lado, las coordenadas geográficas de algunas zonas no se anotan debido a la dificultad en ubicar las áreas de captura por los pescadores en cada uno de los campamentos pesqueros visitados. Las diferentes localidades se ordenaron de norte a sur iniciando por la costa del Pacífico de la Península, seguidas por las costas del Golfo de California, para terminar con las de la costa del Pacífico del macizo continental.

4.1. Características generales de las áreas de la costa del Pacífico de la Península de Baja California (Fig. 6b)

Localidad 1. Ensenada, BC

Incluye el mercado de la ciudad (1a), la Escollera del puerto (1b) y el estero de Punta Banda (1c).

Ensenada se localiza al borde de la Bahía de Todos Santos, la cual se encuentra a 100 km de la frontera de México y EUA en la costa del Pacífico de Baja California, entre los 31° 40' y 31° 56' N y 116 ° 36' y 116 ° 50' O. La temperatura máxima superficial de 24 °C se alcanza en septiembre y la mínima de 14.8 ° C en abril (la temperatura mínima a 15 m de profundidad es de 13.3 °C). En primavera ocurre el período de surgencias en la región y se forma una termoclina muy marcada entre la superficie y el fondo. Los vientos dominantes provienen del noroeste. Su clima es B Sks (e) (García, 1988).

El Estero de Punta Banda Es una laguna costera situada a lo largo del margen sureste de la Bahía de Todos los Santos, entre los 31° 47' y los 31° 44' N y los 116° 37' y 116° 39' O. Se caracteriza por un canal en forma de "L" y se separa de la bahía por una barrera arenosa que se extiende desde Punta Banda hacia el noreste, con más de 7 km de longitud. La boca del estero varía en amplitud de acuerdo con el aumento o la disminución de la cantidad de sedimentos que deposita el oleaje. En verano la anchura es menor de 200 m y en invierno aumenta (Celis y Álvarez, 1973. *In*: Contreras, 1985); la profundidad media de la boca es de 7 m (Contreras, 1985).

Localidad 2. Bahía Santa Rosalita, BC

Localizada entre los 28° 31' y 28° 35' N y los 114° 13' y 114° 15' O aproximadamente, al norte de la Bahía de Sebastián Vizcaíno, esta área comprende parte de la región explotada por personal de la Cooperativa del lugar.

Localidad 3. Punta Malcolmb, Laguna de San Ignacio, BCS

La laguna se localiza en la costa del Pacífico de Baja California Sur, entre los 26° 43' y 26° 58' N y los 113° 08' y 113° 16' O, cerca de la ciudad de San Ignacio. Cuerpo de agua caracterizado por canales con profundidad variable y corrientes de agua más fría. Se extiende en un área aproximada de 17,500 ha. Su clima es de tipo BW hw (x') (e), (García, 1988) y se agrupa en la región hidrológica 2 (Contreras, 1985). Punta Malcolmb es un islote que se encuentra conformando el lado sur de la boca de la laguna.

Localidad 4. Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS

El estero El Cardón está al sur de la laguna de San Ignacio y contigua a ésta. Se protege del oleaje del océano Pacífico por islotes de los que forman parte Punta Malcomb al norte del estero y el Delgadito al sur. El espacio entre estos dos islotes, conforman la Boca de Los Cardones. El clima del área corresponde al descrito para la laguna de San Ignacio.

Localidad 5. Las Barrancas, BCS

Área de pescadores localizada entre el poblado conocido como San Juanico y el complejo lagunar de Bahía Magdalena-Bahía Almejas, en la Boca San Gregorio, sobre la costa del Pacífico, aproximadamente en los 26° 00' N y los 112° 12' O. Es un lugar sujeto al oleaje abierto del océano Pacífico.

Localidad 6. Isla Magdalena, BCS

Incluye las zonas conocidas localmente como Los Gallitos (6a), Los Tronados (6b), Las Minitas (6c) y el Rincón de Punta Arena (6d). En general, su clima es BWh' (h) w (x') (e) w'' (García, 1988).

Isla Magdalena forma parte del complejo lagunar de Bahía Magdalena-Bahía Almejas el cual se encuentra en la costa del Pacífico de Baja California Sur, entre los 24° 15' y 25° 20' N y los 111° 30' y 112° 15' O, con una superficie total de 1390 km² que incluye el área a partir de Santo Domingo en el norte, hasta Puerto Chale al sur. El complejo lagunar se divide en tres zonas hidrológicas: Zona de Canales, que es la zona norte del complejo con un área aproximada de 137.12 km², compuesta principalmente por estuarios y canales con profundidad promedio de 3.5 m, y rodeada por manglares de las especies *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*.

La zona de Bahía Magdalena es la región central del complejo, presenta una superficie de 882.74 km² y se conecta al océano Pacífico por una boca de 40 m de profundidad. En esta zona, la costa occidental de la Isla está bañada por aguas de la corriente de California que van de norte a sur, y de la corriente Norecuatorial que corre de sur a norte, siendo esta parte en donde se han asignado las zonas 6a - 6d.

La última zona, situada al sureste, comprende a Bahía Almejas con un área de 369.97 km² (Gárate-Lizárraga y Siqueiros-Beltrones, 1998), limitada al este por la isla Santa Margarita y conectada al océano por un canal estrecho (0.2 km) y somero (5-7 m) (Álvarez-Borrego *et al.*, 1975. *In*: Gárate-Lizárraga y Siqueiros-Beltrones, 1998). En las zonas central y sureste predomina el manglar *Avicennia germinans* (Blasco, 1984 a, b. *In*: Gárate-Lizárraga y Siqueiros-Beltrones, 1998). Su clima es BWh (h) s (e) (García, 1988).

Localidad 7. Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS

Área localizada en la costa este de Isla Margarita, comparte las características descritas anteriormente.

4.2. Características generales de las áreas del Golfo de California (Fig. 6b)

Localidad 8. Bahía Los Ángeles, BC

Localizada entre los 28° 53' y 29° 00' N y los 113° 25' y 113° 34' O en la costa occidental del Golfo de California. Sus aguas alcanzan temperaturas más elevadas que las del Pacífico. Área importante desde el punto de vista de la pesca deportiva. Presenta clima de tipo BW (h') hw (x') (e') (García, 1988) y es parte de la región hidrológica 5 (SARH) con una evaporación promedio de 1,804 mm anual; precipitación mínima, máxima y promedio de 100, 117 y 100 mm

anual respectivamente. Temperatura promedio de 21°C a 23°C. Tiene una extensión de 10,750 ha. Tres canales la comunican con el mar (Contreras, 1985).

Localidad 9. Bahía Las Ánimas, BC

Bahía situada al sureste de la Bahía de Los Ángeles, con características hidrológicas similares a las descritas en Bahía Los Ángeles.

Localidad 10. Bahía de La Paz, BCS

Incluye las áreas de Punta de la Cocina (10a) en la punta sur de isla San José y Punta San Francisquito (10b), que corresponde a la punta oeste de la isla San Francisco o San Francisquito.

La bahía de La Paz es la de mayor extensión en la costa este de la Península de Baja California, tiene 80 km de largo y hasta 35 km de ancho (Salinas *et al.*, 2003). Localizada aproximadamente entre los 24° 07' y 24° 21' N y 110° 17' y 110° 40' O. La limitan bahía Cabeza de Mechudo al noroeste, isla San José al norte, la barra del Mogote al sur, el complejo isla Espíritu Santo - isla La Partida, canal de San Lorenzo y Punta Pichilingue al este y al oeste la cercan abanicos aluviales costeros al pie de la Sierra de la Giganta (Contreras, 1985). La topografía del fondo es variable, siendo la parte sur relativamente somera (40 m) y la parte norte la más profunda con la depresión Alfonso (hasta 450 m). En la boca principal hay un canal bien definido entre 220 y 320 m de profundidad. El intercambio de agua entre la bahía y el Golfo de California se realiza a través de la boca principal y parcialmente por la boca secundaria: el Canal de San Lorenzo (hasta 18 m. de profundidad) en la parte este de la bahía (Salinas *et al.*, 2003).

El clima es de tipo BW (h') hw (e') (García, 1988) seco, semidesértico. Su temperatura media anual es entre 22° C y 24° C, con régimen de lluvias en

verano y una precipitación media anual menor de 200 mm (Roden, 1958. *In: Salinas et al.*, 2003). En verano hay un sistema de brisas que ocasionan cambios diurnos del viento: los dominantes del sur se desarrollan de marzo a agosto y son conocidos localmente como Coromueles, mientras que de septiembre a febrero los vientos provienen del noroeste y se les denomina Collas. La Cordillera de Baja California es un obstáculo para que los vientos del noroeste y las brisas del océano Pacífico penetren libremente a la bahía, existiendo también la influencia de tormentas tropicales del sur en verano y ciclones del norte en invierno (Salinas *et al.*, 2003).

10 a. Punta de La Cocina, Isla San José, BCS

Área situada al norte de la bahía de La Paz, en el sur de Isla San José, es una bahía pequeña que es usada frecuentemente por los pescadores para capturar su producto, pero también es usada para resguardarse un poco del viento. Comparte las características descritas en la Bahía de La Paz.

10 b. Punta San Francisquito, BCS

Corresponde a otra de las áreas que son frecuentemente empleadas en la pesca. Es una isla más pequeña que isla San José situada al sur de ésta. Las características climáticas y oceanográficas son las mismas descritas para la bahía de La Paz.

Localidad 11. El Candelero, Espíritu Santo, BCS

Área comprendida hacia el norte de la isla Espíritu Santo, en la bahía de La Paz. También es una zona muy frecuentada por los pescadores y turistas, por lo que sus características corresponden a las ya mencionadas para la Bahía de La Paz.

Localidad 12. Ensenada de La Paz, BCS

Incluye las zonas denominadas CICIMAR (12a) y el Mogote (12b). Es considerada como una laguna costera que se localiza al sureste de la Bahía de La Paz, entre los 24° 06' N y 110° 25' O, con una superficie aproximada de 45 km², tiene una profundidad media de 8 m y salinidad promedio alrededor de 36‰, lo que le confiere cierto grado de hiperhalinidad. Está separada de la bahía de La Paz por una barra de arena denominada Mogote y se comunica con ella a través de un canal de 4 km de longitud por 1-1.5 km de anchura aproximadamente y 8 m de profundidad. Las mareas son semidiurnas mixtas, con amplitud de 70 cm a 90 cm (Morales Cabrera, 1982. *In*: Arreola-Lizárraga y González-Navarro, 1996). El clima de la región es BW (h') hw (e) (seco desértico) con temperatura media anual de 23.5° C, mínimas de 2 a 8° C (invierno) y máximas de 40 a 43° C (verano), con lluvias en verano (García, 1988).

La zona denominada CICIMAR corresponde a la costa que está frente al Centro de Investigaciones Marinas del Instituto Politécnico Nacional, institución de investigación y educación en La Paz.

Localidad 13. El Sargento, BCS

El poblado de El Sargento está situado frente a La Ventana en la costa oeste del Golfo de California. La Ventana se sitúa entre los 24°03'42' 'N y 109°55'32" O y es la principal área de captura de los pescadores del lugar (Tavera y de la Cruz-Agüero, 2006).

Localidad 14. Barras de Piaxtla, Sin.

Ubicada aproximadamente a 100 km al norte de Mazatlán entre los 23° 39' N y los 106° 50' O. Área rocosa formada por una pendiente moderada y acantilados bajos, presentando una amplia banqueta de abrasión con zonas semiprotegidas

aunque la mayor parte está expuesta al oleaje, y solamente al sur, cerca de la entrada al estero, las olas llegan con menor fuerza debido a la presencia de una barra de arena (Vázquez, 1985).¹⁴

Localidad 15. Mármol, Sin.

Zona situada al sur de Barras de Piaxtla, prácticamente en el trópico de Cáncer. Es una zona de oleaje abierto que es muy frecuentada por las actividades pesqueras.

Localidad 16. Cerritos, Sin.

Playa ubicada aproximadamente 25 Km al norte de Mazatlán, es otra de las zonas en las que los pescadores desarrollan sus actividades.

Localidad 17. Bahía de Mazatlán y Tres Islas, Sin.

Las Tres Islas se encuentran en la bahía de Mazatlán, la cual está situada alrededor de los 23° 10' y 23° 16' N y los 106° 26' y 106° 29' O, al sur del Estado de Sinaloa. Se delimita al norte por la boca del estero Sábalo, al sur por la boca del estero Urías y al oeste por la isobata de los 15 m. Presenta una superficie de 24.89 km², excluyendo el área ocupada por las Islas de Pájaros, Venados y Lobos y una longitud de costa de 13.5 km. El clima es de tipo AWO (w) (e), cálido subhúmedo con lluvias en verano, perteneciendo al más seco de los subhúmedos (Rojas, 1984;¹⁵ García, 1988). Presenta una temperatura del aire promedio anual de 24.1° C y la precipitación promedio anual de 706 mm. Esta región está influenciada por la corriente de California y por la corriente

14 Vázquez, C.L.A., 1985. *Contribución al estudio faunístico y zoogeográfico de los crustáceos decápodos en las zonas rocosas intermareales de Punta de Mita, Nayarit, Punta Piaxtla y Topolobampo, Sinaloa, en el sureste del Golfo de California*, tesis profesional, Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jal. 115 pp.

15 Rojas, T.S.P., 1984. *Ciclo anual del fitoplancton de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México (1980)*, tesis profesional, Escuela de Biología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, 53 pp.

Norecuatorial del Pacífico, las que se unen aproximadamente en los 20° N. Las formaciones naturales costeras aledañas al puerto son Isla de La Piedra, Cardones, de Chivos, Crestón, Hermanos Norte y Sur, de Lobos, Venados y Pájaros; punta Tiburón, Punta Chile y Punta Cerritos (Armenta *et al.*, 1992).

4.3. Características generales de las áreas de la costa del Pacífico del macizo continental (Fig. 6b)

Localidad 18. Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.

El área de recolecta, de acuerdo con lo informado por los pescadores locales, corresponde al denominado Bajo la Hormiga, situado aproximadamente entre los 19° 14' 00" N y los 104° 51' 30" O en el extremo sur de la bahía Tenacatita y al norte de la bahía de Navidad. El clima es de tipo Awo (w) (i) (García, 1988) con una evaporación promedio anual de 1258-1804 mm. Precipitación promedio anual de 650-1957 mm y temperatura promedio de 25-27° C (Contreras, 1985).

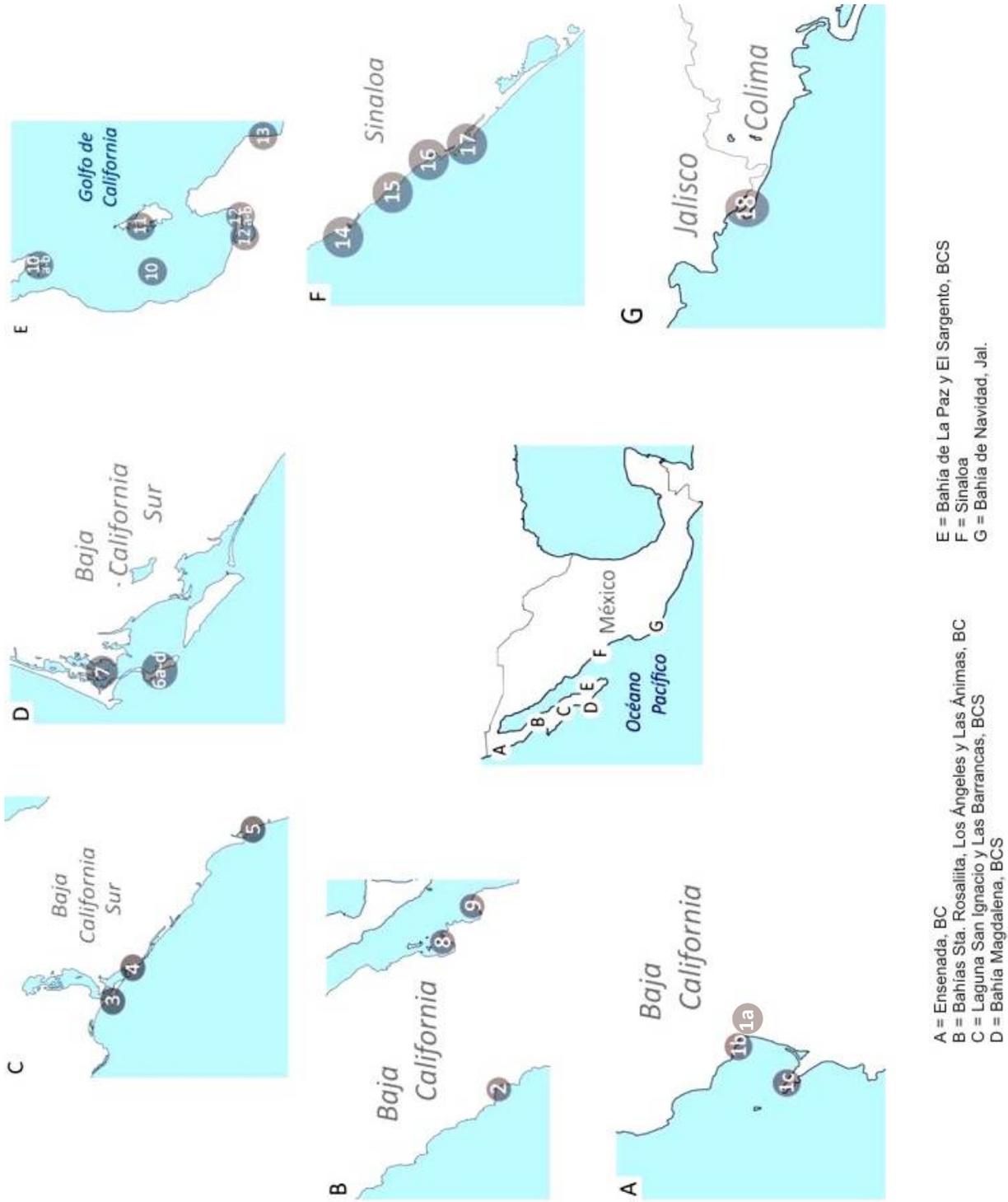


Fig. 6b. Localidades de recolecta de las especies de *Paralabrax*

5. Materiales y Métodos

5. Materiales y Métodos

5.1. Recolecta de hospederos

Las áreas de trabajo (fig. 6b), fueron elegidas tomando en consideración la información bibliográfica disponible en relación con la distribución geográfica de las cabrillas, así como la información verbal proporcionada por personal de la oficina delegacional de PESCA y por pescadores locales de la Ciudad de La Paz y de las demás zonas de muestreo.

De 1985 a 1991, las salidas tuvieron una duración variable de tres a diez días dependientes de la cercanía del área de trabajo, realizándose principalmente en aquellos meses considerados como la temporada fuerte de captura de cada especie de cabrilla. Posteriormente se hicieron salidas esporádicas a una o más zonas (1994, 1995, 2002, 2004, 2005).

Una vez en el sitio de trabajo, se usó una lancha de fibra de vidrio de 18 pies de eslora y motor fuera de borda de 50 H.P. Las artes de pesca utilizadas para la obtención del material ictiológico fueron el anzuelo y/o el chinchorro. En hojas de campo diseñadas para ello, se anotaron las medidas correspondientes a la longitud total, longitud patrón y altura de los peces en milímetros. Su identificación taxonómica se realizó utilizando el criterio de Walford, 1974 y Fisher *et al.*, 1995.

5.2. Recolecta de parásitos

Ésta se realizó en cada uno de los campamentos pesqueros visitados. Los ectoparásitos se obtuvieron de la revisión cuidadosa de la superficie corporal de los peces, incluidos las aletas, narinas y la cavidad bucal, así como de la revisión con microscopio estereoscópico de las branquias. Los endoparásitos se

obtuvieron de la disección y revisión de los órganos internos de los hospederos, manteniéndolos en solución fisiológica al 0.09% para su posterior fijación.

5.3. Técnica parasitológica (Lamothe, 1997)

Una vez aislados los parásitos, fueron fijados usando las técnicas convencionales de acuerdo al tipo de parásito obtenido. Se empleó AFA (75 ml. de alcohol etílico anhidro 85%, 25 ml de formaldehído químicamente puro y 5 ml de ácido acético glacial) para todos los platelmintos y acantocéfalos, previo aplanamiento entre portaobjetos y cubreobjetos. Los nemátodos se fijaron en alcohol etílico anhidro 70% caliente y todos los crustáceos en alcohol etílico anhidro 70% frío. Todos los parásitos se colocaron en frascos pequeños para su transportación al laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), donde se sometieron a las técnicas de tinción correspondientes. Los platelmintos y acantocéfalos se tiñeron con los colorantes Tricrómica de Gomori, Paracarmín de Mayer, Acetocarmín y Hematoxilina de Delafield y montados en preparaciones permanentes con bálsamo del Canadá o resina sintética para su posterior estudio. Los nemátodos y crustáceos se aclararon en glicerina en preparaciones temporales. En todos los casos, se anotó en etiquetas la siguiente información: clase de parásito, sitio de infección en el hospedero, hospedero, localidad y fecha de recolecta, número del hospedero revisado.

5.4. Descripción taxonómica

La literatura básica empleada en la identificación taxonómica de las diferentes clases y phyla de parásitos es la siguiente: Yamaguti, 1963a y 1968 (monogéneos); Yamaguti, 1970 y 1971, Gibson *et al.*, 2002, Jones *et al.*, 2005 y Bray *et al.*, 2008 (digéneos); Yamaguti, 1959 y Khalil *et al.*, 1994 (céstodos), Yamaguti, 1963b (acantocéfalos), Yamaguti, 1961(nemátodos), Yamaguti, 1963c

(copépodos), Schultz, 1969 (isópodos). Se tomaron microfotografías con una cámara digital Sony y un microscopio compuesto Leica modelo DMLB en contraste de fases excepto en los nemátodos en los que se usó luz transmitida y un microscopio estereoscópico Leica modelo MZ 125. En todos los casos se anotan las medidas correspondientes en milímetros, proporcionándose las tallas mínimas, máximas y el promedio entre paréntesis. Los ejemplares se depositaron en la Colección Parasitológica del Museo de Historia Natural de la UABCS (CPMHN-UABCS).

5.5. Componentes comunitarios

5.5.1. Parámetros ecológicos

Siguiendo el criterio de Bush *et al.*, 1997 se obtuvieron los siguientes parámetros ecológicos: Prevalencia, Intensidad media de parasitismo, Abundancia total y Abundancia relativa. Para medir la Co-ocurrencia de especies se elaboraron tablas para identificar la presencia de una especie parásita en dos o más localidades así como en dos o más especies de hospederos.

Los índices de distribución, riqueza, Shannon Wiener, equidad, Brillouin y Simpson se definieron de acuerdo con lo expresado en Magurran (1988) y Cruz-Reyes y Camargo-Camargo (2001) pero se calcularon con el programa Krebs/Win (Ecological Methodology), versión 0.9.

El cálculo de las correlaciones de los intervalos de talla de los peces y sus parásitos en cada localidad de estudio se realizó mediante el programa Statistical v.6. La influencia de la talla de los hospederos en la abundancia de cada especie de parásito se determinó empleando el Coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman (R) cuando el número de observaciones no satisfizo los criterios estadísticos básicos. Sin embargo, previendo que algunos casos cumplieran con el supuesto de normalidad y el tamaño de muestra

adecuado, también se usó el Coeficiente de correlación de Pearson (r_p) con una significancia $p < 0.05$. La información resultante de estos dos coeficientes se presenta solamente en aquellos casos en los que el número de datos lo permitió.

La longitud total de los peces en milímetros, se dividió en intervalos de clase de acuerdo con la regla de Sturges (Daniel, 2005). Se empleó el programa Excel para el manejo de los datos relacionados con la abundancia de parásitos y con el arreglo de las longitudes totales de los peces del menor al mayor valor así como en la elaboración de las gráficas de barras correspondientes. Así mismo, en cada localidad de estudio se determinó de manera arbitraria los valores correspondientes a la categorización de tallas pequeñas, intermedias y grandes, dependiendo de los límites mínimo y máximo de los intervalos de tallas de cada una de las especies de cabrillas. El significado de las abreviaciones empleadas en el nombre de las especies se enlista a continuación:

<i>Pseudorhab</i>	<i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>	Tryp sp. 2	Trypanocrhyncha especie 2
<i>Bajacal</i>	<i>Bajacalifornia universitaria</i>	Lacisto	<i>Lacistorhynchus</i> sp.
<i>Alloben</i>	<i>Allobenedenia pseudomarginata</i>	Tetraph sp.1	Tetraphyllidea especie 1
<i>Mamaev</i>	<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>	Tetraph sp. 2	Tetraphyllidea especie 2
<i>Prosor</i>	<i>Prosorhynchus atlanticus</i>	Coryn	<i>Corynosoma</i> sp.
<i>Monor</i>	<i>Monorcheides alexanderi</i>	Pompho	<i>Pomphorhynchus rocci</i>
<i>Deret</i>	<i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>	Anisa	<i>Anisakis</i> sp.
<i>O.mex</i>	<i>Opecoelus mexicanus</i>	Raphi	<i>Raphidascaris</i> sp.
<i>O.lut</i>	<i>Opecoelus lutiani</i>	Hystero	<i>Hysterothylacium</i> sp.
<i>Pseudopec</i>	<i>Pseudopecoelus vulgaris</i>	E.pseudo	<i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>
<i>M.calot</i>	<i>Macvicaria calotomi</i>	Cucull	<i>Cucullanus</i> sp.
<i>M.issai</i>	<i>Macvicaria issaitschikowi</i>	C.elong	<i>Caligus elongatus</i>
<i>H.nimia</i>	<i>Helicometrina nimia</i>	C.epi	<i>Caligus epinepheli</i>
<i>Parah</i>	<i>Parahemiurus merus</i>	C.mut	<i>Caligus mutabilis</i>
<i>Derog</i>	<i>Derogenes varicus</i>	B.longi	<i>Bomolochus longicaudus</i>
<i>Elytro</i>	<i>Elytrophallus mexicanus</i>	H.pacif	<i>Hatschekia pacifica</i>
<i>Apon</i>	<i>Apononurus pyriformis</i>	H. sp.	<i>Hatschekia</i> sp.
Tryp sp. 1	Trypanocrhyncha especie 1	Praniza	<i>Praniza</i> sp.

En relación con los índices de similitud y asociación, en este trabajo se considera índice de similitud al resultado obtenido de la comparación entre localidades e índice de asociación cuando la comparación se establece entre

especies. La elaboración de las matrices de datos y dendrogramas correspondientes a la comparación entre las localidades de estudio en cada especie de cabrilla así como la comparación entre cada especie de hospedero por sus parásitos se llevó a cabo mediante el programa PAST Paleontological Statistics, version 2.08, empleando el Índice de Morisita-Horn, de acuerdo con Magurran (1988). Este índice tiene la ventaja que es independiente del tamaño de muestra y diversidad, excepto para muestras muy pequeñas. Sin embargo, su valor máximo es ligeramente mayor a uno, pero aún así, puede ser usado sin correcciones para efectos de tamaño de muestra (Wolda, 1981).

6. Resultados

6. Resultados

6.1. Hospederos

Se revisaron un total de 517 ejemplares de cabrillas, las cuales fueron capturadas en 18 localidades de ambas costas de la Península y en la costa este del Golfo de California, específicamente de los estados de Sinaloa y Jalisco, mediante el empleo del anzuelo aunque en ocasiones se recurrió a su compra en el mercado (Ensenada, BC) o a los pescadores (Barras de Piaxtla y Mazatlán, Sin). La composición de las diferentes especies de cabrillas está representada de la siguiente manera: *P. auroguttatus* constituye el 17.98% con 93 ejemplares revisados en septiembre de 1986, noviembre de 1987, marzo de 1988 y 1989, abril de 1990, febrero de 1991 y mayo de 1994 y 1995.

P. clathratus representa el 14.50% con 75 ejemplares revisados en diciembre de 1985, en mayo, agosto, septiembre y diciembre de 1988, abril de 1989, junio de 1990, mayo de 1995, septiembre de 2002 y abril 2004.

P. loro constituye el 11.60% con 60 ejemplares, revisados durante diciembre de 1985, junio de 1987, abril de 1988, marzo de 1989 y septiembre de 1992.

P. maculatofasciatus representa el 29.20% con 151 ejemplares, revisados en diciembre de 1985, enero, marzo y septiembre de 1986, mayo y noviembre de 1987, abril de 1988, marzo y mayo de 1989, abril, junio, septiembre y octubre de 1990, febrero y marzo de 1991, marzo, abril y agosto de 1992, mayo de 1995.

Finalmente, *P. nebulifer* representa el 26.69% con 138 ejemplares revisados en diciembre de 1985, septiembre de 1986, noviembre de 1987, agosto de 1988, marzo y abril de 1989, mayo de 1995 y abril de 2007.

6.2. Elenco parasitario

Se obtuvieron un total de 6017 parásitos representados por helmintos y crustáceos en las cinco especies de hospederos estudiadas. El elenco parasitario resultante de la revisión de los 517 ejemplares de cabrillas está

representado por 36 especies (cuatro monogéneos, 13 digéneos, cinco céstodos, dos acantocéfalos, cinco nemátodos, seis copépodos y un isópodo). La composición de especies en *P. auroguttatus* está representada por 15 especies de las cuales tres son de monogéneos y cinco de crustáceos branquiales, en el aparato digestivo se encontraron cuatro de digéneos, una de céstodo, una de acantocéfalo y una de nemátodo (Tabla 2).

P. clathratus presentó un total de 18 especies de las cuales dos son de monogéneos y tres de crustáceos branquiales, ocho de digéneos, una de céstodo, una de acantocéfalo y tres de nemátodos en el aparato digestivo (Tabla 3).

P. loro tuvo nueve especies en total, de ellas hubo una especie de monogéneo y tres crustáceos branquiales, dos de digéneos, dos de céstodos y una de nemátodo en el aparato digestivo (Tabla 4).

En *P. maculatofasciatus* se encontraron 17 especies, de las cuales cinco se alojaron en branquias (una especie de monogéneo y cuatro de crustáceos) y 12 en el aparato digestivo (cinco de digéneos, tres de céstodos, dos de acantocéfalos y dos de nemátodos) (Tabla 5).

P. nebulifer albergó 22 especies, nueve se encontraron en branquias (cuatro de monogéneos y cinco de crustáceos) y 13 en aparato digestivo (seis de digéneos, una de céstodo, una de acantocéfalo y cinco de nemátodos) (Tabla 6).

Los céstodos, uno de los acantocéfalos, los nemátodos y el isópodo son formas larvianas, el resto son adultos (monogéneos, digéneos, un acantocéfalo y copépodos).

6.3. Descripciones del elenco parasitario de las especies de *Paralabrax*

Los helmintos y crustáceos encontrados en las diferentes especies de cabrillas se describen a continuación.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Monogenea (Van Beneden, 1858) Carus, 1863
Orden Dactylogyridea Yamaguti, 1937
Familia Diplectanidae Bychowsky, 1957
Género *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958

***Pseudorhabdosynochus amplidiscatum* (Bravo-Hollis, 1954) Beverley-
Burton y Suriano, 1981
(Figs. 7a, 7b)**

Redescripción basada en 15 ejemplares, y medidas en 7 de ellos.

El cuerpo es alargado, mide de 0.540 a 0.816 (0.717) de largo y 0.122 a 0.193 (0.159) de ancho en su porción más ensanchada (fig. 7a).

El prohaptor es trilobulado observándose la presencia de cuatro pares de glándulas cefálicas, así como de dos pares de manchas ocelares, dorsales. El opistohaptor, alargado en sentido transversal, presenta claramente los escuamodiscos dorsal y ventral con 11-13 anillos, con el primer anillo completo y oval (fig. 7b). Cada anillo está constituido por piezas pequeñas imbricadas entre sí y en forma de S; mide de largo de 0.050 a 0.063 (0.055) y de ancho 0.050 a 0.058 (0.064). Se observan también tres barras, una media ventral y dos laterales dorsales. La barra ventral mide de 0.057 a 0.095 (0.077) de largo por 0.007 a 0.013 (0.010) de ancho y las dorsales tienen una longitud que va de 0.039 a 0.078 (0.059). Los ganchos que se apoyan en los extremos de las barras tienen la forma común descrita para las especies del género, es decir, los ganchos ventrales poseen una raíz bífida muy marcada con el extremo opuesto terminado en punta curvada; mide de 0.031 a 0.071 (0.051) de largo. Los ganchos ventrales no tienen una raíz bífida, sino más bien plana, el extremo opuesto termina igual que los ventrales, midiendo de largo de 0.015 a 0.050 (0.033). En algunos ejemplares se logró notar la presencia de ganchos larvarios marginales, pero no fue posible precisar su número.

El aparato digestivo está constituido por la boca, la cual se abre poco antes del primer par de manchas ocelares o a nivel de ellas, se continúa con una prefaringe que llega a la faringe la cual es redondeada y de paredes fuertemente musculosas. El esófago es muy corto y se comunica con los ciegos intestinales, éstos no presentan ramificaciones laterales y terminan posteriormente al testículo.

El aparato reproductor masculino consta de un solo testículo postovárico, redondeado a ovalado, mide de 0.050 a 0.114 (0.074) de largo por 0.038 a 0.095 (0.065) de ancho; el conducto deferente, con recorrido muy sinuoso, forma una vesícula seminal muy cercana al aparato copulador. Éste se sitúa inmediatamente posterior a la bifurcación cecal, es reniforme y se encuentra dividido en cuatro compartimentos; su porción anterior es más ensanchada que la posterior, de esta última parte un filamento relativamente largo y curvado, fuertemente quitinoso.

Se observa también, a nivel anterior del órgano copulador, un reservorio prostático, ovalado y de paredes delgadas.

El aparato reproductor femenino presenta un ovario de 0.038 a 0.107 (0.078) de largo por 0.025 a 0.057 (0.047) de ancho, situado más o menos a nivel ecuatorial del cuerpo, pretesticular, la forma de su porción proximal es redondeada, no así su región distal que es alargada y rodea la rama cecal derecha para terminar en el oviducto, más o menos en la línea media del cuerpo. El oviducto termina en el ootipo del que parte el útero con recorrido paralelo al conducto deferente, desemboca en el poro genital localizado en el externo anterior del órgano copulador. La vagina se encuentra situada hacia la izquierda de la línea media del cuerpo a nivel de la curvatura del filamento del órgano copulador. La parte más notoria de la vagina es su porción anterior, la cual presenta dos asas o círculos bien delimitados, sus paredes son sumamente delgadas y no fue posible observar su desembocadura en el ootipo. No se observaron huevos.

Las vitelógenas se distribuyen principalmente hacia los lados del cuerpo a partir de la faringe hasta poco después de la región terminal de los ciegos intestinales.

Fue posible observar tan solo en dos ejemplares, la presencia de espinas en el extremo posterior del cuerpo, antes del opistohaptor, así como las posibles glándulas descritas originalmente en esta especie, razón por la que se decidió identificar estos ejemplares bajo la denominación previamente establecida por Bravo-Hollis, 1954.

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Branquias

Localidad: Mercado de pescado en Ensenada y Bahía Santa Rosalita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0429

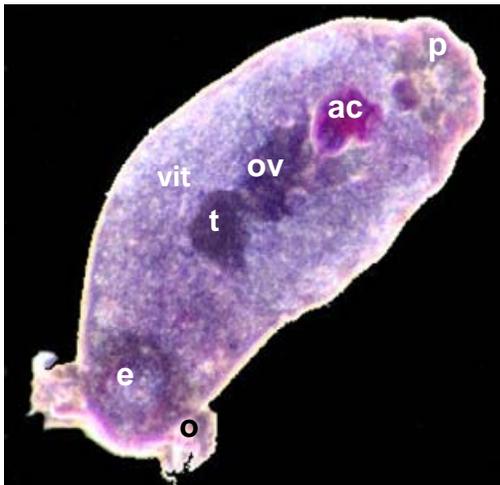


Fig. 7a. *Pseudorhabdosynochus amplidiscatum* (Bravo-Hollis, 1954) Beverley-Burton y Suriano, 1981. Vista dorsal. Prohaptor (p), opistohaptor (o), escuamodisco (e), testículo (t), aparato copulador (ac), ovario (ov), vitelógenas (vit). 10X.

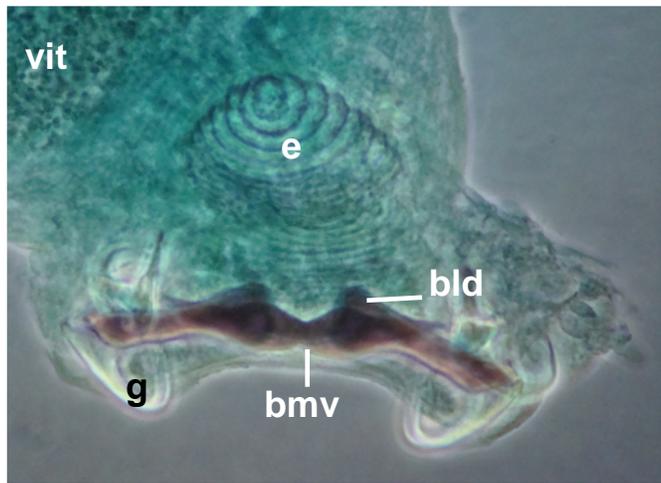


Fig. 7b. Escuamodisco (e) de *Pseudorhabdosynochus amplidiscatum* (Bravo-Hollis, 1954) Beverley-Burton y Suriano, 1981. Vista dorsal. Barras laterales dorsales (bld), barra media ventral (bmv), ganchos (g), vitelógenas (vit). 40X.

Comentarios

El género *Pseudorhabdosynochus* fue erigido por Yamaguti, 1958 en el que incluyó a *P. epinepheli* Yamaguti, 1958, para separarlo del género *Diplectanum* Diesing, 1858 considerando la forma de los escuamodiscos. Posteriormente, Oliver (1968) estableció el género *Cycloplectanum* distinguiéndolo de *Diplectanum*, principalmente por el pene evaginable, los huevos ovoideos con un filamento opercular y por la estructura de los escuamodiscos, constituidos por piezas pequeñas imbricadas entre sí en forma de S, en los que los primeros anillos se encuentran cerrados formando un círculo en contraste con los escuamodiscos de las especies del género *Diplectanum* donde los primeros anillos son abiertos en forma de U o V, de esta manera, la especie tipo del género nuevo, corresponde a *Cycloplectanum americanum* (Price, 1937), Oliver 1968.

Por su parte, Beverley-Burton y Suriano en 1981 llevaron al cabo la revisión del género *Cycloplectanum* y opinan que las estructuras más importantes a ser consideradas para la distinción entre éste y *Diplectanum*, son el pene y la vagina, más que las características mencionadas inicialmente por Oliver, 1968. Así mismo, proporcionan una diagnosis enmendada del género *Cycloplectanum*. Kritsky y Beverley-Burton (1986) consideran que *Cycloplectanum* es sinónimo de *Pseudorhabdosynochus*, definiendo como la estructura distintiva del último al órgano copulador reniforme, cuadrilocular y esclerotizado. Oliver (1987)¹⁶ no acepta esta sinonimia y varios autores como Santos *et al.* (2000), Tingbao *et al.* (2005a, b), Justine (2007a, b; 2008), Zeng y Yang (2007), entre otros, aceptan la validez del género *Pseudorhabdosynochus*. Por su parte, Neifar y Euzet (2007), al enmendar la diagnosis del género, mencionan que la morfología del órgano copulador reniforme, cuadrilocular no puede ser la característica distintiva del género ya que ellos identifican dos

16 Oliver, G., 1987. *Les Diplectanidae* Bychowsky, 1957 (*Monogenea, Monopisthocotylea, Dactylogyridea*). *Systematique, biologie, ontogénie, ecologie, essai de phylogénèse*, Dsc. thesis, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 433 pp.

morfologías dependientes de su talla (largos y pequeños) y tres morfologías de los escuamodiscos asociadas a las de la vagina.

Santos *et al.* (2000) consideraron 23 especies en el género *Pseudorhabdosynochus*, y a la fecha, comprende 66 especies [38 enlistadas por Justine, 2007a y el resto, descritas por Wu *et al.* (2005); Chauvet y Justine (2007), Justine (2007b, 2008), Justine y Sigura (2007), Zeng y Yang (2007), Neifar y Euzet (2008), Sigura y Justine (2008), Justine y Henry (2010). El primer autor incluye cinco especies más sin estatus nominal pero no se incluyen en este trabajo]. Algunas especies del listado de Santos *et al.*, 2000 no las considera Justine, 2007a por ser reubicadas en otros géneros. Así, en orden alfabético son:

P. americanus (Price, 1937) Kritsky y Beverley-Burton, 1986 (especie tipo); *P. amplidiscatus* (Bravo-Hollis, 1954) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. argus* Justine, 2007b; *P. auitoe* Justine, 2007; *P. bacchus* Sigura, Chauvet y Justine, 2007 ; *P. beverleyburtonae* (Oliver, 1984) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. bocquetae* (Oliver y Paperna, 1984) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. bouaini* Neifar y Euzet, 2007; *P. buitoe* Justine, 2007; *P. caballeroi* (Oliver, 1984) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. caledonicus* Justine, 2005; *P. calathus* Hinsinger y Justine, 2006; *P. capurroi* Vidal Martínez y Mendoza-Franco, 1998; *P. chauveti* Sigura y Justine, 2008 ; *P. chinensis* Zhang, Yang y Liu, 2001; *P. coioidesis* Bu, Leong, Wong, Woo y Foo, 1999; *P. cuitoe* Justine, 2007; *P. cupatus* (Young, 1969) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. cyathus* Hinsinger y Justine 2006; *P. dionysos* Schoelinck y Justine, 2011; *P. dolicocolpos* Neifar y Euzet, 2007; *P. duitoe* Justine, 2007; *P. enitsuji* Neifar y Euzet, 2007; *P. epinepheli* (Yamaguti, 1938) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. exoticoides* Justine y Henry, 2010; *P. exoticus* Sigura y Justine, 2008 ; *P. euitoe* Justine, 2007; *P. fuitoe* Justine, 2007; *P. guitoe* Justine, 2007; *P. hargisi* (Oliver y Paperna, 1984) Santos, Buchmann y Gibson, 2000; *P. hirundineus* Justine, 2005; *P. huitoe* Justine, 2007; *P.*

justinei Zeng y Yang, 2007; *P. krytskyi* Dyer, Williams y Bunkley-Williams, 1995; *P. lantauensis* Beverley-Burton y Suriano, 1981; *P. latessi*; *P. maaensis* Justine y Sigura, 2007; *P. magnisquamodiscum* (Aljoshkina, 1984) Santos, Buchmann y Gibson, 2000; *P. malabaricus* Justine y Sigura, 2007 ; *P. manifestus* Justine y Sigura, 2007 ; *P. manilupus* Justine y Sigura, 2007; *P. marcellus* Justine y Sigura, 2007; *P. maternus* Justine y Sigura, 2007; *P. melanesiensis* (Laird, 1958) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. minutus* Justine, 2007b; *P. monaensis* Dyer, Williams y Bunkley-Williams, 1994; *P. morrhua* Justine, 2008; *P. pai* Justine y Vignon, 2009; *P. podocyanus* Sigura y Justine, 2008; *P. quadratus* Schoelinck y Justine, 2011; *P. querni* (Yamaguti, 1968) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. riouxi* (Oliver, 1986) Santos, Buchmann y Gibson, 2000; *P. satyui* Justine, 2009 ; *P. seabassi* Wu et al. 2005 ; *P. serrani* (Yamaguti, 1953) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. shenzhenensis* Yang, Zeng y Gibson, 2005; *P. sinediscus* Neifar y Euzet, 2007; *P. stigmosus* Justine y Henry, 2010 ; *P. sosia* Neifar y Euzet, 2007; *P. sulamericanus* Santos, Buchmann y Gibson, 2000; *P. summanae* (Young, 1969) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. summanoides* Yang, Gibson y Zeng, 2005; *P. vagampullum* (Young, 1969) Kritsky y Beverley-Burton, 1986; *P. variabilis* Justine, 2008; *P. venus* Hinsinger y Justine, 2006; *P. viscosus* Schoelinck y Justine, 2011 y *P. yucatanensis* Vidal-Martínez, Aguirre-Macedo y Mendoza Franco, 1997.

En lo que se refiere a la especie aquí estudiada, se ha identificado como *Pseudorhabdosynochus amplidiscatum* (Bravo-Hollis, 1954a) Kritsky y Beverley-Burton 1986, debido a las características morfológicas descritas en el ejemplar tipo y por la presencia de espinas en la región posterior del cuerpo, a pesar de haber sido observadas tan solo en dos ejemplares, ya que el material es tan delicado, que durante el desarrollo de la técnica helmintológica, se vio seriamente maltratado, así como por la presencia de las bolsas glandulares en la misma región.

De acuerdo con la morfología del órgano copulador (reniforme y dividido en cuatro cámaras) de las especies de *Pseudorhabdosynochus* puede decirse que *P. amplidiscatum* y *P. melanesiensis*, son las especies que presentan una mayor semejanza con los ejemplares objeto de este trabajo; sin embargo, por la forma de la vagina que presenta *P. melanesiensis* es totalmente diferente a la aquí descrita, no así la forma de dicha estructura en *P. amplidiscatum*, siendo más semejante.

Por el arreglo y forma de las barras y ganchos del opistohaptor, los organismos de este estudio muestran más semejanzas con las especies *P. americanum*, *P. amplidiscatum*, *P. querni* y *P. riouxi*, aunque las medidas proporcionadas son más cercanas con las de *P. amplidiscatum* que con las otras tres especies.

Finalmente, considerando el número de anillos de los escuamodiscos (11 a 13) de los ejemplares de este trabajo, puede descartarse de todas aquellas especies con número similar ya que carece de tegumento escamoso.

Las especies del género muestran una fuerte preferencia por hospederos de la familia Serranidae, principalmente del género *Epinephelus*. En este trabajo, *P. amplidiscatum* se presentó solamente en la cabrilla *P. nebulifer* adquirida en el mercado de Ensenada, BC y no se volvió a observar en ninguno de los ejemplares de las demás muestras, lo que hace suponer la posibilidad de una contaminación y transferencia del parásito de la cabrilla *Epinephelus* a *Paralabrax*.

P. nebulifer y Ensenada, BC, representan nuevos registros de hospedero y área geográfica en la distribución de la especie *P. amplidiscatum*.

Minot, 1876

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Monogenea (Van Beneden, 1858) Carus, 1863

Orden Capsaloidea Price, 1936

Familia Capsalidae Baird, 1853

Género *Bajacalifornia* Gómez del Prado y Lamothe-Argumedo, 2009

***Bajacalifornia universitaria* Gómez del Prado y Lamothe-Argumedo, 2009**

(Fig. 8)

Descripción basada en 25 ejemplares, medidas generales en 10 y de ganchos y escleritas accesorias sólo en 5.

Cuerpo alargado, cilíndrico, con extremo anterior romo y posterior semipedunculado, mide 2.628 a 4.611 (3.710) de largo, sin opisthaptor, por 0.556 a 1.320 (0.891) de ancho (fig. 8). Cutícula gruesa y lisa. Dos pares de manchas ocelares dorsales a nivel de la faringe. Prohaptor con dos ventosas laterales, la base muscular y el extremo distal glandular con bordes ligeramente ondulados, el derecho mide de 0.146 a 0.471 (0.291) de largo por 0.290 a 0.651 (0.470) y el izquierdo mide de 0.147 a 0.402 (0.295) de largo por 0.285 a 0.651 (0.459) de ancho. Opisthaptor semipedunculado, aunque el pedúnculo no tan largo como en *Encotyllabe*, con forma a manera de campana redondeada no muy abierta y con membrana ondulante en su borde (valva marginal) de dimensiones homogéneas. Carece de septos que lo dividan en loculi, mide de 0.444 a 0.713 (0.572) de largo por 0.575 a 0.964 (0.771) de diámetro. Dos pares de ganchos y un par de escleritas accesorias cerca del extremo libre, además de catorce microganchos marginales (uncini). En sentido antero-posterior, las escleritas accesorias son más anteriores, relativamente robustas, con uno de sus extremos agudo y el opuesto más ancho y bifido, miden 0.031 a 0.053 (0.42) de largo por 0.006 a 0.0013 (0.009) de ancho. El par de ganchos anteriores son sumamente delgados y alargados, semejantes a agujas con uno de sus extremos curvado ligeramente, mide de 0.023 a 0.070 (0.045) de largo

por 0.002 a 0.005 (0.003) de ancho. Los ganchos posteriores tienen una guarda fina y acentuada y la región posterior es ancha y ovalada, mide de 0.018 a 0.062 (0.040) de largo por 0.008 a 0.016 (0.012) de ancho.

Boca en el extremo anterior, subterminal, no rodeada por ninguna ventosa del prohaptor. Faringe grande, muscular, mide de 0.162 a 0.345 (0.255) de largo por 0.165 a 0.370 (0.542) de ancho. Bifurcación cecal con ciegos laterales ramificados, que terminan independientemente cerca del extremo posterior sin entrar al pedúnculo del opistohaptor.

Dos testículos en la mitad anterior del cuerpo, postováricos, grandes, ovalados, opuestos o ligeramente yuxtapuestos, ocupando el espacio intercecal, con márgenes lisos, el derecho mide de 0.240 a 0.556 (0.379) de largo por 0.317 a 0.408 (0.274) de ancho. El izquierdo mide de 0.277 a 0.517 (0.387) de largo por 0.172 a 0.366 (0.279) de ancho. Una glándula de Goto multinucleada presente inmediatamente posterior a cada testículo. Conducto deferente ascendente y sumamente sinuoso a nivel anterior del receptáculo vitelino, se introduce a la bolsa del cirro aproximadamente a la mitad y dorsalmente. Bolsa del cirro con vesícula seminal interna, dentro de la bolsa del cirro tiene un recorrido sinuoso hasta la mitad donde cruza transversalmente a su lado opuesto para descender cerca de su base y formar tres asas transversales antes de desembocar en el cirro. Sobre la bolsa existen numerosas células prostáticas. Cirro largo con una base muscular, y esclerosado en el resto de su extensión. Poro genital marginal izquierdo, inmediatamente bajo la ventosa izquierda del prohaptor.

Ovario pretesticular, redondo, de márgenes lisos, con oocpto (= receptáculo seminal intraovárico), mide de 0.149 a 0.284 (0.216) de largo por 0.140 a 0.337 (0.236) de ancho. Receptáculo vitelino preovárico, de redondeado a triangular, mide de 0.133 a 0.240 (0.190) de largo por 0.146 a 0.316 (0.244) de ancho. El oviducto desemboca directamente al útero, el cual corre paralelo a la porción terminal del cirro, terminando en el poro genital común. Receptáculo seminal antero-lateral al receptáculo vitelino. No se observa vagina, pero podría

estar debido a la presencia de un poro inmediatamente posterior al poro genital común.

Huevos amarillos, romboidales con un filamento posterior.

Glándulas vitelógenas laterales, distribuidas desde la faringe hasta el extremo posterior sin entrar al opistohaptor, forman una banda delgada que separa los testículos del ovario.

Hospederos y localidades tipo:

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*.

Lugar de infección: Faringe y branquias.

Localidades: Bahía Los Ángeles y Bahía Las Ánimas, BC; Punta San Francisquito y El Candelero, Isla Espíritu Santo, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0430

Hospedero: *Paralabrax clathratus*.

Lugar de infección: Faringe y branquias.

Localidades: Bahía Santa Rosaliita, BC

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*.

Lugar de infección: Faringe y branquias.

Localidades: Bahía Santa Rosaliita, BC; Boca de los Cardones y Punta Malcomb (Lag. San Ignacio) y Las Barrancas, BCS.

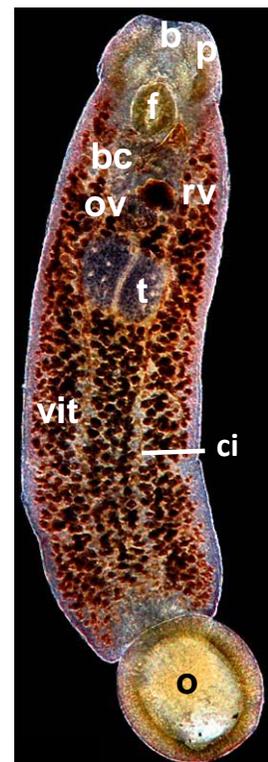


Fig. 8. *Bajacalifornia universitaria* Gómez del Prado y Lamothe-Argumedo, 2009. Vista ventral. Prohaptor (p), opistohaptor (o), boca (b), faringe (f), ciegos intestinales (ci), testículos (t), bolsa del cirro (bc), ovario (ov), receptáculo vitelino (rv), vitelógenas (vit). 5X.

Etimología: El nombre del género se refiere a la península de Baja California, a la que pertenecen las áreas de recolecta de los hospederos. El nombre de la especie se refiere a la Universidad Autónoma de Baja California Sur y a la Universidad Nacional Autónoma de México como instituciones de educación e investigación superior en México.

Comentarios

Considerando las diagnosis de las subfamilias de Yamaguti (1963a), por las características morfológicas del cuerpo y del pedúnculo del opistohaptor, el organismo aquí estudiado parecería similar a los miembros de la subfamilia Encotyllabinae Monticelli, 1892. Sin embargo, no puede ser ubicado en ninguna de las subfamilias de capsálidos hasta ahora reconocidas por lo que es probable la propuesta de una subfamilia nueva.

Difieren de los parásitos de la subfamilia Encotyllabinae por no mostrar un cuerpo alargado con márgenes laterales plegados ventralmente. Por no tener un prohaptor en forma de lóbulos cefálicos pareados con ventosas musculares. Por no tener un opistohaptor con un pedúnculo muy largo y dos pares de ganchos, uno de los cuales es muy grande, ocupando gran parte del área del mismo. Por no presentar vagina como un tubo corto o como una bolsa.

Difieren de los parásitos de la subfamilia Benedeniinae Johnston, 1931 por no presentar opistohaptor circular.

Difieren de Entobdellinae Bychowsky, 1957 por no poseer un prohaptor formado por dos áreas glandulares alargadas, ligeramente deprimidas. Por no presentar opistohaptor circular. Por no tener una banda ancha de folículos vitelinos separando los testículos del ovario.

Difieren de la subfamilia Nitzschiinae Johnston, 1931 (rev. Yamaguti, 1965) por no presentar el prohaptor en forma de botrios, por no ser tan abierta la forma del opistohaptor, por no presentar numerosos testículos.

Difieren de la subfamilia Trochopodinae (Price, 1936) Sproston, 1946, por no poseer un prohaptor formado por ventosas musculares rodeadas de una membrana glandular y por no presentar septos en el opistohaptor.

Difieren de la subfamilia Capsalinae Johnston, 1929 por no poseer un prohaptor constituido por dos estructuras en forma de platillo o de ventosa. Por no presentar cornetes en el lóbulo cefálico. Por no tener opistohaptor circular con septos. Por no presentar solamente un par de macroganchos espiniformes. Por no tener ciegos que se unen posteriormente y por no tener testículos numerosos.

Por otro lado, el material genético extraído en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste fue enviado al Dr. Whittington¹⁷ en el laboratorio de investigación en monogéneos de la Universidad de Adelaide, Australia, para su tratamiento en genética molecular y los resultados preliminares indicaron que los ejemplares del presente trabajo difieren de los géneros y especies conocidos en el gene bank (Whittington, 2007* comunicación personal), razón que fortalece la propuesta de un género y especie nuevos en este trabajo.

Por otro lado, es de llamar la atención la preferencia por las especies *P. auroguttatus* en el Golfo de California y *P. clathratus* y *P. nebulifer* en el océano Pacífico.

17 • Monogenean Research Laboratory, the South Australian Museum, Adelaide, & Marine Parasitology Laboratory, & Australian. Centre for Evolutionary Biology and Biodiversity, The University of Adelaide, North Terrace, Adelaide, South Australia, Australia

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Monogenea (Van Beneden, 1858) Carus, 1863

Orden Capsaloidea Price, 1936

Familia Capsalidae Baird, 1853

Subfamilia Trochopodinae (Price, 1936) Sproston, 1946

Género *Allobenedenia* Yamaguti, 1963

Sin. *Trochopus* Diesing, 1850

Allobenedenia pseudomarginatus (Bravo-Hollis, 1958)

Tingbao, Kritsky y Yuan, 2004

(Fig. 9)

Descripción basada en 7 ejemplares y medidas solamente en 2.

Cuerpo alargado, con extremo anterior romo y posterior ligeramente pedunculado, mide 1.477 a 2.712 (2.094) de largo, por 0.535 a 0.852 (0.693) de ancho (fig. 9). Cutícula delgada y lisa. Prohaptor con dos ventosas laterales muy grandes ocupando casi todo el ancho del prohaptor con base muscular y el extremo distal glandular con bordes ligeramente ondulados, la derecha mide de 0.239 a 0.287 (0.263) de largo por 0.252 a 0.419 (0.335) de ancho y la izquierda mide de 0.196 a 0.316 (0.256) de largo por 0.268 a 0.405 (0.336) de ancho. Dos pares de manchas ocelares dorsales a nivel de la faringe. Opisthaptor ligeramente pedunculado, discoidal, con membrana ondulante en su borde (valva marginal) de dimensiones homogéneas. Con cinco septos incompletos y poco notables en dos ejemplares y con tres septos no muy notables en tres ejemplares. El opisthaptor del resto está muy doblado y los septos no se pueden ver. Mide de 0.236 a 0.390 (0.302) de largo por 0.575 a 0.759 (0.667) de diámetro transversal. En la región posterior del disco y en sentido antero-posterior, hay un par de escleritas accesorias, relativamente robustas, con uno de sus extremos agudo y curvado y el opuesto más ancho y bífido, miden 0.090 a 0.120 (0.105) de largo por 0.020 a 0.026 (0.023) de ancho. Le siguen dos pares de ganchos más delgados y alargados, el más anterior con uno de sus

extremos curvado ligeramente, mide de 0.089 a 0.102 (0.095) de largo por 0.008 a 0.062 (0.035) de ancho. El par posterior se sitúa casi en el borde del disco tiene una guarda fina y mide de 0.083 a 0.098 (0.090) de largo por 0.008 a 0.048 (0.028) de ancho. Los tres pares están alineados a lo que corresponderían los dos radios incompletos antes mencionados. En la valva marginal hay catorce microganchos (uncinili), como en otros capsálidos.

Boca inmediatamente anterior a la faringe. Ésta es grande, pentagonal y muscular, mide de 0.095 a 0.151 (0.124) de largo por 0.138 a 0.178 (0.158) de ancho. Bifurcación cecal con ciegos laterales ramificados, que terminan independientemente cerca del extremo posterior sin entrar al pedúnculo del opistohaptor.

Dos testículos en la mitad anterior del cuerpo, postováricos, grandes, ovalados, opuestos, ocupando el espacio intercecal, con márgenes lisos, el derecho mide de 0.203 a 0.297 (0.250) de largo por 0.138 a 0.207 (0.172) de ancho. El izquierdo mide de 0.207 a 0.318 (0.525) de largo por 0.105 a .0236 (0.200) de ancho. Glándulas de Goto postesticulares. Conducto deferente ascendente y sinuoso a nivel anterior del receptáculo vitelino, se introduce a la bolsa del cirro aproximadamente a la mitad. Bolsa del cirro claviforme situada anteriormente al reservorio vitelino y dirigiéndose al margen izquierdo del cuerpo, con vesícula seminal interna que desemboca en el cirro. Sobre la bolsa existen numerosas células prostáticas. Cirro largo y esclerosado en el resto de su extensión, desemboca en el poro genital marginal, inmediatamente bajo la ventosa izquierda del prohaptor. Es notoria una papila terminal.

Ovario pretesticular, redondo, de márgenes lisos, sin observarse el oocapto (= receptáculo seminal intraovárico), mide de 0.082 a 0.160 (0.121) de largo por 0.089 a 0.207 (0.148) de ancho. Receptáculo vitelino preovárico, redondeado o ligeramente alargado. Oviducto desemboca directamente al útero, el cual corre paralelo a la porción distal del cirro, terminando en el poro genital común. No se observan el receptáculo seminal ni el trayecto de la vagina pero ésta desemboca marginalmente, ligeramente posterior al poro genital. Huevo

romboidal con un filamento posterior, observado en un solo ejemplar, mide de 0.100 de largo por 0.125 de ancho sin filamento.

Glándulas vitelógenas laterales, muy abundantes, distribuidas desde la faringe hasta el extremo posterior sin entrar al opistohaptor.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*.

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Bahía Las Ánimas y Bahía Los Ángeles, BC; Punta San Francisquito y El Candelero, Isla Espíritu Santo (Bahía de La Paz) BCS.

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Mercado de peces en Ensenada, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0431

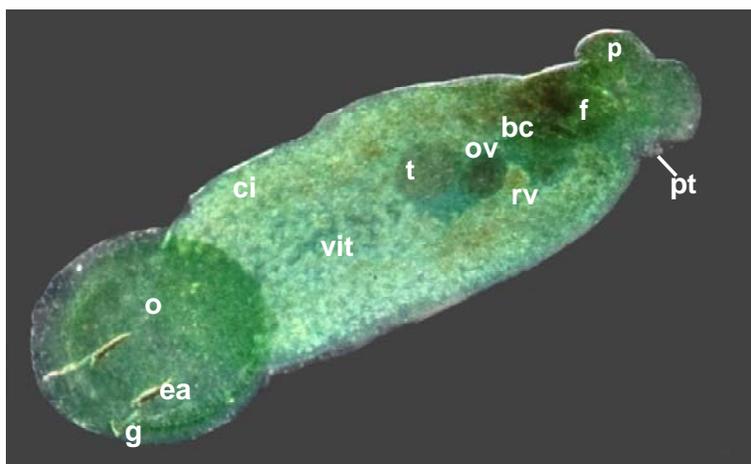


Fig. 9. *Allobenedenia pseudomarginata* (Bravo-Hollis, 1958) Tingbao, Kritsky y Yuan, 2004. Vista ventral. Prohaptor (p), opistohaptor (o), escleritas accesorias (ea), ganchos (g), faringe (f), ciegos intestinales (ci), testículos (t), bolsa del cirro (bc), papila terminal (pt), ovario (ov), receptáculo vitelino (rv), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

El parásito aquí estudiado pertenece al género *Allobenedenia* Yamaguti (1963) sin. *Trochopus*. Este último género fue erigido por Diesing en 1850. Autores como Price (1939), Brinkman (1940), Yamaguti (1940), Sproston (1946),

Palombi (1949) (*In*: Arai y Koski, 1964) han realizado revisiones sobre la validez del mismo y de *Megalocotyle* Folda (1928). Los géneros fueron sinonimizados por Palombi (1949), basado en el hecho de que el número de radios del opisthohaptor debe ser considerado como una característica a nivel específico y no genérico (*In*: Arai y Koski, 1964). Por otra parte, Dillon y Hargis (1965) al revisar la subfamilia Trochopodinae, mencionan que es mejor seguir el criterio de Yamaguti (1963a), el cual considera el número de radios como característica genérica y mantienen los géneros antes mencionados como independientes (*In*: Young, 1967).

Arai y Koski (1964), retoman el criterio de Palombi (1949) y al describir la especie *Trochopus sprostoni*, proporcionan una clave de identificación de las 21 especies del género *Trochopus* reconocidas hasta ese momento: *T. tubiporus* (Diesing, 1836) como la especie tipo; *T. pini* (Beneden y Hesse, 1836); *T. rhombi* (Beneden y Hesse, 1836) Massa, 1903; *T. differens* Sonsino, 1891; *T. lineatus* Scott, 1901; *T. diplacanthus* Massa, 1903; *T. heteracanthus* Massa, 1903; *T. micracanthus* Massa, 1903; *T. onchacanthus* Massa, 1906; *T. brauni* Mola, 1912; *T. hexacanthus* Mola, 1912; *T. zschokkei* Mola 1912; *T. squatinae* (MacCallum, 1921); *T. marginata* (Folda, 1928); *T. gaillimhe* Little, 1929; *T. helicoleni* (Woolcock 1936); *T. gonishi* Yamaguti, 1940; *T. trituba* (Pratt y Aldrich, 1953); *T. pseudomarginatus* Bravo-Hollis, 1958; *T. sprostoni* Arai y Koski, 1964. Posteriormente, se describe *T. plectropomi* Young, 1967.

Por su parte, Egorova (1994), al realizar la revisión taxonómica de la subfamilia Trochopodinae, reconoce 14 especies del género *Trochopus*: *T. tubiporus* (Diesing, 1836, especie tipo); *T. antigoniae* Egorova y Korotaeva, 1990; *T. brauni* Mola, 1912; *T. differens* Sonsino, 1891; *T. diplacanthus* Massa, 1903; *T. gaillimhe* Little, 1929; *T. heteracanthus* Massa, 1903; *T. hobo* Yamaguti, 1942; *T. lineatus* Scott, 1901; *T. micracanthus* Massa, 1903; *T. onchacanthus* Massa, 1906; *T. pini* (Beneden y Hesse, 1836); *T. plectropomi* Young, 1967; *T. sprostoni* Arai y Koski, 1964.

Del resto de las especies, hace combinaciones de acuerdo a los géneros en las que son reubicadas: en el género *Megalobenedenia* Egorova, con 6

septos, incluye a *M. helicoleni* [*T. helicoleni* (Woolcock 1936)] y *M. australis* (*T. australis* Robinson, 1961).

En el género *Megalocotyle* Folda (1928), con siete septos, están *M. marginata* (*T. marginata* Folda, 1928); *T. hexacanthus* (*M. hexacanthus* Mola, 1912); *M. rhombi* [*T. rhombi* (Beneden y Hesse, 1836) Massa, 1903]; *M. trituba* [*T. trituba* (Pratt y Aldrich, 1953)] y *M. zschokkei* (*T. zschokkei* Mola, 1912).

En *Megalocotyloides* Bychowsky y Nagibina (1967) con cinco septos, incluye a *M. pseudomarginata* (*T. pseudomarginatus* Bravo-Hollis, 1958).

En *Sprostonia* Bychowsky (1957), con siete septos de los que los dos posterolaterales pueden bifurcarse o dividirse en tres, incluye a *S. squatinae* [*T. squatinae* (MacCallum, 1921)].

Considera la posibilidad de separar del género a *T. gonishi* Yamaguti, 1940 y *T. plectropomis* con ocho septos.

Finalmente, Tingbao *et al.* (2004) llevan al cabo la revisión del género *Allobenedenia* Yamaguti (1963) y mencionan entre otras características, el opisthohaptor con cinco septos, quedando constituido por ocho especies entre las cuales reubican a *M. pseudomarginata* (Bravo-Hollis, 1958) Bychowsky y Nagibina, 1967 como una nueva combinación: *A. pseudomarginata* (Bravo-Hollis, 1958) Tingbao, Kritsky y Yuan (2004). Incluyen a *A. Sebastodi* (Egorova, 1994) como otra especie del género y describen a *A. zhangii* como especie nueva. Las otras especies consideradas son: *A. convoluta* (Yamaguti, 1937) Yamaguti, 1963 (especie tipo); *A. epinepheli* (Bychowsky y Nagibina, 1967) Tingbao, Kritsky y Yuan, 2004; *A. patagonica* (Evdokimova, 1969) Tingbao, Kritsky y Yuan, 2004; *A. pedunculata* Raju y Rao, 1980; *A. yamaguti* (Egorova, 1994) Tingbao, Kritsky y Yuan, 2004

Además proponen que el género *Megalocotyloides* sea un sinónimo junior de *Allobenedenia*, por lo que sus especies son reubicadas en este último género. Por otra parte, *Allosprostonia*, antes ya reconocido como sinónimo junior de *Megalocotyloides*, también lo consideran sinónimo junior de *Allobenedenia*. El género *Allobenedenia* lo incluyen en la subfamilia Trochopodinae.

Tomando en consideración este hecho, el parásito aquí tratado se ha identificado como *Allobenedenia pseudomarginata* (Bravo-Hollis, 1958) Tingbao, Kritsky y Yuan (2004) por ser una especie con cinco radios incompletos en el opisthohaptor, carácter que coincide con el material estudiado; también coinciden en el número de ganchos (tres pares).

Se observaron algunas diferencias de la descripción original como los bordes lisos de los testículos en contraste con los bordes ligeramente lobulados.

De acuerdo con Tingbao *et al.* (2004), *A. pseudomarginata* difiere de *A. Sebastodi* (Egorova, 1994), otra especie del género, por tener el extremo agudo de las escleritas curvo hacia la línea media del cuerpo y por tener el reservorio prostático incluido en el canal copulador masculino, en contraste con el extremo recto de las escleritas y dirigido anteriormente de *A. Sebastodi* y el reservorio prostático proximal al órgano copulador masculino.

En cuanto a sus hospederos, el ejemplar tipo fue obtenido de las branquias de *Epinephelus analogus* Gill y *E. labriformis* (Jenyns) de Puerto Vallarta, Jalisco. Posteriormente, Lamothe-Argumedo (1963)¹⁸ lo obtuvo en Zihuatanejo, Gro. Tanto la localidad como el hospedero *Paralabrax auroguttatus* son nuevos registros para *A. pseudomarginata*.

18 Lamothe Argumedo, R., 1963. *Estudios de algunos Monogéneos y Digéneos. Parásitos de Peces del Pacífico Mexicano*, tesis, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 111 pp.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Monogenea (Van Beneden, 1858) Carus, 1863
Orden Discocotylinea Bychowsky, 1957
Familia Diclidophoridae Fuhrmann, 1928
Género *Mamaevicotyle* Lamothe-Argumedo, 1984
***Mamaevicotyle villalobosi* Lamothe-Argumedo, 1984**

(Fig. 10)

Redescripción basada en 20 ejemplares y medidas en 10.

Cuerpo alargado, pequeños, de tegumento liso, con extremo anterior romo y posterior más ancho, miden de 0.603 a 2.143 (1.653) de largo por 0.179 a 0.560 (0.455) de ancho máximo (fig. 10). Prohaptor con dos ventosas grandes, la derecha mide de 0.109 a 0.211 (0.161) de largo por 0.113 a 0.537 (0.195) de ancho y la izquierda mide de 0.129 a 0.268 (0.183) de largo por 0.120 a 0.266 (0.161) de ancho. Opisthohaptor con ocho ventosas arregladas en una hilera perpendicular al cuerpo, ligeramente pedunculadas, mide de 0.257 a 0.598 (0.401) de largo por 0.173 a 0.748 (0.514) de ancho. El tamaño de las ventosas es similar, la mayor mide 0.093 a 0.214 (0.161) de largo por 0.071 a 0.160 (0.120) de ancho y la menor mide 0.080 a 0.178 (0.136) de largo por 0.067 a 0.140 (0.101) de ancho. Cada ventosa tiene una valva ventral y otra dorsal con escleritas como en la descripción original. Es notoria la porción laminar "b" de la valva ventral y las escleritas marginales y la central impar de la valva dorsal. Se observa la lengüeta terminal del opisthohaptor pero no se observa el par de microganchos pues el arreglo de las ventosas lo impide.

Boca terminal, amplia, seguida por una faringe situada entre la parte posterior de las ventosas del prohaptor, es pequeña de 0.046 a 0.079 (0.059) de largo por 0.039 a 0.064 (0.053) de ancho y no se observa musculosa. Esófago corto al que le sigue la bifurcación cecal. Ciegos ramificados corriendo a los lados del cuerpo hasta introducirse al opisthohaptor, sin unirse.

Testículos redondeados a ovalados en la mitad posterior del cuerpo, de 14 a 20 (18), postováricos, intercecales, arreglados en dos o tres hileras longitudinales, miden de 0.030 a 0.093 (0.057) de largo por 0.047 a 0.117 (0.079) de ancho. El conducto deferente, formado por la unión de cada conducto eferente, tiene un recorrido sinuoso hasta la vesícula seminal.

Ésta se encuentra en la región anterior del cuerpo, también es sinuosa y ligeramente más ensanchada, termina en un conducto fino que desemboca en el poro genital común. Este último es prebifurcal o bifurcal, ubicado en la línea media del cuerpo, es muy muscular y armado con una corona de seis ganchos bífidos, mide de 0.032 a 0.060 (0.048) de largo por 0.036 a 0.067 (0.056) de ancho.

Ovario tubular, pretesticular, con recorrido sinuoso a manera de "U" invertida e iniciando en el lado derecho del cuerpo, mide de 0.124 a 0.520 (0.375) de largo por 0.036 a 0.141 (0.069) de ancho. El viteloducto, ligeramente largo, corre paralelo a la región más madura del ovario de la que parte el oviducto, no muy notorio. No se observan el ootipo ni el inicio del útero. Éste asciende por la línea media del cuerpo, paralelamente al conducto deferente y vesícula seminal para terminar en el poro genital común. En algunos ejemplares se observan dos vaginas laterales, preováricas, precuatoriales, pero no se observa la desembocadura del conducto vaginal al ootipo. Tampoco se observa el canal genitointestinal.

Vitelógenas foliculares, distribuidas desde la altura del poro genital hasta el extremo posterior del cuerpo, introduciéndose ligeramente al opisthohaptor en donde aparentemente se fusionan.

Huevos ovalados, operculados, con cáscara fuerte y un filamento posterior sumamente largo y enrollado sobre su eje, generalmente un huevo en cada organismo. Miden de 0.107 a 0.112 (0.108) de largo por 0.056 a 0.067 (0.060) de ancho sin filamento.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: branquias

Localidades: Bahía Las Ánimas, BC; El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz) y El Sargento, BCS

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: branquias

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0432

Hospedero: *Paralabrax loro*

Sitio de infección: branquias

Localidades: El Sargento, BCS; Bajo La Hormiga (Bahía de Navidad), Jal.

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: branquias

Localidades: Bahía los Ángeles, BC; Bahía de la Paz y El Candelero (Isla Espíritu Santo), BCS; Las Tijeras (Bahía Almejas) y Los Tronados (Isla Magdalena), BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0433

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: branquias

Localidades: Mercado y La Escollera de Ensenada y Bahía Santa Rosaliita, BC; Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio), Las Barrancas e Isla Magdalena, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0243

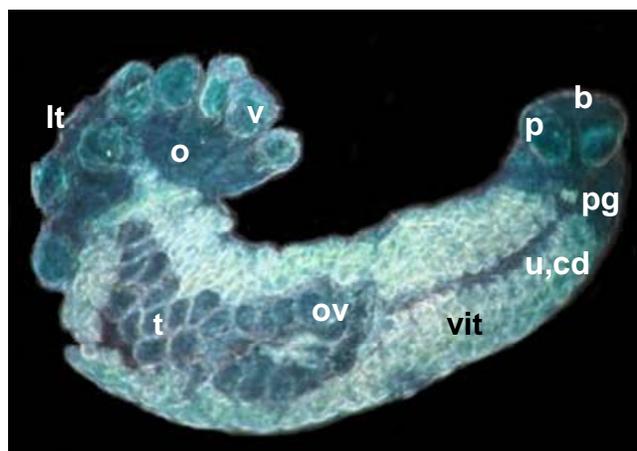


Fig. 10. *Mamaevicotyle villalobosi* Lamothe-Argumedo, 1984. Vista ventral. Prohaptor (p), opisthaptor (o), ventosas (v), lengüeta terminal (lt), boca (b), testículos (t), conducto deferente (cd), poro genital (pg), ovario (ov), útero (u), vitelógenas (vit). 10X

Comentarios

El género *Mamaevicotyle* fue erigido por Lamothe-Argumedo en 1984 y contiene solamente una especie: *M. villalobosi* del mismo autor, albergada en *Paralabrax maculatofasciatus* de Guaymas, Sonora. Aún cuando el género no es mencionado por Jones y Gibson (1990), en este trabajo se le reconoce. Las características de los ejemplares aquí estudiados coinciden en su mayoría con las presentadas en la descripción original, por lo que considero son la misma especie, aunque difieren en algunos aspectos de la descripción original. El opisthohaptor tiene un arreglo más perpendicular en relación con el cuerpo, en contraste con el arreglo simétrico. En los ejemplares aquí estudiados se observaron las ventosas del opisthohaptor ligeramente pedunculadas, en contraste con las ventosas sésiles. El número de testículos es mayor en los especímenes aquí estudiados con respecto a los de la descripción original. En la mayoría de los especímenes del presente trabajo no se observaron con claridad las dos vaginas descritas en el trabajo original.

Respecto a las especies del género *Pseudotagia* Yamaguti, 1963 con las que también presenta similitudes, los ejemplares aquí estudiados difieren de *Pseudotagia clathratus* Crane, 1972, obtenida de *Paralabrax clathratus*, por ser de mayor talla, por la morfología del opisthohaptor así como en el arreglo de las escleritas de sus ventosas y por tener un menor número de testículos (20 en contraste con los 25 de los ejemplares de Crane). Difieren de *P. cupida* Hargis, 1956 por que la distribución de las vitelógenas inicia a partir del nivel ovárico en contraste con el nivel del poro genital de los aquí estudiados. Difieren de *P. rubri* Luque, Amato y Takemoto, 1993 principalmente por no tener la ornamentación de las escleritas que presenta *P. rubri* así como en la organización de las escleritas; *P. rubri* tiene menor número de testículos (10-13) en contraste con los 14 a 20 de los especímenes de este trabajo; tiene los poros vaginales a nivel del atrio genital en contraste con las vaginas preováricas de los especímenes de este trabajo y finalmente, *P. rubri* tiene un filamento polar en

cada extremo del huevo en contraste con el único posterior de los ejemplares de este trabajo.

En cuanto a su distribución geográfica, se amplía a más zonas tanto del Golfo de California como del Pacífico (Gómez del Prado, 1992). Por otro lado, hasta el momento, aparentan mostrar especificidad hospedatoria hacia los peces del género *Paralabrax* de la familia Serranidae, ya que se presentó en todas las especies de este género que habitan las aguas de ambas costas de la Península de Baja California. Por lo anterior, todas las localidades y cuatro de los hospederos de este estudio son nuevos registros en la biología de este monogéneo.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Digenea Carus, 1863

Superfamilia Bucephaloidea Poche, 1907

Familia Bucephalidae Poche, 1907

Subfamilia Prosorhynchinae Nicoll, 1914

Género *Prosorhynchus* Odhner, 1905

***Prosorhynchus atlanticus* Manter, 1940**

(Fig. 11)

Descripción basada en 1 ejemplar (otro ejemplar roto).

Cuerpo cilíndrico con longitud de 1.333 y 0.650 de ancho máximo: extremo anterior romo y más ancho que el posterior, poco más agudo. *Rhynchus* muscular y de forma cónica en el extremo anterior, mide de largo por 0.107 por 0.115 de ancho (fig.11).

Boca aproximadamente ecuatorial; faringe sin observarse por estar cubierta por gran cantidad de huevos. Intestino en forma de saco muy contraído, a nivel medio de las vitelógenas, mide 0.154 de largo por 0.115 de ancho.

Dos testículos redondeados, muy cercanos entre sí, postováricos, en hilera pero ligeramente oblicuos al lado derecho del intestino, testículo anterior pre-ecuatorial mide 0.149 de largo por 0.093 de ancho, testículo posterior más o menos ecuatorial de 0.148 de largo y 0.110 de ancho. Saco del cirro en la región posterior y al lado izquierdo del cuerpo, largo, pero sin alcanzar al testículo posterior, mide 0.374 de largo y 0.093 de ancho. Vesícula seminal interna y cirro que desemboca en el poro genital el cual se encuentra casi al final del extremo posterior del organismo, situado aproximadamente en la línea media del cuerpo.

Ovario inmediatamente pretesticular, al lado derecho de la parte terminal del intestino, redondeado a ovalado, con 0.123 de largo por 0.093 de ancho. No

se observa oviducto, ootipo, glándula de Mehlis ni el inicio del útero, éste se extiende a partir de la región media del ovario al extremo posterior del cuerpo, su porción terminal corre paralelo a la bolsa del cirro para desembocar en el poro genital común.

Vitelaria constituida por folículos arreglados en dos grupos laterales, independientes, sin unirse en la región anterior; inician posteriores a la base del *rhynchus* y alcanzan su extensión hasta el testículo anterior: el número de folículos es de 12 en ambos lados del cuerpo.

Huevecillos redondeados a ovalados, de cáscara amarilla, miden 0.033 de largo por 0.019 de ancho.

Poros excretor en la región terminal posterior del cuerpo, vesícula excretora redondeada, posterior al poro genital, no se observan las ramas de la vesícula excretora.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*.

Sitio de infección: Ciegos intestinales.

Localidad: El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de la Paz) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0434

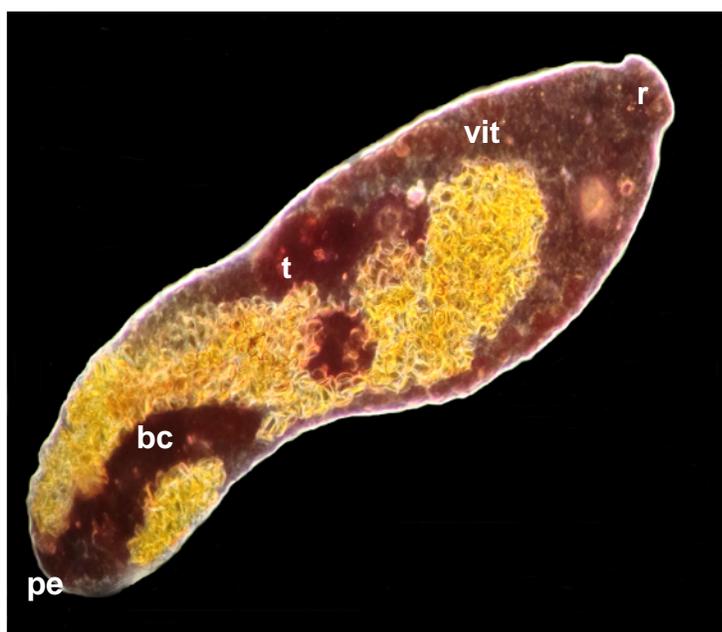


Fig. 11. *Prosorhynchus atlanticus* Manter, 1940. Vista ventral. *Rhynchus* (r), vitelógenas (vit), testículos (t), bolsa o saco del cirro (bc), poro excretor (pe). 5X.

Comentarios

El género *Prosorhynchus* Manter, 1940a es uno de los más complejos en estudiarlo, ya que las especies que lo constituyen han mostrado características que se sobrepone de unas especies a otras, lo cual ha dificultado su análisis. Stunkard, 1974 menciona las especies que Manter propone en ese entonces, las cuales están reunidas en dos grupos diferenciados básicamente por la forma del *rhynchus*, quedando constituidos por las siguientes especies:

Grupo I: con *rhynchus* oval o lenticular

1. *P. squamatus* Odhner, 1905 (sinónimo *P. grandis* Lebour, 1907).
2. *P. aculeatus* Odhner, 1905 (sinónimos *P. uniporus* Ozaki, 1924).
3. *P. magniovatus* Yamayuti, 1938.
4. *P. ozakii* Manter, 1934.

Grupo II: con *rhynchus* cónico

5. *P. arabiana* Srivastava, 1938.
6. *P. atlanticus* Manter, 1940b (sinónimo *P. pacificus* Manter, 1940).
7. *P. caudovatus* Manter, 1940b.
8. *P. costai* Travassos, Artigas y Pereira, 1928.
9. *P. crucibulus* (Rudolph, 1919) Odhner, 1905.
10. *P. epinepheli* Yamaguti, 1939.
11. *P. facilis* (Ozaki, 1924) Eckmann, 1932 (sinónimos *Gotonius facilis* Ozaki, 1924; *P. apertus* McFarlane, 1936).
12. *P. freitasi* Nagaty, 1937.
13. *P. gonoderus*, Manter, 1940a.
14. *P. manteri* Srivastava, 1938.
15. *P. platycephali* Yamaguti, 1934.
16. *P. promicropsi* Manter, 1940b.
17. *P. rotundus* Manter, 1940a.
18. *P. scalpellus* McFarlane, 1936.

19. *P. triangularis* Tubangui y Masilungan, 1944.
Yamaguti (1971) enlista más especies de las mencionadas anteriormente (●)
y otras más se han descrito al paso del tiempo:
20. ●*P. aguayoi* Vigueras, 1955.
21. *P. attenuatus* Siddiqui y Cable. 1960.
22. *P. australis* Szidat, 1961.
23. ●*P. berycis* Yamaguti, 1970.
24. ●*P. bulbosus* Kohn, 1961.
25. ●*P. caballeroi* Gupta y Ahmad. 1976.
26. *P. chasmoehinatus* Komiya y Tajimi, 1941 (metacercaria)
27. *P. clarias* Wang, 1980.
28. ●*P. congeri* Yamaguti, 1970.
29. *P. conorjonesi* Bott y Cribb., 2009
30. ●*P. crucibulum japounicus* Yamaguti, 1958.
31. ●*P. chorinemi* Yamaguti, 1952.
32. ●*P. elongatus* (Pigulewsky, 1931) Kniskern, 1952 (sinónimo
Mordvilkovia e. P.)
33. ●*P. erumensis* Bilgees, 1976.
34. ●*P. grandis* Lebour, 1908 [sinónimo de *P. crucibulus* (Rud.)].
35. ●*P. indicus* Madhavi, 1974.
36. *P. jexi* Bott y Cribb ,2009
37. *P. jupe* (Kohn, 1967) (En Bray y Justine, 2006)
38. ●*P. kahala* Yamaguti, 1970.
39. *P. lafii* Bott y Cribb, 2009
40. ●*P. longicollis* Yamaguti, 1953
41. ●*P. longisaccatus* Durio y Manter, 1968.
42. ●*P. longus* Velasquez, 1959.
43. ●*P. luzonicus* Velasquez, 1959.
44. *P. macintoshi* (Velasquez, 1959) Yamaguti, 1971
45. *P. maternus* Bray y Justine, 2006

46. *P. miller* Bott y Cribb, 2009
47. *P. mizellei* (Kruze, 1977)
48. •*P. orientalis* Gupta y Ahmad, 1976.
49. •*P. paracrucibulus* Velasquez, 1959.
50. •*P. polydactyli* Yamaguti, 1970.
51. *P. robertsthomsoni* Bott y Cribb, 2009
52. •*P. serrani* Durio y Manter, 1968.
53. •*P. stunkardi* Siddiqui y Cable, 1960.
54. •*P. thapari* Manter, 1953 [sinónimo *P. facilis* (Ozaki)].
55. •*P. triglae* Nicoll, 1914 (especie inquirenda Nagaty, 1937).
56. •*P. truncatus* Verma, 1936.
57. •*P. tsengi* Chin, 1933.

Bray y Justine (2006), por su parte, mencionan que hay alrededor de 70 especies de *Prosorhynchus* y resaltan la presencia de 10 en hospederos de agua dulce de China, Sureste asiático y Sur América (*P. piranhus* Tatcher, 1999). El resto son de hospederos marinos.

El organismo aquí estudiado se ha identificado como *Prosorhynchus atlanticus* Manter 1940 debido a que la mayor parte de las características coinciden con las descritas originalmente para esta especie. Por su parte, Hanson (1950) propuso su sinonimia con *P. pacificus*, propuesta que fue aceptada por Winter (1959), Overstreet (1969) y Madhavi (1974), pero no por Nahhas y Cable (1964) ni por Bray y Justine (2006). Los últimos autores aportan medidas y características que permiten diferenciarlos. Consideran que *P. atlanticus* tiene vitelógenas que casi alcanzan el *rhynchus*, éste es más largo, el saco del cirro es relativamente más corto y los huevos son más grandes con respecto a *P. pacificus*.

El ejemplar de este trabajo difiere de todas aquellas especies que no poseen un *rhynchus* cónico. Pero de las especies con *rhynchus* cónico más parecidas, difieren principalmente por la disposición de las gónadas,

disposición y extensión en la distribución de las vitelógenas, en la extensión del útero hacia la parte anterior del cuerpo y en la posición y extensión de la bolsa del cirro.

Difiere de *P. luzonicus* Velasquez, 1959 por que esta especie tiene huevos más grandes que *P. atlanticus*.

Difiere de *P. gonoderus* Manter, 1940a porque en esta especie las vitelógenas, intestino y gónadas están más anteriores.

Difiere de *P. promicropsi* Manter, 1940b porque esta especie tiene una mayor extensión anterior del intestino y menor extensión longitudinal de las vitelógenas, el saco del cirro nunca alcanza el intestino posterior en contraste con *P. atlanticus* que puede o no alcanzarlo.

Difiere de *P. lafii* Bott y Cribb, 2009 por que esta especie tiene vitelógenas agrupadas en contraste con los campos laterales de *P. atlanticus*.

Difiere de *P. squamatus*, *P. grandis*, *P. aculeatus*, *P. ozakii* y *P. magniovatus* porque estas especies tienen un rhynchus más pequeño.

Respecto a *P. crucibulus*, *P. atlanticus* tiene las hileras de las glándulas vitelógenas más separadas, boca más anterior, huevos más angostos, y testículos en hilera.

Difiere de *P. scalpellus*, *P. facilis* y *P. apertus* porque en estas especies el útero se extiende anteriormente al ovario, en contraste con *P. atlanticus* que llega a la región media del ovario.

En cuanto a los hospederos, varias especies de *Prosorhynchus* parasitan a peces serránidos de los géneros *Epinephelus* y *Mycteroperca*. El ejemplar aquí estudiado se encontró en *Paralabrax auroguttatus*, constituyéndose en el primer registro de hospedero de este género. En México, *Prosorhynchus* ha sido registrado en Mazatlán (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1997), por lo que en este trabajo se amplía su ámbito geográfico a la costa occidental del Golfo de California.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
 Clase Trematoda Rudolphi, 1808
 Subclase Digenea Carus, 1863
 Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
 Suborden Zoogonata Odening, 1961
 Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
 Familia Monorchiidae Odhner, 1911
 Subfamilia Monorchiinae (Odhner, 1911) Nicoll, 1915
Género *Monorcheides* Odhner, 1905
***Monorcheides alexanderi* Arai, 1962**

(Fig. 12)

Redescripción basada en 10 ejemplares.

Tremátodos de cuerpo pequeño, ovoideo, con 1.019 a 1.344 (1.183) de largo y 0.632 a 0.814. (0.726) de ancho (fig. 12). Cutícula espinosa en toda su extensión. Ventosa oral terminal, redondeada, mide de 0.035 a 0.126 (0.095) de largo por 0.031 a 0.135 (0.108) de ancho. Acetábulo más pequeño que la ventosa oral, ecuatorial, redondeado, con 0.071 a 0.107 (0.088) de largo por 0.085 a 0.103 (0.097) de ancho. La relación entre las ventosas es de: 1:0.96.

Boca en la ventosa oral a la que le sigue una prefaringe de 0.016 a 0.042 (0.032) de largo por 0.012 a 0.037 (0.024) de ancho. Faringe muscular con 0.054 a 0.085 (0.068) de largo por 0.048 a 0.069 (0.054) de ancho. Esófago largo y delgado. Bifurcación cecal en la unión de los tercios anterior y medio o en el extremo anterior del tercio medio. Ciegos lisos recorriendo los lados del cuerpo hasta alcanzar solamente el borde anterior de los testículos.

Dos testículos opuestos en la región posterior del cuerpo, esféricos, de bordes lisos, el derecho mide de 0.213 a 0.358 (0.282) de largo por 0.148 a 0.262 (0.187) de ancho. El izquierdo mide de 0.214 a 0.371 (0.286) de largo por 0.157 a 0.214 (0.186) de ancho. Bolsa del cirro grande entre el ovario y el poro genital, pasando por el lado derecho del acetábulo. Contiene una vesícula

seminal y al cirro, el cual está fuertemente espinado, mide de 0.286 a 0.501 (0.38) de largo por 0.106 a 0.143 (0.127) de ancho. Poro genital posterior a la bifurcación cecal.

Ovario pretesticular, lobulado, situado a la derecha de la línea media, con 0.083 a 0.158 (0.12) de largo por 0.173 a 0.345 (0.267) de ancho. El útero recorre el espacio comprendido entre la región anterior de los testículos y la faringe o incluso, a los lados de la ventosa oral, con metratermo (órgano terminal o de Looss) muy evidente, bipartito, fuertemente espinoso en su región terminal, con 0.093 a 0.133 (0.119) de largo; desemboca en el poro genital junto con el cirro.

Huevos ovalados, miden de 0.025 a 0.03 (0.027) de largo por 0.01 a 0.017 (0.014) de ancho. Vitelaria formada por dos grupos laterales, a nivel preovárico u ovárico, constituidos cada uno por cinco a seis folículos grandes.

Vesícula excretora no definida. Poro excretor terminal.

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0287

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Punta de la Cocina (El Pardito), BCS

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BCS

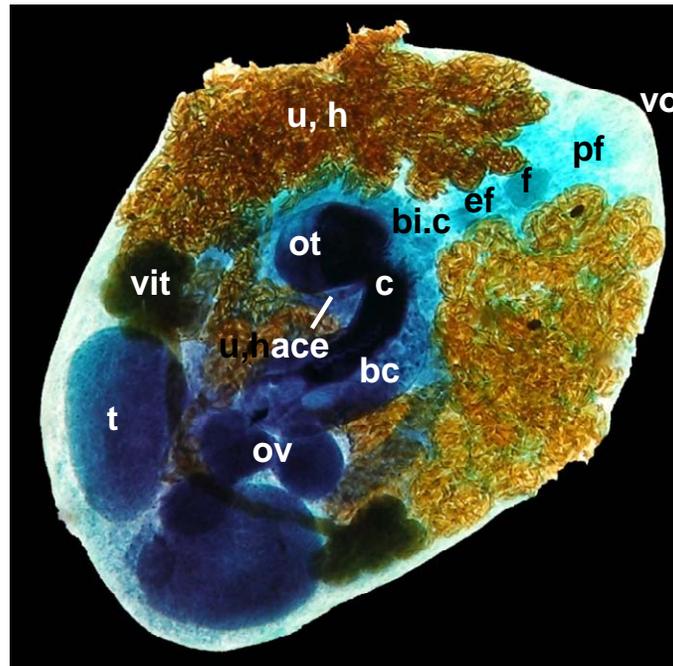


Fig.12. *Monorcheides alexanderi*, Arai, 1962. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), prefaringe (pf), faringe (f), esófago (ef), bifurcación cecal (bi.c), testículos (t), bolsa del cirro (bc), cirro (c), ovario (ov), órgano terminal (ot), útero con huevos (u,h), vitelógenas (vit). 10X

Comentarios

Yamaguti (1971) menciona que el género está constituido solamente por siete especies. Posteriormente Sey y Nahhas (1997) proporcionan una clave para los géneros con dos testículos. La morfología del tremátodo de este trabajo, es similar a *Monorcheides alexanderi* Arai, 1962 obtenido de los ciegos pilóricos de *P. clathratus* en Isla Guadalupe, México (localidad tipo). Por otro lado, esta especie fue transferida al género *Pseudomorcheides* por Zhukov, 1983, pero Sey y Nahhas (1997) proponen el nombre *Zhukovtrema* para este género por considerar que ya está ocupado por *Pseudomonorcheides* Wang, 1982. De acuerdo con las características taxonómicas propuestas por Sey y Nahhas (1997), el espécimen de este trabajo no puede identificarse dentro del género *Pseudomonorcheides* Zhukov, 1983 debido a que los testículos no se encuentran en el tercio medio del cuerpo. Su posición en el tercio posterior del

cuerpo coincide con *Monorcheides* y *Zhukovtrema*. Por la presencia del órgano terminal unipartito, coincide con la descripción de Arai, 1962 en contraste con la descripción de Sey y Nahhas (1997) del género *Zhukovtrema*, cuyo órgano terminal es bipartito. Por otro lado, Madhavi (2008) cuestiona la validez de algunos géneros con dos testículos entre los cuales considera a *Zhukovtrema* como un sinónimo de *Diplomonorchis* Hopkins, 1941. Sin embargo, debido a que los testículos de este género se encuentran situados hacia la mitad de la región posterior del cuerpo en contraste con la posición francamente posterior en *Monorcheides* y *Zhukovtrema*, y en tanto no se definan con más precisión las características relacionadas con la posición de los testículos, en el presente trabajo no se considera tal sinonimia y se define mantener la propuesta original como *Monorcheides alexanderi* Arai, 1962.

Bahía Santa Rosaliita y Punta de la Cocina, BCS. se registran como nuevas localidades en la distribución de este parásito, ya que los únicos registros de la especie que existen en el país son los de Arai (1962) y Druk (1983).¹⁹

19 Druk-González, J., 1983, *op. cit.*

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Zoogonoidea
Familia Zoogonidae Odhner, 1911
Subfamilia Steganodermatinae (Yamaguti, 1934) Skrjabin, 1957
Género *Deretrema* Linton, 1910

Deretrema (Deretrema) pacificum Yamaguti, 1942

(Fig. 13)

Redescripción basada en 5 ejemplares, con medidas en milímetros; se anotan las medidas mínima y máxima, así como el promedio entre paréntesis.

Cuerpo piriforme a ligeramente romboidal, con 1.899 a 2.209 (2.008) de largo por 0.873 a 1.360 (1.095) de ancho máximo (fig. 13). Cutícula notoria y lisa. Ventosa oral terminal con 0.167 a 0.285 (0.230) de diámetro vertical por 0.183 a 0.301 (0.234) de diámetro transversal. Acetábulo en la región ecuatorial del cuerpo, casi del mismo tamaño que la ventosa oral aunque difícil de observar, las medidas corresponden sólo a tres ejemplares donde sus bordes se observan bien definidos; su diámetro vertical va de 0.214 a 0.295 (0.257) por 0.221 a 0.303 (0.266) de diámetro transversal; la relación entre ambas ventosas es de 1: 0.91 a 1: 1.4.

Boca en la ventosa oral seguida por una faringe globosa muy muscular, con 0.073 a 0.133 (0.104) de largo por 0.087 a 0.109 (0.099) de ancho y por un esófago que mide 0.104 a 0.241 (0.183) de largo por 0.053 a 0.113 (0.072) de ancho. Bifurcación cecal inmediata al esófago; ciegos intestinales lisos, corriendo a los lados del cuerpo y terminando entre la región media y terminal del acetábulo.

Dos testículos ovoideos, laterales, casi opuestos o ligeramente oblicuos, post acetabulares, postecuatoriales y postováricos; el derecho tiene 0.109 a

0.160 (0.133) de largo por 0.069 a 0.142 (0.177) de ancho, y el izquierdo de 0.126 a 0.220 (0.177) de largo por 0.080 a 0.164 (0.124) de ancho. No se observan conducto deferente, vesícula seminal ni bolsa del cirro y cirro, debido a la gran cantidad de huevos presentes. Poro genital submedio, en el lado izquierdo del organismo a nivel de la bifurcación cecal.

Ovario liso, ovalado a alargado, pretesticular, situado ecuatorialmente, sobre la línea media del cuerpo o ligeramente a la izquierda del acetábulo, inmediatamente anterior a él, dorsal o posterodorsal a él. No se observan oviducto, ootipo, receptáculo seminal, receptáculo vitelino ni inicio del útero, debido a la gran cantidad de huevos presentes. El útero invade completamente el espacio disponible entre la bifurcación cecal y el extremo posterior del cuerpo, dejando apenas espacio para los órganos reproductores. Termina en el poro genital común.

Glándulas vitelógenas foliculares agrupadas entre nueve y diez folículos, situadas a los lados del cuerpo entre la bifurcación cecal y la región posterior del acetábulo.

Huevos ovoideos, operculados, con una cáscara muy notoria, miden 0.042 a 0.047 (0.044) de largo por 0.019 a 0.026 (0.021) de ancho.

Poro excretor terminal, no observándose la vesícula excretora por la gran cantidad de huevos.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Vesícula biliar

Localidad: El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz), BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0435

Hospedero: *P. clathratus*

Sitio de infección: Vesícula biliar

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Vesícula biliar

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC; Las Barrancas, BCS.

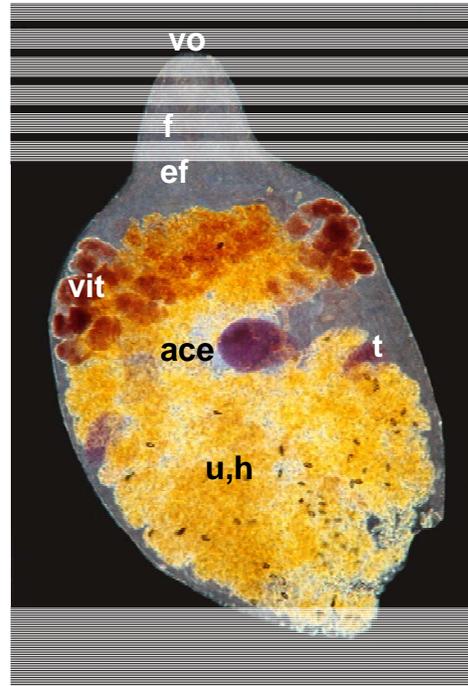


Fig. 13. *Deretrema (Deretrema) pacificum* Yamaguti, 1942. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), esófago (ef), testículos (t), útero y huevos (u,h) vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

El género *Deretrema* Linton, 1910 ha sido revisado por Bray (1987a), Brooks (1990) y Brooks y McLennan (1993). El primer autor agrupó las especies reconocidas por Yamaguti (1971) en nueve especies distribuidas en tres subgéneros, por lo que sinonimizó varias de ellas:

1. *Deretrema (Deretrema)* Linton, 1910 con tres especies: *D. (D.) fusillus* Linton, 1910; *D. (D.) pacificum* Yamaguti, 1942 y *D. (D.) cholaeum* McFarlane, 1936.
2. *Deretrema (Spinoderetrema)* Bray, 1987 con cinco especies: *D. (S.) sebastodis* (Yamaguti, 1934); *D. (S.) acutum* Pritchard, 1963; *D. (S.) plotosi* Yamaguti, 1940; *D. (S.) fellis* (Yamaguti, 1934) y *D. (S.) ovale* Machida, 1984.
3. *Deretrema (Luxitrema)* Bray, 1987 con una especie: *D. (L.) philippinensis* Beverley-Burton y Early, 1982.

Por su parte, Cribb *et al.* (1999) consideran que debe haber más de 26 especies constituyendo al género. Bray y Justine (2008) describen otras dos especies: *D. combesae* y *D. combesorum* e incluyen cuatro más descritas después de Bray (1987a): *D. (S.) scorpaenicola* Bartoli y Bray (1990), *D. ludwicki* Toman (1992), *D. (S.) triodontis* Machida y Kuramochi (1999) y *D. (S.) woolcockae* Cribb, Wright y Bray (1999).

Por otro lado, Brooks y McLennan (1993) elaboran el árbol filogenético de las especies de la familia Zoogonidae, además de proporcionar una diagnosis corta del género.

Tomando en consideración los criterios establecidos por Bray (1987a) para identificar las especies del género, los ejemplares del presente trabajo se han identificado como la especie *Deretrema (D.) pacificum* Yamaguti, 1942 debido a que el tegumento carece de espinas, la relación de las ventosas es menor de 1: 1.5 y la talla de los huevos está incluida en el intervalo de 39 a 52 μm .

Por otro lado, la vesícula biliar es el sitio de infección registrado como el más común de esta especie aunque se le ha encontrado parasitando el intestino de sus hospederos, peces marinos, aspecto que también comparten los ejemplares aquí estudiados.

Los especímenes del género *Deretrema*, no son muy específicos en sus hospederos, ya que se han registrado en peces de las familias Scorpaenidae, Labridae, Monocentridae, Pempheridae y Triglidae (Cribb *et al.*, 1999). En particular, *Deretrema (D.) pacificum* es considerado como eurixénico por Bray (1987a) ya que se ha descrito en Scorpaeniformes, Perciformes y Beryciformes.

No hay registros en México de la especie aquí descrita (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1997), siendo por lo tanto, la primera vez que se registran en el país. Se anotan nuevos hospederos y localidades geográficas.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
Familia Opecoelidae Ozaki, 1925
Subfamilia Opecoelinae Ozaki, 1925
Género *Opecoelus* Ozaki, 1925

***Opecoelus mexicanus* Manter, 1940**

(Fig. 14)

Redescripción basada en 20 ejemplares, medidas en 11.

Organismos con cuerpo alargado y extremos romos, miden de 0.832 a 1.353 (1.059) de largo por 0.174 a 0.403 (0.282) de ancho máximo (fig. 14). Ventosa oral terminal, de 0.093 a 0.181 (0.140) de largo por 0.128 a 0.206 (0.151) de ancho. Acetábulo muscular, ligeramente pedunculado, precuatorial, a nivel de la bifurcación cecal o ligeramente posterior a ella, con presencia de tres a cinco papilas en uno de los bordes, de 0.194 a 0.344 (0.254) de largo por 0.187 a 0.347 (0.264) de ancho. Relación entre las ventosas 1: 1.8.

Boca en la ventosa oral seguida por la faringe muscular, pequeña, ovoidea, de 0.022 a 0.037 (0.029) de largo por 0.019 a 0.031 (0.024) de ancho. Esófago de longitud variable dependiente de la contracción del espécimen, de 0.136 a 0.540 (0.072) de largo por 0.039 a 0.200 (0.026) de ancho. Le sigue la bifurcación cecal. Ciegos lisos, corren a los lados del cuerpo hasta el extremo posterior del cuerpo en donde se unen para formar un ano anterior al poro excretor.

Las gónadas masculinas y femeninas se encuentran a cierta distancia del extremo posterior del cuerpo. Dos testículos post-ecuatoriales, postováricos, redondeados a ovalados, en hilera, el anterior mide de 0.153 a 0.280 (0.214) de largo por 0.199 a 0.334 (0.273) de ancho y el posterior de 0.187 a 0.308 (0.248)

de largo por 0.218 a 0.383 (0.289) de ancho. El conducto deferente asciende por la línea media del cuerpo hasta la vesícula seminal interna. Bolsa del cirro larga, con el extremo posterior más ensanchado y su región anterior tubular, dorsal al acetábulo y ligeramente posterior a él, mide 0.561 a 0.633 (0.601) de largo por 0.112 a 0.120 (0.115) de ancho en la región más posterior. El cirro es delgado y corto, desemboca en el poro genital común. Éste se encuentra a un lado de la base de la faringe o del esófago.

Ovario inmediatamente pretesticular, de forma redondeada a triangular y borde liso, sobre la línea media del cuerpo o ligeramente a la derecha del testículo anterior, mide de 0.093 a 0.187 (0.134) de largo por 0.141 a 0.280 (0.203) de ancho. No se observó canal de Laurer. Receptáculo vitelino pequeño, notorio, redondeado, ventral al ovario. Útero preovárico, asciende hasta el poro genital.

Glándula vitelógenas foliculares, a los lados del cuerpo, extendiéndose desde el límite posterior del acetábulo hasta el extremo posterior.

Huevos pequeños, sin filamentos, con cáscara delgada, operculados, de 0.048 a 0.062 (0.056) de largo por 0.028 a 0.038 (0.032) de ancho.

Vesícula excretora en I, alcanzando el extremo posterior del ovario, poro excretor en el extremo posterior del cuerpo.

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Bahía Santa Rosalita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0436

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Las Tijeras (Bahía Magdalena) y Rincón de Punta Arenas (Isla Magdalena), BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0437

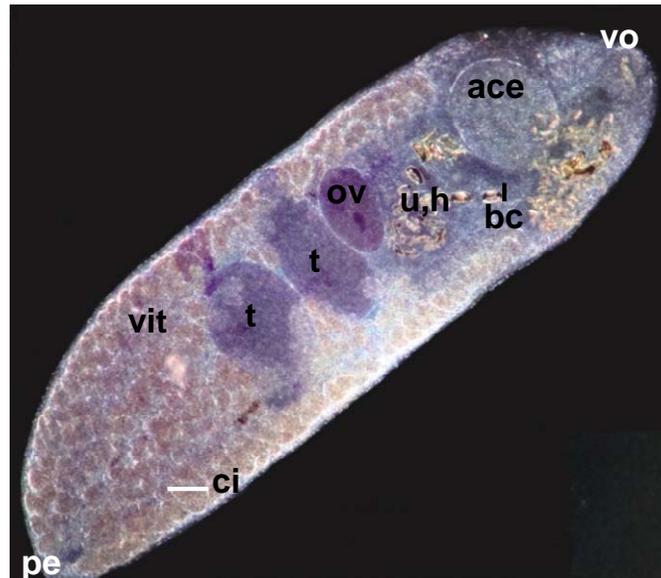


Fig. 14. *Opecoelus mexicanus* Manter, 1940. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), ciegos intestinales (ci), testículos (t), bolsa del cirro (bc), ovario (ov), útero y huevos (u,h) , vitelógenas (vit), poro excretor (pe). 5x.

Comentarios

El género *Opecoelus* fue erigido por Ozaki (1925) y actualmente se reconocen alrededor de 30 especies (Cribb, 2005). Manter (1954) reconoció 15 especies del género dando una clave de identificación. Por su parte, Cribb (2005) mencionó de la inconsistencia de algunos caracteres para su identificación como la distribución anterior de los folículos vitelinos (puede alcanzar o no la región anterior del cuerpo, característica que comparte con el género *Opegaster* por lo que Cribb (1985) y Shimazu (1988) proponen su sinonimia, la presencia o ausencia de papilas en el borde del acetábulo y la variación en el número de papilas. Finalmente, considera que el género “*Opecoelus* incluye a los organismos que tienen ciegos unidos que se abren en un ano, con poro genital antero-sinistral, con folículos vitelinos en la región posterior del cuerpo o extendiéndose en la región anterior y con tres o más pares de papilas en la abertura del acetábulo”, aunque éstas están ausentes en algunas especies.

Aken'Ova (2007) menciona que las especies de *Opecoelus* pueden agruparse en 10 grupos morfológicos basados en la extensión anterior de la vitelaria, la extensión posterior de la vesícula seminal y la naturaleza de los testículos y ovarios. Sin embargo, algunas especies muestran tal variación que pueden ser incluidas en dos o más grupos morfológicos, y adiciona las especies del género *Opegaster* que han sido sinonimizadas con *Opecoelus* como combinaciones:

Grupo A. Especies con folículos vitelinos posteriores al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal extendiéndose a la región posterior del cuerpo, testículos enteros y ovario lobulado: *O. bohaiensis* Li, Qiu y Zhang, 1988; *O. goniistii* Yamaguti, 1938; *O. lateolabracis* Yamaguti, 1958; *O. nipponicus* Yamaguti, 1951; *O. ozakii* Layman, 1930; *O. pacificus* Caballero y C. y Caballero R., 1976; *O. rhadinotus* Manter, 1963; *O. Sebastodis* Yamaguti, 1934 y *O. sphaericus* Ozaki, 1925.

Grupo B. Especies con folículos vitelinos posteriores al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal extendiéndose a la región posterior del cuerpo, testículos y ovario no lobulados: *O. adsphaericus* Manter y Van Cleave, 1951; *O. arii* Wang, 1982b; *O. himezi* Yamaguti, 1951; *O. inimici* Yamaguti, 1934; *O. lotellae* Manter, 1954; *O. mexicanus* Manter, 1940a; *O. minor* Yamaguti, 1934; *O. mulloidichthydis* Yamaguti, 1970; *O. noblei* Banerjee, 1965; *O. sebastici* Yamaguti, 1958; *O. variabilis* Cribb, 1985 y *O. zhifuensis* Qui y Li en Shen y Qiu, 1995.

Grupo C. Especies con folículos vitelinos posteriores al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal extendiéndose a la región posterior del cuerpo, testículos lobulados o irregulares y ovario lobulado: *O. lobatus* Ozaki, 1925; *O. mutu* Yamaguti, 1942 and *O. platycephali* Yamaguti, 1970.

Grupo D. Especies con folículos vitelinos posteriores al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal no se extiende a la región posterior del cuerpo, testículos y ovario lobulados: *O. atlanticus* Zhukov, 1983; *O. gonorhynchi* (Gavrilyuk, 1979) Aken'Ova, 2007; *O. pagrosomi* Yamaguti, 1958; *O. scorpaenicola* Prudhoe y Bray, 1973 y *O. xenistii* Manter, 1940.

Grupo E. Especies con folículos vitelinos posteriores al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal no se extiende a la región posterior del cuerpo, testículos y ovario enteros: *O. acutus* Manter, 1954; *O. elongatus* (Yamaguti, 1959) Aken'Ova, 2007; *O. kuhliae* Yamaguti, 1970; *O. minimus* Tubangui, 1928; *O. pentadactylus* (Manter, 1940) Aken'Ova, 2007 y *O. pteroisii* Shen, 1986.

Grupo F. Especies con folículos vitelinos cuyo límite anterior es posterior al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal no se extiende a la región posterior del cuerpo, testículos lobulados y ovario entero: *O. tasmanicus* Crowcroft, 1947.

Grupo G. Especies con folículos vitelinos que se extienden anteriormente al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal se extiende a la región posterior del cuerpo, testículos enteros a irregulares y ovario entero: *O. apogonichthydis* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007; *O. cameroni* (Caballero y Caballero, 1969) Aken'Ova, 2007; *O. dendrochiri* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. hawaiiensis* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. jamnica* (Srivastava, 1968) Aken'Ova, 2007; *O. longivesiculus* (Yamaguti, 1952) Aken'Ova, 2007; *O. mastacembalii* (Harshey, 1937) Aken'Ova., 2007; *O. mehrii* (Harshey, 1937) Aken'Ova, 2007; *O. synodi* (Manter, 1947) Aken'Ova, 2007 y *O. tamori* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007.

Grupo H. Especies con folículos vitelinos que se extienden anteriormente al margen anterior del acetábulo: *O. bothi* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007 y *O. caulopsettae* (Manter, 1954) Aken'Ova, 2007.

Grupo I. Especies con folículos vitelinos que se extienden anteriormente al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal no se extiende a la región posterior del cuerpo o en su límite, testículos y ovario enteros a irregulares: *O. beliyai* (Pande, 1937) Aken'Ova, 2007; *O. brevifistulus* (Ozaki, 1928) Aken'Ova, 2007; *O. caballeroi* Caballero, 1977; *O. cryptocentri* (Yamaguti, 1958) Aken'Ova, 2007; *O. dactylopteri* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. dermatogenyos* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. ditrematis* (Yamaguti, 1942) Aken'Ova, 2007; *O. gobii* (Yamaguti, 1952) Aken'Ova, 2007; *O. hippocampi* (Shen, 1982)

Aken'Ova, 2007; *O. iniistii* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. lobulus* (Wang, 1977) Aken'Ova, 2007; *O. macrorchis* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007; *O. paraprístipomatis* (Yamaguti, 1934) Aken'Ova, 2007; *O. piriformis* Yamaguti, 1952; *O. pritchardae* (Overstreet, 1969) Aken'Ova, 2007 (estas especies no tienen papilas en el acetábulo); *O. syngnathi* (Yamaguti, 1934) Aken'Ova, 2007 y *O. ukigori* Shimazu, 1988. La especie dulceacuícola *Opegaster anguillii* Harshey, 1933 es variable y puede ubicarse en los grupos H, I o J.

Grupo J. Especies con folículos vitelinos que se extienden anteriormente al margen anterior del acetábulo, vesícula seminal no se extiende a la región posterior del cuerpo, testículos enteros a irregulares y ovario lobulado: *O. Iutiani* (Bravo-Hollis y Manter, 1957) Aken'Ova, 2007; *O. ovatus* (1928) Aken'Ova, 2007; *O. plotosi* (Yamaguti, 1940) Aken'Ova, 2007 y *O. rectus* (1928) Aken'Ova, 2007.

Además de la agrupación de las especies en los grupos morfológicos mencionados, Aken'Ova, 2007 describe cuatro especies nuevas que incluye en el grupo B: *O. woolcockae*; *O. pomatomi*; *O. crowcrofti* y *O. queenslandicus*.

Respecto a los ejemplares aquí analizados, las características que presentan, son similares a las descritas para *O. mexicanus* Manter, 1940 por lo que se les ha identificado como esta especie. Difiere de las demás especies del grupo morfológico B presentes en las costas del Pacífico mexicano y californiano en las siguientes características:

Difiere de *O. adsphaericus* Manter y Van Cleave, 1951 (California, Baja California y Hawaii), porque las gónadas masculinas están muy separadas, el límite anterior de las vitelógenas puede alcanzar la base del cirro y se interrumpen a nivel de los testículos.

Difiere de *O. inimici* Yamaguti, 1934 (Japón y México), porque esta especie tiene acetábulo pedunculado con seis procesos digitiformes (papilas), vitelaria separando a los testículos e iniciando aproximadamente en la mitad entre el acetábulo y el ovario, vesícula seminal más larga, metratermo bien diferenciado y forma en Y de la vesícula excretora con ramas anteriores uniéndose.

Difiere de *O. minor* Yamaguti, 1934 (Japón y California), porque la posición del poro genital es más posterior.

Difiere de *O. noblei* Banerjee, 1965 (California), porque esta especie tiene los testículos muy separados, pocos folículos vitelinos y pequeños y por la posición del poro genital.

Se amplía la gama de hospederos de *O. mexicanus*, así como su distribución geográfica, pues tanto los hospederos como las localidades de este trabajo son registros nuevos. En México, Lamothe-Argumedo *et al.* (1997) la registran también de *Scorpaena mystes* de Guaymas, Sonora.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
Familia Opecoelidae Ozaki, 1925
Subfamilia Opecoelinae Ozaki, 1925
Género *Opecoelus* Ozaki, 1925

***Opecoelus lutiani* (Bravo-Hollis y Manter, 1957) Aken'Ova, 2007**

(Fig. 15)

Redescripción basada en 20 ejemplares y medidas en sólo cinco de ellos.

Cuerpo alargado más ensanchado en la parte posterior que en la anterior (fig. 15). Cutícula lisa. Miden de 1.064 a 1.734 (1.348) de largo total por 0.593 a 0.937 (0.722) de ancho máximo. Ventosa oral subterminal, notablemente muscular, con 0.104 a 0.165 (0.128) de largo por 0.106 a 0.187 (0.151) de ancho. Acetábulo en la región preecuatorial, más grande que la ventosa oral, con cuatro a cinco papilas no muy notorias solamente en el labio anterior, mide de 0.195 a 0.326 (0.263) de largo por de 0.287 a 0.422 (0.343) de ancho. La relación entre las ventosas es de 1: 1.8 a 1: 2.2.

Boca en la ventosa oral. Por la contracción de los organismos no se observa la prefaringe corta. Continúa con la faringe que mide de 0.078 a 0.126 (0.097) de largo por 0.064 a 0.098 (0.084) de ancho. Esófago muy corto, continuando inmediatamente la bifurcación cecal. Los ciegos lisos, recorren los lados del cuerpo hasta llegar a su región posterior donde se unen a la vesícula excretora para formar un uroprocto.

Gónadas en el tercio medio del cuerpo. Dos testículos post-ecuatoriales, postováricos, en hilera, de forma alargada en sentido transversal con bordes irregulares, ocupando casi totalmente el espacio intercecal. El testículo anterior mide 0.112 a 0.332 (0.146) de largo por 0.192 a 0.364 (0.307) de ancho y el

posterior de 0.101 a 0.143 (0.127) de largo por 0.242 a 0.366 (0.293) de ancho y presenta una escotadura en su región posterior que provoca el aspecto bilobulado. El conducto deferente se dirige al acetábulo. Bolsa del cirro relativamente corta con paredes delgadas, dispuesta entre el poro genital y el borde anterior del acetábulo o hasta su región media. Contiene la vesícula seminal. Sin embargo, no es muy evidente en todos los ejemplares. Tampoco son evidentes las células prostáticas. El poro genital es submedio y se localiza a la izquierda entre el esófago y la mitad posterior de la faringe.

Ovario evidentemente tri a tetralobulado, pretesticular, inmediato sobre el testículo anterior, ligeramente desplazado a la derecha de la línea media, mide de largo 0.061 a 0.202 (0.162) de largo por 0.050 a 0.110 (0.072) de ancho. No se observan oviducto ni ootipo. No hay receptáculo seminal. Útero totalmente anterior al ovario, ocupando el espacio dejado entre éste y la bifurcación cecal, termina en el poro genital común.

Glándulas vitelógenas foliculares, dispuestas tanto en la región lateral del cuerpo como en el espacio intercecal dejado por los órganos reproductores. Pueden iniciar desde la parte posterior de la faringe, bifurcación cecal ó el borde posterior del acetábulo hasta el extremo posterior, dependiendo del grado de contracción del organismo.

Huevos ovoideos, operculados, con cáscara amarillenta notable, miden de 0.055 a 0.072 (0.063) de largo por 0.030 a 0.045 (0.037) de ancho.

La vesícula excretora en forma de I, alcanza el testículo posterior. Poro excretor terminal.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales e intestino

Localidad: Bahía Las Ánimas, BC; El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz), BCS.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0438

Hospedero: *P. clathratus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales e intestino

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

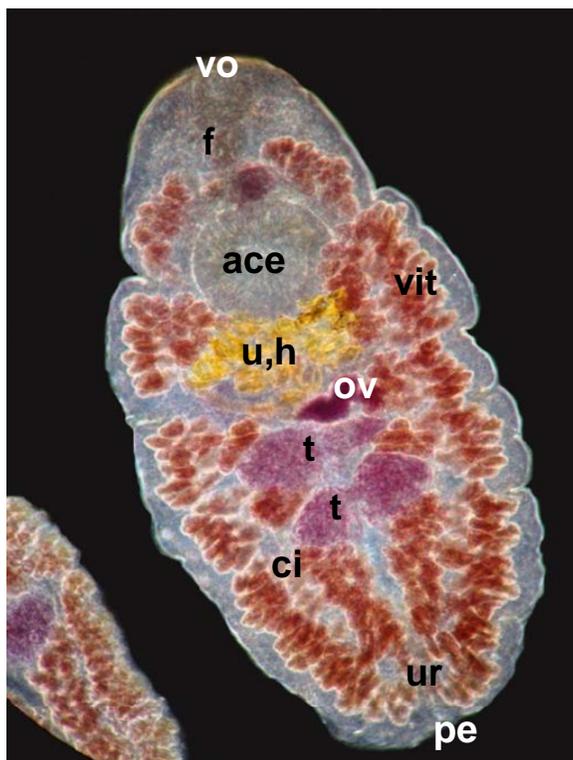


Fig. 15. *Opecoelus lutiani* (Bravo-Hollis y Manter, 1957) Aken'Ova, 2007. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), ciegos intestinales (ci), uroprocto (ur), testículos (t), ovario (ov), útero y huevos (u,h), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

Aken'Ova (2007) llevó al cabo la revisión taxonómica del género *Opegaster* comparándolo con los géneros *Opecoelus* Ozaki (1925), *Coitocaecum* Nicoll (1915) y *Paropecoelus* Pritchard (1966), por la similitud que presentan entre sí. El género *Opegaster* fue creado por Ozaki en 1928, y Yamaguti (1971) contempla 33 especies todas parásitas del intestino de peces marinos. Como resultado del análisis hecho, Aken'Ova (2007) menciona que todas las especies

reconocidas en el género *Opegaster*, sean consideradas como sinónimos del género *Opecoelus*, como anteriormente lo habían sido considerado Cribb (1985) y Shimazu (1988), de tal suerte que propone las siguientes combinaciones:

Opecoelus gonorhynchi (Gavrilyuk, 1979) Aken'Ova, 2007; *O. elongatus* (Yamaguti, 1959) Aken'Ova, 2007; *O. pentadactylus* (Manter, 1940) Aken'Ova, 2007; *O. apogonichthydis* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007; *O. cameroni* (Caballero y Caballero, 1969) Aken'Ova, 2007; *O. dendrochiri* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. hawaiiensis* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. jamunicus* (Srivastava, 1968) Aken'Ova, 2007; *O. longivesiculus* (Yamaguti, 1952) Aken'Ova, 2007; *O. mastacembalii* (Harshey, 1937) Aken'Ova, 2007; *O. mehrii* (Harshey, 1937) Aken'Ova, 2007; *O. synodi* (Manter, 1947) Aken'Ova, 2007; *O. tamori* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007; *O. bothi* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. caulopsettae* (Manter, 1954) Aken'Ova, 2007; *O. beliyai* (Pande, 1937) Aken'Ova, 2007; *O. brevifistulus* (Ozaki, 1928) Aken'Ova, 2007; *O. cryptocentri* (Yamaguti, 1958) Aken'Ova, 2007; *O. dactylopteri* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. dermatogenyos* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. ditrematis* (Yamaguti, 1942) Aken'Ova, 2007; *O. gobii* (Yamaguti, 1952) Aken'Ova, 2007; *O. hippocampi* (Shen, 1982) Aken'Ova, 2007; *O. iniistii* (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007; *O. lobulus* (Wang, 1977) Aken'Ova, 2007; *O. macrorchis* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007; *O. parapristipomatis* (Yamaguti, 1934) Aken'Ova, 2007; *O. pritchardae* (Overstreet, 1969) Aken'Ova, 2007; *O. syngnathi* (Yamaguti, 1934) Aken'Ova, 2007; *O. lutiani* (Bravo-Hollis y Manter, 1957) Aken'Ova, 2007; *O. ovatus* (Ozaki, 1928) Aken'Ova, 2007; *O. plotosi* (Yamaguti, 1940) Aken'Ova, 2007y *O. rectus* (Ozaki, 1928) Aken'Ova, 2007.

En general, las características morfológicas de los ejemplares de este trabajo son similares a las descritas en *O. lutiani* por Bravo-Hollis y Manter,

1957. Sin embargo, se observaron algunas diferencias: los ejemplares aquí descritos son poco más grandes y las papilas del acetábulo no son tan evidentes, observándose solamente en algunos ejemplares en su labio anterior y en menor número. En la descripción original no se describe una bolsa del cirro sino un atrio tubular, en algunos ejemplares de este trabajo se observa la bolsa del cirro. Finalmente, los huevos de los ejemplares de la descripción original son más pequeños. A pesar de estas diferencias, se les ha identificado como *O. lutiani*.

Tomando en consideración la presencia de testículos dispuestos en hilera, bilobulados, alargados en sentido transversal y ovario lobulado, esta especie difiere de *O. caulipsettae* (Manter, 1954) Aken'Ova, 2007 porque ésta tiene las gónadas más anteriores y las vitelógenas inician a partir del borde anterior del acetábulo, el poro genital está a la izquierda de la base de la ventosa oral y el acetábulo carece de papilas.

Difiere de *O. plotosi* (Yamaguti, 1940) Aken'Ova, 2007 porque en éste se observa prefaringe, sus testículos son tri o tetralobulados. El poro genital está a la izquierda del esófago. Tiene tres pares de papilas muy evidentes en ambos labios del acetábulo.

Es diferente de *O. rectus* (Ozaki, 1928) Aken'Ova, 2007 porque éste tiene testículos muy irregulares. Acetábulo ligeramente más grande que la ventosa oral, sin papilas y el poro genital a la izquierda del esófago.

De *O. tamori* (Yamaguti, 1938) Aken'Ova, 2007 difiere porque esta especie presenta ovario bilobulado situado en la línea media inmediatamente anterior a los testículos. El esófago es muy largo y el poro genital se encuentra a la izquierda de él, ligeramente anterior a la bifurcación cecal.

O. bothi (Yamaguti, 1970) Aken'Ova, 2007 tiene testículos más anteriores, vesícula seminal larga alcanzando el borde posterior del acetábulo, ovario bilobulado.

Finalmente, *O. pentedactyla* (Manter, 1940) Aken'Ova, 2007 presenta prefaringe, acetábulo con cinco pares de papilas largas, tentaculares, vesícula

seminal larga llegando al borde posterior del acetábulo, ovario en forma de corazón y huevos más pequeños.

Por todo lo anterior, en el presente trabajo se considera la propuesta de Aken'Ova (2007) y se define la identificación del helminto estudiado como *O. lutjani* (Bravo-Hollis y Manter, 1957) Aken'Ova, 2007.

Respecto a los hospederos, las cabrillas estudiadas en este trabajo, son considerados nuevos registros ya que difieren del mencionado en la descripción original [*Lutjanus aratus* (Günther)]. En cuanto a las localidades, Bahía Santa Rosaliita, BC y El Candelero, Isla Espiritu Santo, Bahía de La Paz, BCS. también son nuevos registros en la distribución de la especie, aún cuando en la descripción original se considera a La Paz como localidad tipo (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1997).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
Familia Opecoelidae Ozaki, 1925
Género *Pseudopecoelus* Von Wicklen, 1946

***Pseudopecoelus vulgaris* (Manter, 1934) von Wicklen, 1946**

(Fig. 16)

Redescripción basada en ocho ejemplares y medidas en cuatro.

Organismos con cuerpo alargado y extremos redondeados, miden de 1.564 a 1.983 (1.732) de largo por 0.519 a 0.643 (0.585) de ancho máximo (fig. 16). Ventosa oral terminal, más pequeña que el acetábulo, de 0.093 a 0.137 (0.107) de largo por 0.093 a 0.143 (0.118) de ancho. Acetábulo muscular, preecuatorial, sin papilas en los labios, de 0.215 a 0.264 (0.231) de largo por 0.232 a 0.324 (0.272) de ancho. Relación entre las ventosas 1:1.9 a 1: 2.4 (1: 2.19).

La boca se abre en la ventosa oral seguida por la faringe muscular, alargada, de 0.031 a 0.144 (0.075) de largo por 0.041 a 0.065 (0.051) de ancho. Esófago largo. Bifurcación cecal preacetabular. Ciegos lisos, a los lados del cuerpo hasta el extremo posterior del cuerpo en donde terminan de manera independiente.

Las gónadas masculinas y femeninas se encuentran a cierta distancia cercana al extremo posterior del cuerpo. Dos testículos post-ecuatoriales, postováricos, contiguos, redondeados a alargados en sentido transversal, ligeramente bilobulados o de bordes irregulares, en hilera, el anterior mide de 0.112 a 0.130 (0.122) de largo por 0.207 a 0.292 (0.243) de ancho y el posterior de 0.118 a 0.148 (0.134) de largo por 0.178 a 0.262 (0.225) de ancho. El conducto deferente asciende por la línea media del cuerpo hasta la vesícula seminal. Ésta es dorsal al acetábulo, interna, larga y su extremo posterior

rebasa ligeramente el límite posterior del acetábulo. Tanto la bolsa del cirro como la vesícula seminal no pueden medirse debido a la gran cantidad de huevos que hay sobre esas estructuras. El cirro es delgado y corto, desemboca en el poro genital común. Éste se encuentra a un lado de la base de la faringe, submedio.

Ovario inmediatamente pretesticular, trilobulado, sobre la línea media del cuerpo, mide de 0.072 a 0.129 (0.092) de largo por 0.093 a 0.231 (0.159) de ancho. Receptáculo vitelino pequeño, notorio, redondeado, ventral y anterior al ovario. Útero preovárico, asciende hasta el poro genital.

Glándulas vitelógenas foliculares, a los lados del cuerpo, extendiéndose desde el límite anterior del acetábulo hasta el extremo posterior del cuerpo.

Huevos sin filamentos, con cáscara delgada, operculados, de 0.063 a 0.072 (0.066) de largo por 0.034 a 0.038 (0.036) de ancho.

Vesícula excretora en "I", extendiéndose hasta el extremo posterior del ovario, poro excretor en el extremo posterior del cuerpo.

Hospedero: *Paralabrax lora*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0440

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Bahía de La Paz, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0441

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Mercado de Ensenada, BC; Bahía Santa Rosaliita, BC

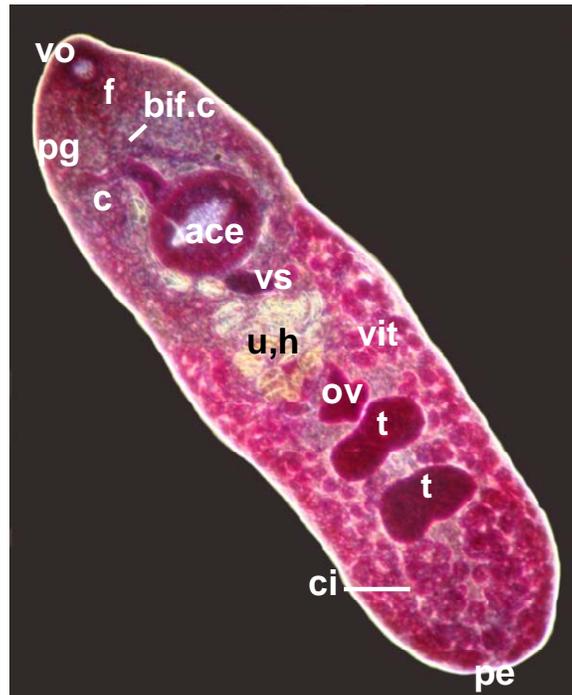


Fig. 16. *Pseudopecoelus vulgaris* (Manter, 1934) von Wicklen, 1946. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), bifurcación cecal (bif.c), ciegos intestinales (ci), testículos (t), vesícula seminal (vs), cirro (c), poro genital (pg), ovario (ov), útero y huevos (u,h), poro excretor (pe), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

El género *Pseudopecoelus* fue propuesto por Von Wicklen (1946) para incluir a algunas especies del género *Cymbephallus* que fue sinonimizado con *Opecoeloides* y propone estar constituido por cuatro especies, siendo *P. vulgaris* la especie tipo. Posteriormente, Skjrabin (1964) proporciona una clave de identificación de 10 especies integrantes del género *Pseudopecoelus*, y después, Yamaguti (1971) incluye 21 especies. Bray (1987b) propone varios grupos morfológicos en los que considera 28 especies:

Grupo A. Especies con folículos vitelinos iniciando en la región anterior del cuerpo: *P. acanthuri* Yamaguti (1970), *P. ariusi* Parukhin (1983), *P. brevivesiculatum* Hanson (1955), *P. gibbonsiae* Manter y Van Cleave (1951), *P.*

gimnothoracis Nahhas y Cable (1964), *P. littoralis* Caballero y Caballero-Rodríguez (1976), *P. manteri* Sogandares Bernal y Hutton (1959), *P. minutus* Nahhas y Cable (1964), *P. pritchardae* Gupta y Sayal (1979), *P. puhipaka* Yamaguti (1970), *P. pyriformis* Prudhoe y Bray (1973), *P. vitellozonatus* Pritchard (1966).

Grupo B. Especies con cuerpo amplio o fusiforme, testículos con bordes lobulados o indentados y la vesícula seminal extendiéndose posterior al acetábulo. *P. epinepheli* Wang (1982), *P. ghanensis* Fischthal y Thomas (1970), *P. hemilobatus* Manter (1954), *P. japonicus* (Yamaguti, 1938) von Wicklen, 1946, *P. tortugae* von Wicklen (1946), *P. vulgaris* (Manter, 1934) von Wicklen, 1946 (especie tipo).

Grupo C. Especies con cuerpo amplio, testículos con bordes lisos, vesícula seminal extendiéndose posteriormente al acetábulo. *P. barkeri* Hanson (1950).

Grupo D. Especies con cuerpo alargado, testículos con bordes lobulados o indentados y vesícula seminal extendiéndose posterior al acetábulo. *P. holocentri* Nahhas y Cable (1964), *P. nossamani* Krusse (1977).

Grupo E. Especies con cuerpo alargado, testículos con bordes lisos, vesícula seminal dorsal al acetábulo o extendiéndose posteriormente al acetábulo, acetábulo grande con una "capa firmemente hermosa" (MacCallum, 1921) y muescas laterales. *P. priacanthi* (MacCallum, 1921) Manter, 1947, *P. sphyrae* Yamaguti (1970).

Grupo F. Especies con cuerpo alargado, testículos con bordes lisos, vesícula seminal extendiéndose posteriormente al acetábulo. *P. elongatus* (Yamaguti, 1938) von Wicklen, 1946; *P. maomao* Yamaguti (1970), *P. scomberi* (Hafezullah, 1971) Madhavi, 1975; *P. scorpaenae* (Manter, 1947) Overstreet, 1969, *P. ablanessi* Bray (1987).

Otras tres especies se han descrito después de la propuesta de Bray (1987b): *P. sesokoensis* Dyer y Bunkley Williams (1988), que pudiera estar incluido en el Grupo F; *P. sewelli* Bray (1990) y *P. akamachi* Machida y Araki,

2002 (no se han ubicado en alguno de los grupos por carecer de la descripción en extenso).

Las características de los ejemplares aquí estudiados coinciden con las mencionadas en el Grupo B y con las de la descripción de *P. vulgaris* por lo que se han definido pertenecientes a esta especie. De las otras especies del grupo B, con la que tiene más parecido es con *P. japonicus*, pero difieren porque ésta tiene huevos de mayor talla y menor relación entre las ventosas. Difiere de *P. ghanensis* porque ésta tiene acetábulo y relación entre las ventosas más pequeñas, no tiene bolsa del cirro, el ovario no es lobulado y las vitelógenas se distribuyen a partir del borde posterior del acetábulo. Difiere de *P. hemilobatus* porque ésta tiene papilas en el borde inferior del acetábulo, carece de saco del cirro y por tener vesícula prostática corta. Difiere de *P. tortugae* porque ésta tiene ovario no lobulado.

Con respecto a los hospederos, las especies del género no muestran preferencia por alguna familia de peces, y las cabrillas revisadas en este trabajo, son registros nuevos. En cuanto a las localidades geográficas en las que *P. vulgaris* ha sido encontrado, Overstreet y Martin (1974) la encuentran en el estrecho de Florida, E.U.A., Manter (1954) la encontró en peces de aguas profundas de Nueva Zelanda y Fischthal y Thomas (1970) en Senegal, África del oeste. En México, esta especie no se ha registrado (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1997) por lo que en este trabajo las Bahías de Navidad, Jal. y Santa Rosaliita, BC., amplian el ámbito geográfico de la especie.

Manter (1954) hizo notar que los hospederos registrados hasta ese momento eran de aguas frías y profundas (60 brazas o más). Las localidades de este estudio son también, de temperaturas relativamente frías, sobre todo en invierno y primavera. de las dos especies de *Paralabrax*, *P. loro* es de mayor profundidad que *P. nebulifer*, encontrándose mayor número de helmintos.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
Familia Opecoelidae Ozaki, 1925
Subfamilia Plagioporinae Manter, 1947
Género *Macvicaria* Gibson y Bray, 1982

Macvicaria calotomi (Yamaguti, 1934) Gibson y Bray, 1982

(Fig. 17)

Redescripción y medidas basadas en tres ejemplares jóvenes y ocho maduros.

Tremátodos pequeños, alargados con extremos agudos, de 1.063 a 1.940 (1.658) de largo por 0.287 a 0.752 (0.607) de ancho (fig. 17). Cutícula lisa. Ventosa oral muscular, subterminal, de 0.187 a 0.242 (0.209) de largo por 0.204 a 0.251 (0.224) de ancho. Acetábulo más grande que la ventosa oral, más o menos ecuatorial o ligeramente pre-ecuatorial, de 0.321 a 0.421 (0.358) de largo por 0.325 a 0.467 (0.387) de ancho. Relación entre las ventosas de 1:1.7.

Boca en la ventosa oral. Prefaringe corta. Faringe notoriamente muscular, de 0.136 a 0.179 (0.153) de largo por 0.127 a 0.171 (0.153) de ancho. Esófago corto al que le sigue la bifurcación cecal preacetabular. Ciegos lisos recorriendo los lados del cuerpo hasta llegar poco después del testículo posterior pero sin llegar al final del cuerpo, sin unirse.

Dos testículos redondeados, en hilera o ligeramente oblicuos, en la región posterior del cuerpo; el anterior mide de 0.105 a 0.167 (0.129) de largo por 0.065 a 0.187 (0.139) de ancho y el posterior de 0.079 a 0.207 (0.156) de largo por 0.093 a 0.168 (0.142) de ancho. El conducto deferente alcanza el borde anterior del acetábulo para dar lugar a la vesícula seminal interna. Bolsa del cirro alargada, preacetabular, mide de 0.280 de 0.428 (0.356) de largo por

0.055 a 0.093 (0.073) de ancho. El cirro desemboca en el poro genital, es submedio, a la izquierda de la faringe.

El ovario es esférico, pretesticular, oblicuo respecto al testículo anterior, mide de 0.060 a 0.159 (0.107) de largo por 0.069 a 0.458 (0.123) de ancho. Receptáculo seminal presente, preovárico. Útero sinuoso, alcanza el testículo anterior y asciende hasta el poro genital.

Huevos ovalados, operculados, sin filamentos, pequeños, de 0.048 a 0.051 (0.049) de largo por 0.023 a 0.043 (0.030) de ancho.

Folículos vitelinos de arreglo continuo desde la parte posterior de la ventosa oral-faringe hasta el extremo posterior del cuerpo donde se unen formando un arco, muy abundantes en esta zona.

Vesícula excretora en V, las ramas anteriores hasta el ovario. Poro excretor terminal con esfínter muscular.

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Punta Banda (Ensenada), BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0442

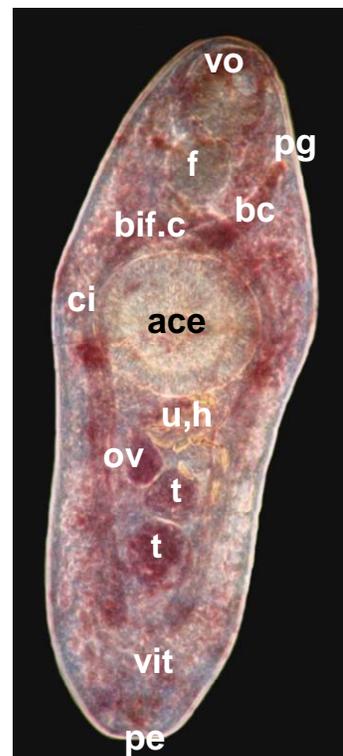


Fig. 17. *Macvicaria calotomi* (Yamaguti, 1934) Gibson y Bray, 1982. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), bifurcación cecal (bif.c), ciegos intestinales (ci), testículos (t), bolsa del cirro (bc), poro genital (pg), ovario (ov), útero y huevos (u,h), poro excretor (pe), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

El género *Plagioporus* Stafford, 1904 comprende un amplio número de especies parásitas de peces dulceacuícolas y marinos. Manter (1954) reconoció dos subgéneros: *Plagioporus* (Stafford, 1904) y *Caudotestis* Isaitschikow, 1928, diferenciándolos por la extensión de los ciegos intestinales. *Caudotestis* tiene ciegos que no sobrepasan el borde posterior de los testículos mientras que *Plagioporus* si lo sobrepasan. Menciona las 17 especies que comprenden al primer subgénero y presenta también, una clave para identificar las 27 especies en el segundo.

De acuerdo con Skrjabin (*In*: Arai, 1964, ed.), el género tiene los subgéneros *Plagioporus* (Stafford, 1904) y *Paraplagioporus* Yamaguti, 1939 diferenciándose entre sí por la extensión de la vesícula excretora, siendo más corta en el primero y más larga en el segundo.

Hoffman (1970) menciona que las especies marinas y dulceacuícolas del género se encuentran en tres subgéneros: *Plagioporus*, *Caudotestis* y *Paraplagioporus*.

Posteriormente, Gibson y Bray (1982) realizaron una revisión del género y proponen al género *Macvicaria* para ubicar a las especies que parasitan peces marinos que tienen un poro genital ventro-lateral y una vesícula excretora que alcanza el nivel del testículo anterior, manteniendo en *Plagioporus* a las especies parásitas de peces dulceacuícolas.

Cribb (2005) considera que el género comprende alrededor de 100 especies.

Aken'Ova *et al.* (2008) proponen agrupar las especies de *Macvicaria* en cinco grupos (A al E), combinaciones hechas de especies originalmente ubicadas en *Plagioporus*, considerando la distribución de los folículos vitelinos, la talla del saco del cirro y el arreglo de los testículos. Además de tener ovario no lobulado, huevos relativamente grandes y folículos vitelinos que ocupan la region anterior del cuerpo donde pueden confluir dorsalmente, y en la región

post-testicular donde confluyen tanto dorsal como ventralmente. Presentan un sexto grupo (F) para ubicar a los helmintos sin un *status* definido.

Grupo A. Especies con campos vitelinos continuos en el área del acetábulo, testículos oblicuos o en hilera y saco del cirro no extendiéndose posterior al acetábulo: *Macvicaria alacris* (Looss, 1901) Gibson y Bray, 1982; *M. soleae* (Nicoll, 1910) Gibson y Bray, 1982; *M. microtestis* Zdzitowiecki y Cielecka, 1997; *M. oligolecithosus* (Wang, Wang y Zhang, 1992) Aken'Ova *et al.*, 2008.

Comentarios: Nicoll (1910) dibujó y describió *M. alacris* y *M. soleae* con testículos oblicuos; Gibson y Bray (1982) los dibujaron con testículos en hilera.

Grupo B. Especies con campos vitelinos continuos en el área del acetábulo, testículos en hilera y saco del cirro sin extenderse posteriormente al acetábulo: *Macvicaria aegyptensis* (Shalaby y Hassanine, 1997) Cribb, 2005; *M. crassigula* (Linton, 1910) Bartoli, Bray y Gibson, 1989; *M. cynoglossi* (Madhavi, 1975) Bray, 1990; *M. chrysophrys* (Nagaty y Abdel Aal, 1969) Bray, 1985 (sin: *Plagioporus saoudi* Ramadan, 1985); *M. dactylopagri* (Manter, 1954) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. dubia* (Stossich, 1905) Bartoli, Bray y Gibson, 1989; *M. eleuthoronemae* (Wang, Wang y Zhang, 1992) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. longicauda* (Hafeezullah, 1971) Bijukumar, 1997; *M. maillardi* Bartoli, Bray y Gibson, 1989; *M. mormyri* (Stossich, 1885) Bartoli, Gibson y Bray, 1993; *M. obovata* (Molin, 1859) Bartoli, Bray y Gibson, 1989; *M. ophthalmolyci* Zdzitowiecki, 1990; *M. sillagonis* (Yamaguti, 1938) Bray, 1985; *M. taksengi* Bray, 1985; *M. hunghuaensis* (Qiu y Li. *In* : Shen y Qiu, 1995) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. shotteri* Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. mekistomorphe* Aken'Ova *et al.*, 2008.

Comentarios: *M. cynoglossi* tiene testículos oblicuos o en hilera y pueden ubicarse en los Grupos A o B. Aunque el saco del cirro in *M. ophthalmolyci* se extiende posteriormente al acetábulo, no se ha ubicado en el Grupo C porque su saco del cirro no se extiende más allá del margen posterior del acetábulo,

como en las especies del Grupo C, y porque la forma general del cuerpo es diferente de las especies de este Grupo C.

Macvicaria cynoglossi, *M. ophthalmolyci*, y *M. dactylopagri* se distinguen de las especies del Grupo B en lo siguiente: *M. cynoglossi* tiene testículos lobulados, *M. ophthalmolyci* tiene la región anterior del cuerpo corta y el acetábulo más grande, y *M. dactylopagri* tiene el espacio post-testicular más pequeño, la ventosa oral relativamente más grande que el acetábulo y un poro genital más cerca del extremo anterior.

Grupo C. Especies con campos vitelinos continuos en el área del acetábulo, testículos de hilera a oblicuos u oblicuos y el saco del cirro extendiéndose posterior al acetábulo: *Macvicaria jagannathi* (Gupta y Singh, 1985) Bijukumar, 1997; *M. longibursata* Zdzitowiecki y Cielecka, 1997; *M. longisaccus* (Fischthal y Kuntz, 1964) Bray, 1985; *M. deeghaensis* (Gupta y Gupta, 1988) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. gerridis* (Fischthal y Thomas 1970) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. longicirrata* (Manter, 1963) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. skorai* Zdzitowiecki, 1999; *M. synagris* (Yamaguti, 1952) Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. flexuomeatus* Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. mutovitellina* Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. vitellocopiosa* Aken'Ova *et al.*, 2008.

Comentarios: Gibson y Bray (1982) enfatizaron el parecido de *Plagioporus gerridis* Fischthal y Thomas, 1972 con *Pachycreadium* Manter, 1954. Este helminto no parece cumplir el concepto de Manter (1954) del género en relación con la posición del poro genital (medio o submedio), o con las figuras de Manter (1940) (como *Plagioporus gastrocotylus*) y de la especie tipo *Pachycreadium gastrocotylum* Manter, 1940 de Yamaguti (1971). Ésta muestra los campos vitelinos separados en la región anterior del cuerpo, dorsal y ventralmente. La definición de *Pachycreadium* en Bartoli, Gibson y Bray (1993) señalaron estos dos aspectos, entre otros y separan a *Plagioporus gerridis* de *Pachycreadium*. Aken'Ova *et al.* (2008) proponen la nueva combinación *M. gerridis* para *Plagioporus gerridis*, que ha sido colocada en el Grupo C. El paratipo de *P. gerridis* (USPC Coll. No. 70680) que revisaron estos autores, no muestra la

distribución de la vitelaria dibujada y descrita por Fischthal y Thomas (1972). En el paratipo, los folículos vitelinos no se extienden a la región anterior del cuerpo como generalmente presentan las especies de *Macvicaria*. Es posible que la figura de esta especie fuera dibujada del holotipo y que la distribución observada por Aken'Ova *et al.* (2008) sea una variante de la figura tipo de Fischthal y Thomas. El holotipo no estuvo disponible para el estudio de los primeros autores.

Bray (1985) señaló la similitud de *Plagioporus longicirratu* Manter, 1963 con las especies de *Gaevskayatrema* excepto en que los folículos vitelinos se extienden más allá de los testículos. Este autor sugirió que *P. longicirratu* puede ser congénico con *P. synagris* Yamaguti, 1952. Aken'Ova *et al.* (2008) compararon las medidas y descripciones de las dos especies y las encontraron diferentes. *P. longicirratu* es más alargado, con un radio de ancho-largo de 1:3.64 contra 1:2.7 en *P. synagris*; tiene un acetábulo más pequeño con un radio de ancho de 1:1.18-1.2 contra 1:2.5, una faringe más pequeña con un radio del ancho de la faringe a ventosa oral de 1:1.7 contra 1:1.5, una región anterior más larga de 41.5% contra 29.2% de longitud del cuerpo, un espacio post-testicular más pequeño 6.7% contra 16.7% de longitud del cuerpo, huevos más grandes 72-73 contra 57-66 y un poro genital más posteriormente localizado 27.4% contra 13.2% de longitud del cuerpo del extremo anterior en *P. synagris*. Con base en todas estas características, se considera que estos dos parásitos son distintos. Los folículos vitelinos de *P. longicirratu* se extienden posteriormente al testículo posterior, lo cual no se presenta en *Gaevskayatrema* Gibson y Bray, 1982 (Gibson y Bray, 1982; Cribb, 2005). Se han transferido las dos especies a *Macvicaria* al Grupo C.

Grupo D. Especies con folículos vitelinos interrumpidos bilateralmente en la región del acetábulo, testículos en hilera y saco del cirro no extendiéndose posterior al acetábulo: *Macvicaria antarctica* (Kovaljova y Gaevskaya, 1974) Zdzitowiecki, 1990; *M. georgiana* (Kovaljova y Gaevskaja, 1974) Zdzitowiecki, Pisano y Vacchi, 1992; *M. heronensis* Bray y Cribb, 1989; *M. issaitschikowi* (Layman, 1930) Bray, 1985; *M. muraenolepidis* Zdzitowiecki, 1990; *M.*

selachophidii Reimer, 1987; *M. dextrocauda* Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. adomeae* Aken'Ova *et al.*, 2008; *M. kingscotensis* Aken'Ova *et al.*, 2008.

Comentarios: Aken'Ova *et al.*, 2008 mencionan que *Macvicaria selachophidii* fue dibujada y descrita por Reimer (1987) de un solo espécimen sin tener muy claro el límite anterior de la vitelaria. Aken'Ova *et al.* (2008) la colocaron junto con otra especie en este grupo porque comparte algunas de sus características y también porque se han observado variaciones en una especie de *Macvicaria* que incluye la ausencia de folículos vitelinos de la región anterior del cuerpo. Bray y Cribb (1989) indicaron que probablemente este helminto sea una especie de *Allopodocotyle* Pritchard, 1966 porque los folículos vitelinos llegan posteriormente al acetábulo, sin embargo, cualquier conclusión debería esperar la revisión de más ejemplares. Ningún otro autor ha comentado sobre el status de esta especie.

Grupo E. Especies con folículos vitelinos bilateralmente interrumpidos a nivel del área del acetábulo, testículos oblicuos y una bolsa del cirro generalmente no extendiéndose posteriormente al acetábulo: *Macvicaria dampieri* Bray, 1990; *M. japonica* (Yamaguti, 1938) Bray y Cribb, 1989; *M. macassarensis* (Yamaguti, 1952) Bray y Cribb, 1989; *M. pennelli* (Leiper y Atkinson 1914) Zdzitowiecki, 1987; *M. branchiostegi* (Yamaguti, 1937) Bray, 1990.

Comentarios: Aken'Ova *et al.*, 2008 señalan que *M. pennelli* fue dibujado y descrito con testículos oblicuos por Gibson (1976) y testículos oblicuos o en hilera por Zdzitowiecki (1990) y Zdzitowiecki *et al.* (1992). Gibson (1976) describió el saco del cirro llegando posteriormente al nivel entre el margen medio y posterior del acetábulo; Zdzitowiecki (1990) hizo la misma observación y mencionó que el saco del cirro se extiende a veces más allá del margen posterior del acetábulo. La distribución de los folículos vitelinos varía; los campos laterales pueden ser continuos, como lo dibujó Gibson (1976), o pueden interrumpirse como lo señaló Zdzitowiecki (1990) quien observó ambas condiciones en su material.

Yamaguti (1937) describió los folículos vitelinos en *M. branchiostegi* rodeando la región posterior del esófago y la entera longitud del intestino. Hay una ligera indicación de la interrupción lateral en el área del acetábulo en su figura. Por esta razón, se ha colocado este helminto en el mismo grupo de otras especies cuyos campos laterales de los folículos vitelinos se interrumpen en el área del acetábulo (Grupo E).

Grupo F. Especies de *Plagioporus* (*sensu lato*) que satisfacen la definición de Gibson y Bray (1982) de *Macvicaria* excepto en sus huevos muy delgados: *P. interruptus* Manter, 1954; y en la distribución de los folículos vitelinos: *P. (Plagioporus) kyusen* Yamaguti, 1959 y *Plagioporus* sp. de Al-Yamani y Nahhas (1981). Bray (1985) indicó que la última especie recuerda a *Macvicaria* pero prefiere abstenerse de transferirla a este género. Sugiere que requiere más estudios antes de definir una decisión respecto a su status.

Por su parte, Gomes *et al.* (1975) describen una especie nueva *P. (P.) dollfusi*, la cual no es considerada por Aken'Ova *et al.*, 2008 para ser incluida en alguno de sus grupos propuestos.

Tomando en consideración el análisis anterior, y debido a que en estos agrupamientos no se incluye a la especie *Plagioporus (P.) calotomi* Yamaguti, 1934, en este trabajo, por la posición del poro genital a nivel de la faringe, vitelaria no interrumpida a nivel del acetábulo, relación del acetábulo menor de dos veces la ventosa oral y las características generales que presentan los ejemplares de este estudio, corresponde con las de esa especie.

Fischthal y Thomas (1970) mencionan que la especie *P. (P.) calotomi* se encontró en peces Scaridae de Japón, por lo que la cabrilla *P. clathratus* es un hospedero que representa ser un nuevo registro en el ámbito hospedatorio de esta especie de parásito, y Punta Banda, Ensenada, BC también lo es en su ámbito geográfico, ya que Lamothe *et al.* (1997) no la registran en el país.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
Familia Opecoelidae Ozaki, 1925
Subfamilia Plagioporinae Manter, 1947
Género *Macvicaria* Gibson y Bray, 1982

Macvicaria issaitschikowi (Layman, 1930) Bray, 1985

(Fig. 18)

Redescripción y medidas basadas en cinco ejemplares maduros.

Tremátodos pequeños, alargados con extremos romos, de 1.948 a 2.095 (2.030) de largo por 0.869 a 1.176 (1.000) de ancho. Cutícula lisa. Ventosa oral muscular, terminal, de 0.178 a 0.224 (0.193) de largo por 0.206 a 0.262 (0.229) de ancho. Acetábulo más grande que la ventosa oral, más o menos ecuatorial o ligeramente pre-ecuatorial, de 0.374 a 0.428 (0.393) de largo por 0.467 a 0.507 (0.486) de ancho. Relación entre las ventosas: 1:2.

Boca en la ventosa oral. Faringe notoriamente muscular, de 0.144 a 0.239 (0.190) de largo por 0.096 a 0.153 (0.128) de ancho. Esófago corto al que le sigue la bifurcación cecal preacetabular. Ciegos lisos recorriendo los lados del cuerpo hasta llegar poco después del testículo posterior, terminan independientemente.

Dos testículos redondeados o alargados transversalmente, juntos, en hilera, en la región posterior del cuerpo; el anterior mide de 0.173 a 0.264 (0.213) de largo por 0.280 a 0.441 (0.384) de ancho y el posterior de 0.240 a 0.397 (0.323) de largo por 0.243 a 0.467 (0.375) de ancho. El conducto deferente llega al borde anterior del acetábulo y se ensancha para formar la vesícula seminal interna. Bolsa del cirro alargada, preacetabular, mide de 0.322

a 0.411 (0.362) de largo por 0.121 a 0.163 (0.139) de ancho. El cirro desemboca en el poro genital, es submedio, a la izquierda de la faringe.

Un ovario ligeramente triangular, pretesticular, oblicuo al testículo anterior, mide de 0.148 a 0.280 (0.208) de largo por 0.159 a 0.269 (0.218) de ancho. Útero sinuoso, dirigiéndose hacia el testículo anterior para luego dirigirse hasta el poro genital.

Huevos ovalados, operculados, sin filamentos, pequeños, de 0.042 a 0.048 (0.047) de largo por 0.024 a 0.033 (0.029) de ancho.

Folículos vitelinos grandes, con distribución discontinua, desde el borde posterior de la faringe al nivel postacetabular en donde se interrumpen para continuar a partir del ovario hasta el final del cuerpo en donde se unen abundantemente. Vesícula excretora en "I", llegando hasta el borde posterior del acetábulo. Poro excretor terminal con esfínter muscular.

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Estómago

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0443

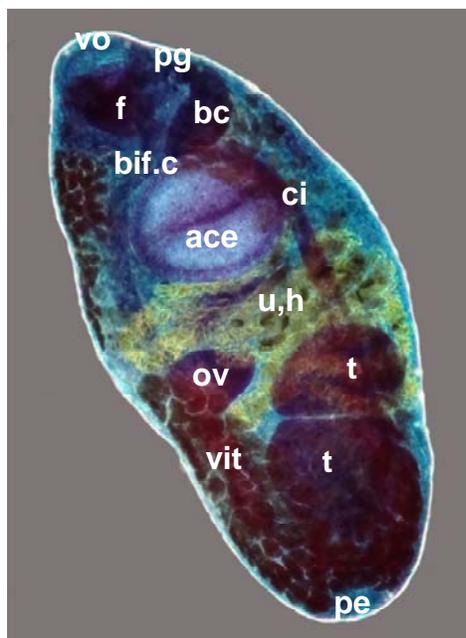


Fig. 18. *Macvicaria issaitschikowi* (Layman, 1930) Bray, 1985. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), bifurcación cecal (bif.c), ciegos intestinales (ci), testículos (t), bolsa del cirro (bc), poro genital (pg), ovario (ov), útero y huevos (u,h), poro excretor (pe), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

Considerando la propuesta de Aken'Ova *et al.* (2008) sobre el agrupamiento de especies originalmente incluidas en el género *Plagioporus*, los ejemplares estudiados en el presente trabajo e identificados como *Plagioporus (P.) issaitschikowi* (Layman, 1930) Yamaguti, 1938, presentan las características diagnósticas del Grupo D del género *Macvicaria* Gibson y Bray (1982), ya que presentan interrupción en la distribución de las vitelógenas a nivel acetabular, los testículos están en hilera y el saco del cirro es pre-acetabular, haciéndose la combinación presentada por los primeros autores como *M. issaitschikowi* (Layman, 1930) Bray, 1985.

De los ejemplares descritos por Manter y Cleave (1951), difieren en la talla de los huevos, siendo ligeramente más pequeños los de este trabajo.

Lamothe-Argumedo *et al.* (1997) no registran esta especie en México y solamente la localidad registrada en este trabajo, se considera como nueva en el ámbito geográfico de la especie, ya que *P. clathratus* fue previamente registrada por Manter y van Cleave (1951).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Plagiorchiida La Rue, 1957
Superfamilia Allocreadioidea Looss, 1902
Familia Opecoelidae Ozaki, 1925
Subfamilia Plagioporinae Manter, 1847
Género *Helicometrina* Linton, 1910

***Helicometrina nimia* Linton, 1910**

(Fig. 19)

Redescripción basada en 20 ejemplares, medidas en 10 de ellos.

Organismos alargados o piriformes con extremos redondeados, extremo posterior más ancho que el anterior, mide de 2.788 a 5.834 (3.939) de largo total por 1.175 a 1.923 (1.44) de ancho. Cutícula lisa. Ventosa oral redondeada, subterminal, con 0.243 a 0.371 (0.3) de largo por 0.245 a 0.371 (0.302) de ancho. Acetábulo más grande que la ventosa oral, pre-ecuatorial, mide de 0.364 a 0.586 (0.454) de largo por 0.376 a 0.586 (0.454) de ancho. Relación entre las ventosas de 1: 1.008.

Boca en la ventosa oral, le sigue una faringe musculosa que tiene 0.087 a 0.18 (0.151) de largo por 0.084 a 0.159 (0.124) de ancho. El esófago es corto y se continúa con la bifurcación cecal. Ciegos intestinales lisos dirigiéndose al extremo posterior del cuerpo por cada lado para terminar independientemente.

Presenta nueve testículos redondeados u ovoideos, arreglados en dos hileras intercecales, formadas por cinco y cuatro testículos en cada una de ellas. Los del lado derecho miden de 0.152 a 0.432 (0.312) de largo por 0.224 a 0.411 (0.33) de ancho. Los testículos del lado izquierdo miden de 0.143 a 0.35 (0.226) de largo por 0.175 a 0.432 (0.298) de ancho. De cada uno de ellos parte un conducto eferente los cuales se unen para formar el conducto deferente. Éste termina en la bolsa del cirro para formar la vesícula seminal interna. Bolsa

del cirro larga ocupando el lado izquierdo de la región postacetabular hasta el poro genital, tiene una longitud que va de 0.364 a 0.874 (0.637) por 0.166 a 0.35 (0.258) de ancho. En su interior se encuentra, además de la vesícula seminal, el cirro. Poro genital mediano, ventral a la bifurcación cecal o ligeramente posterior a ella, estando a una distancia del extremo anterior de 0.596. a 1.045 (0.809).

Ovario lobulado, ligeramente postecuatorial y pretesticular, mide de 0.175 a 0.406 (0.252) de largo por 0.343 a 0.568 (0.441) de ancho. Receptáculo vitelino en el borde anterior del ovario. Receptáculo seminal lateral al ovario. Útero preovárico, con numerosas asas entre el ovario y el acetábulo, hasta terminar en el poro genital. Huevos también numerosos, con cáscara amarillenta, operculados y con un filamento polar largo, miden de 0.061 a 0.091 (0.078) de largo por 0.03 a 0.042 (0.033) de ancho sin considerar el filamento.

Vitelógenas foliculares abundantes distribuidas a partir de la bifurcación cecal hasta el extremo posterior del cuerpo.

Vesícula excretora en Y extendiéndose hasta los testículos más anteriores donde se bifurca. Poro excretor terminal.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Bahía Las Ánimas, BC; Punta San Francisquito (Bahía de La Paz) BCS

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC; Los Gallitos (Isla Magdalena) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0444

Hospedero: *P. maculatofasciatus*

Sitio de infección: Ciegos intestinales

Localidad: Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio, BCS), Las Tijeras (Bahía Almejas), Las Minitas, Los Tronados y Los Gallitos (Isla Magdalena); El Mogote (Ensenada de La Paz), BCS

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Ciegos intestinales e intestino

Localidad: Mercado y La Escollera (Ensenada), Bahía Santa Rosaliita, BC;
Punta Malcomb y Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio) y Las
Barrancas, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0445.

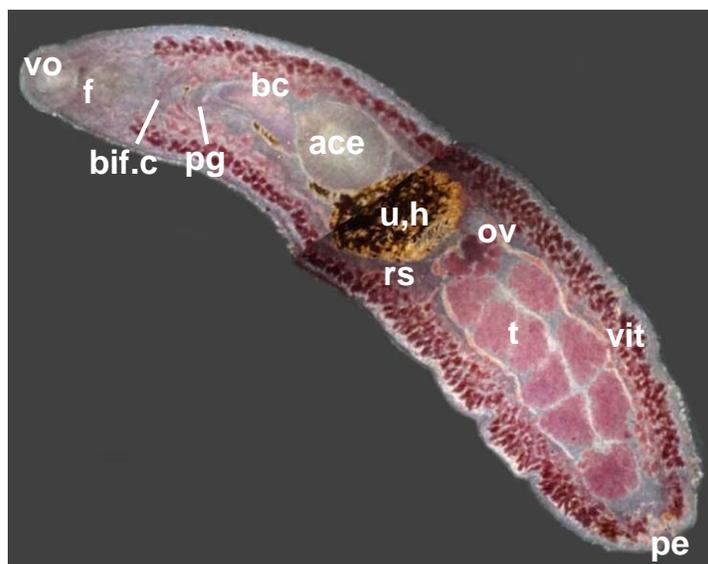


Fig. 19. *Helicomterina nimia* Linton, 1910. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), bifurcación cecal (bif.c), testículos (t), bolsa del cirro (bc), poro genital (pg), ovario (ov), receptáculo seminal (rs), útero y huevos (u,h), poro excretor (pe), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

Por compartir características como el filamento unipolar de sus huevos, los géneros *Helicometra* y *Helicometrina* son géneros muy relacionados entre sí y han sido objeto de variadas revisiones. Respecto a *Helicometrina*, Hafeezullah (1971) propone que, probablemente, los dos géneros mencionados constituyan uno sólo ya que considera que el número de testículos es un carácter poco confiable debido a la variación observada en los ejemplares estudiados de peces de la India.

Respecto a las especies de *Helicometrina* que comparten la presencia de nueve testículos, Deelman (1960) considera que *H. orientalis* Srivastava, 1936 y *H. elongata* Noble y Park, 1937 deben ser sinónimos de la especie tipo (*H. nimia*) por haber encontrado una intergradación de características como forma de testículos, posición del poro genital y distribución de las glándulas vitelógenas entre las primeras especies.

Mientras tanto no se defina con mayor precisión las diferencias morfológicas que permitan distinguir entre los géneros *Helicometra* y *Helicometrina* o entre las especies de este género, en el presente trabajo se seguirán usando los criterios del número de testículos, posición del poro genital y distribución de las glándulas vitelógenas, para identificar los ejemplares encontrados.

Al respecto, los especímenes aquí estudiados muestran mayores similitudes tanto en forma y posición de estructuras como en medidas con las características de la especie tipo, por lo que han sido identificados como *H. nimia*.

En cuanto a su distribución geográfica, Manter, 1940a registró a *H. nimia* en el intestino de *P. nebulifer* (Girard) de Isla Cedros, México, haciendo resaltar que es la primera vez que se encuentra en el Pacífico, ya que anteriormente (en 1933), el mismo autor menciona que fue encontrado en 14 hospederos diferentes en Tortugas, Florida (Golfo de México).

Por su parte, Sogandares Bernal (1959), la registró en los ciegos pilóricos de *Epinephelus analogus* Gill, *Haemulon album* Cuv. y Val., *H. sciurus* (Shaw) y *Lutjanus synagris* (Linn.) de Panamá y Bimini. Hace notar que esta especie ha sido encontrada en 16 y 7 especies de hospederos de las costas del Atlántico y Pacífico respectivamente. Asimismo, señala que 12 familias de peces pueden ser hospederos definitivos y solamente la familia Scorpaenidae es la única encontrada tanto en el Atlántico como en el Pacífico.

Nahas y Cable (1964) la registran del intestino de varias especies de hospederos en aguas de Jamaica.

Oliva y Muñoz (1985), por su parte, registran a *Paralabrax humeralis* y *Acanthistius pictus* de Caleta Constitución y Bahía San Jorge-Antofagasta, Chile, como hospederos de *H. nimia*, el cual se encuentra alojado en su intestino y ciegos intestinales.

En México, además de Manter (1940a), Bravo-Hollis (1954b: Acapulco y Zihuatanejo, Gro. en el intestino de *Neomaensis guttatus*); Arai (1962: Bahía Santa Inés, Isla Angel de la Guarda, Bahía San Francisquito, BC y Bahía Magdalena, BCS, en el intestino de *P. maculatofasciatus* y de *P. clathratus*); Gómez del Prado (1977: Zihuatanejo, Gro. en el intestino de *Lutjanus guttatus*)²⁰; Druk (1983: Ensenada, B.C. en el intestino de *Scorpaena guttata*, *Sebastes rastrelliger*, *S. serriceps*, *Girella nigrens*, *Paralabrax clathratus*, *P. nebulifer*, *Epinephelus* sp. y *Eucinostomus* sp.),²¹ también registran a *H. nimia* de *Cephalopis fulvus* de Cancún (Caballero-Rodríguez, 1990); en *Gerres cinereus* de Puerto Morelos (Rufino-González, 1989)²² y en *Bothus lunatus* de Puerto Morelos, Q. Roo, (Pérez-Ponce de León, 1992), respectivamente. Por lo anterior, *P. nebulifer* representa ser un nuevo registro de hospedero para esta especie de tremátodo. Asimismo, cada una de las localidades de la costa del Pacífico de la Península de Baja California son nuevos ámbitos en la distribución geográfica de este parásito.

20 Gómez del Prado, R. Ma. del C., 1977. *Estudio de algunos monogéneos y tremátodos parásitos de peces de la Bahía de Zihuatanejo, Guerrero*, tesis de licenciatura, Fac. de Ciencias, UNAM, México, 95 pp.

21 Druk González, J., *op. cit.*, 1983.

22 Rufino-González, Y., 1989. *Estudio taxonómico de algunos tremátodos de peces marinos y estuarinos de Puerto Morelos, Quintana Roo*, tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 116 pp.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Strigeida
Superfamilia Hemiuroidea Looss, 1899
Familia Hemiuridae Looss, 1899
Subfamilia Hemiurinae Looss, 1899
Género *Parahemiurus* Vaz y Pereira, 1930

***Parahemiurus merus* (Linton, 1910) Vaz y Pereira, 1930**

(Fig. 20)

Redescripción basada en un ejemplar.

Cuerpo pequeño, alargado, con ecsoma, mide 1.950 de largo por 0.355 de ancho máximo (fig. 20). Con tegumento plicado o aserrado, más notorio en el lado ventral, llegando hasta el inicio del ecsoma y dorsalmente solamente hasta el inicio de la vesícula seminal.

Ventosa oral terminal, redondeada, muscular, mide 0.093 de largo por 0.089 de ancho. Acetábulo muy cerca de la ventosa oral, también muscular y redondeado, evidentemente más grande, mide 0.182 de largo por 0.129 de ancho. Relación entre las ventosas: 1: 2.0.

Boca en la ventosa oral. Faringe bien desarrollada, muscular, ovoidea, 0.036 de largo por 0.031 de ancho. Esófago corto al que le sigue la bifurcación cecal. Ciegos lisos, corriendo por los campos laterales del cuerpo, introduciéndose ligeramente al ecsoma en donde terminan independientemente.

Dos testículos en hilera, ecuatoriales, preováricos, redondeados, de bordes lisos. El anterior mide 0.124 de largo por 0.129 de ancho. Inmediatamente se encuentra el posterior, el cual mide 0.124 de largo por 0.145 de ancho, con las mismas características. Vesícula seminal unipartita, ovoidea, grande, dorsal al acetábulo y a distancia considerable posterior a él, de 0.246 de largo por 0.124 de ancho. Pars prostática vesicular, ventral y anterior

a la vesícula seminal. Saco del seno presente, con 0.601 de largo por 0.019 de ancho. Órgano del seno delgado y atrio genital pequeño. Poro genital en el borde posterior de la ventosa oral.

Ovario redondeado, a cierta distancia del testículo posterior, en la línea media, con 0.124 de largo y 0.166 de ancho. No se observan el órgano de Juel ni el receptáculo seminal. El útero, muy sinuoso, ocupa ambas regiones del cuerpo, llegando poco antes de iniciar el ecsoma y hasta el poro genital.

Huevos abundantes, sin filamentos, muy pequeños, con 0.024 de largo por 0.014 de ancho.

Vitelaria representada por dos masas ligeramente lobuladas junto a la región posterior del ovario, en la línea media del cuerpo.

No se observa la vesícula excretora, pero el poro excretor es terminal y con un esfínter muscular bien desarrollado.

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Estómago

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0446

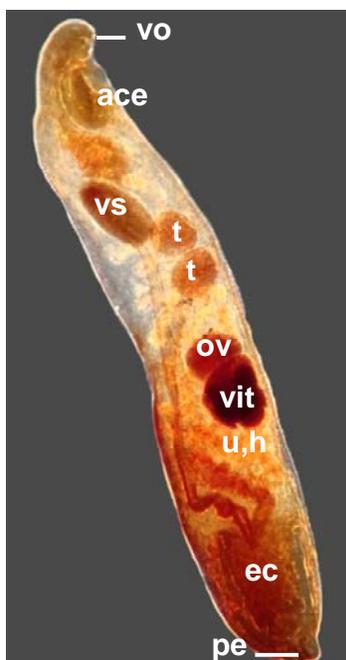


Fig. 20. *Parahemiurus merus* (Linton, 1910) Vaz y Pereira, 1930. Vista ventrolateral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), ecsoma (ec), testículos (t), vesícula seminal (vs), ovario (ov), útero y huevos (u,h), vitelógenas (vit), poro excretor (pe). 5X

Comentarios

De acuerdo con Byrd (1963), en 1958 Yamaguti consideró 13 especies del género *Parahemiurus* Vaz y Pereira, 1930: *P. parahemiurus* Vaz y Pereira, 1930 como la especie tipo, *P. anchoviae* Vaz y Pereira (1930); *P. atherinae* Yamaguti (1938); *P. australis* Woolcock (1935); *P. clupeae* Yamaguti (1953); *P. dogieli* Skrjabin y Guschanskaja (1954); *P. ecuadori* Manter (1940), *P. harengulae* Yamaguti (1938), *P. lovetiae* Crowcroft (1947), *P. merus* (Linton, 1910) Woolcock (1935), *P. oatesi* (Leiper y Atkinson, 1914) Skrjabin y Guschanskaja (1954), *P. platichthyi* Lloyd (1938), *P. sardiniae* Yamaguti (1934) y *P. seriolae* Yamaguti (1934).

Por su parte, Manter (1940) considera a *P. parahemiurus*, *P. platichthyi*, *P. atherinae* y *P. harengulae* sinónimos de *P. merus*.

Yamaguti (1971) no incluye a *P. australis* Woolcock (1935) pero adiciona las especies *P. bennettiae* Yamaguti (1938) metacercaria progenética, *P. noblei* King (1962) y *P. trachichthodi* Lebedev (1968) a las mencionadas anteriormente.

Finalmente, Bray (1990b) en su revisión del género *Parahemiurus* (sin. *Daniella* Sahai y Srivastava, 1977) comprende las siguientes especies válidas: *P. merus* (Linton, 1910) [sinónimos: *P. parahemiurus* Vaz y Pereira (1930), *P. sardiniae* Yamaguti (1934), *P. seriolae* Yamaguti (1934), *P. platichthyi* Lloyd (1938), *P. atherinae* Yamaguti (1938), *P. harengulae* Yamaguti (1938), *P. noblei* King (1962)]; *P. anchoviae* Pereira y Vaz, (1930), *P. clupeae* Yamaguti (1953), *P.* [originalmente *Daniella*] *madrasensis* (Sahai y Srivastava, 1977) Bray, 1990 [sinónimos: *P. dussumieriai* Hafeezullah (1981), *P. indicus* Ahmad (1981)], *P. ecuadori* Manter (1940), *P. engraulisi* Gupta y Jahan (1977) [sinónimos: *P. cameroni* Gupta y Ahmad (1977), *P. puriensis* Ahmad (1981), *P. simhai* Gupta y Gupta (1978), *P. tricanthusi* Gupta y Puri (1984)] y *P. yanamense* Hafeezullah (1980).

Bray (1990) considera como especies *inquirendae* a *P. arripidis* Lebedev, 1971; *P. clupeae* de King (1964); *P. dogieli* Skrjabin y Guschanskaya, 1953; *P. pseudosciaenae* Shen, 1985 y *P. trachichthodi* Lebedev, 1968.

Posteriormente, Bray y Cribb (2005) describen a *Parahemiurus xylokopos*.

El ejemplar aquí estudiado muestra las características generales mencionadas en la descripción original de la especie *P. merus* por Linton (1910) y la realizada por Manter (1940); si bien es poco más pequeño, sus tallas están comprendidas entre las mencionadas por el segundo autor. El tegumento aserrado más evidente en la zona ventral del organismo y menos en el lado dorsal, así como la vesícula seminal sacular y unipartita a cierta distancia del acetábulo, confirman la identificación taxonómica del género.

Bray (1990) enfatiza la aparente preferencia de las especies del género *Parahemiurus* por peces marinos de las familias Clupeidae y Carangidae de Australia, Sur África, Europa, África, Japón, Estados Unidos de América e Islas Galápagos. Timi *et al.* (1999) registran a *P. merus* en clupeidos de aguas argentinas y uruguayas; Bray (1990) estudió el material proveniente de peces de las familias Clupeidae, Scorpaenidae, Merluccidae, Pomatomidae, Haemulidae, Sparidae, Carangidae, Salmonidae y Pleuronectidae. Bray y Cribb (2005) mencionan que esta especie ha sido registrada además, en peces de las familias Serranidae [*Cephalopholis boenak* (Bloch) de isla Heron, Queensland, Australia]; Scombridae, Priacanthidae, Kyphosidae y Siganidae. Bray (1990), menciona que habitan aguas templadas y subtropicales. En México, King, 1962 (*In: León Regagnon et al., 1997b*) registra a *Parahemiurus merus* en *Sardinopsis caerulea* (Clupeidae) de San Quintín, BC; Rosas, 1996 (*In: León Regagnon et al., 1997b*) la encuentra en *Harengula thrissina* y *Opisthonema libertate* (Clupeidae) en Chamela, Jalisco; Lamothe-Argumedo *et al.* (1997) registran esta especie en un lenguado no identificado de Ensenada, BC y, finalmente, León Regagnon *et al., 1997b* la registran en varios peces de Chamela, Jalisco: *Harengula thrissina* y *Opisthonema libertate* (Clupeidae), *Anchoa halleri* (Engraulidae) y *Microlepidotus brevipinnis*, *Haemulon flavigutattum* y *Ortostoechus maculicauda* (Haemulidae) y *Balistes polylepis* (Balistidae). Por lo anterior, *P. clathratus* de la familia Serranidae, representa un nuevo registro de hospedero y Bahía Santa Rosaliita, BC se considera como una localidad nueva en la distribución geográfica de este parásito.

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Trematoda Rudolphi, 1808

Subclase Digenea Carus, 1863

Orden Strigeida

Superfamilia Hemiuroidea Looss, 1899

Familia Derogenidae Nicoll, 1910

Subfamilia Derogeninae Nicoll, 1910

Género *Derogenes* Lühe, 1900

***Derogenes varicus* (Muller, 1784) Looss, 1901**

(Fig. 21)

Descripción basada en tres ejemplares.

Cuerpo alargado con extremos romos, mide de 1.839 a 3.133 (2.356) de largo por 0.738 a 0.778 (0.767) de ancho (fig. 21). Ventosa oral terminal, mide de 0.192 a 0.238 (0.211) de largo por 0.25 a 0.295 (0.267) de ancho. Acetábulo post ecuatorial, más grande que la ventosa oral, mide de 0.397 a 0.427 (0.409) de largo por 0.402 a 0.427 (0.416) de ancho. Su extremo posterior alcanza al testículo anterior.

Boca en la ventosa oral. Faringe musculosa con 0.08 a 0.118 (0.099) de largo por 0.033 a 0.107 (0.077) de ancho. Le sigue un esófago corto y delgado. Bifurcación cecal con ciegos lisos, corriendo a los lados del cuerpo hasta el extremo posterior del cuerpo donde terminan independientemente.

Dos testículos redondeados a ovoideos de bordes lisos, en disposición oblicua, postacetabulares; el derecho mide de 0.129 a 0.288 (0.192) de largo por 0.145 a 0.252 (0.209) de ancho. El izquierdo tiene 0.175 a 0.325 (0.23) de largo por 0.233 a 0.264 (0.253) de ancho. De cada testículo parte un conducto eferente los cuales se unen para dar lugar al conducto deferente preacetabularmente. Vesícula seminal interna, ovoidea. Bolsa del cirro alargada, con pared muy delgada, albergando al cirro y células prostáticas,

mide 0.544 a 0.638 (0.591) de largo por 0.156 a 0.336 (0.246) de ancho. Poro genital medio, inmediatamente posterior a la bifurcación cecal.

Un ovario redondeado, posttesticular, en posición oblicua respecto al testículo posterior con 0.087 a 0.35 (0.22) de largo por 0.129 a 0.262 (0.206) de ancho. Útero muy sinuoso, se dirige hacia el extremo posterior del cuerpo para luego ascender hasta el poro genital. Huevos ovoideos con 0.056 a 0.061 (0.057) de largo por 0.032 a 0.038 (0.035) de ancho.

Vitelaria formada por dos masas compactas post ováricas, opuestas o ligeramente oblicuas.

Vesícula excretora en forma de Y, las ramas laterales se bifurcan en la región posterior del acetábulo y se dirigen hacia la faringe donde se unen dorsalmente.

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Boca de los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con los números 0447 y 0448

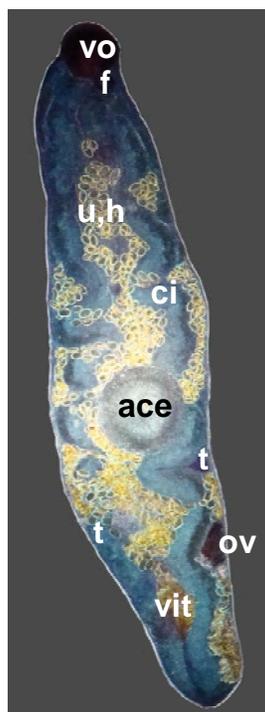


Fig. 21. *Derogenes varicus* (Muller, 1784) Looss, 1901. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), ciegos intestinales (ci), testículos (t), ovario (ov) útero y huevos (u,h), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

De acuerdo con Yamaguti (1971), el género *Derogenes* Lühe, 1900 está representado por 20 especies: *Derogenes adriatica* Nikolaeva, 1966; *Derogenes affinis* (Rudolphi, 1819) Lühe, 1901; *Derogenes cacozelus* Nicoll, 1907; *Derogenes crassus* Manter, 1934; *Derogenes fuhrmanni* Mola, 1912; *Derogenes hyderabadensis* Jaiswai, 1967; *Derogenes infirmus* (Linton, 1940) Yamaguti, 1971; *Derogenes latus* Janiszewska, 1953; *Derogenes macrostoma* Yamaguti, 1938; *Derogenes minor* (Looss, 1901); *Derogenes nototherniae* Manter, 1954; *Derogenes parvus* Szidat, 1950; *Derogenes parvus* Szidat, 1965; *Derogenes patagonicus* (Szidat, 1956) Yamaguti, 1971; *Derogenes plenus* Stafford, 1904; *Derogenes robustus* Brinkmann, 1967; *Derogenes ruber* Lühe, 1900; *Derogenes tropicus* Manter, 1936; *Derogenes urocotyle* (Parona, 1899) Odhner, 1905; *Derogenes varicus* (Müller, 1784).

Sin embargo, cinco de ellas se reconocen como sinónimos de otros géneros: *Derogenes infirmus* (Linton, 1940) Yamaguti, 1971 lo es de *Genarches*; *Derogenes parvus* Szidat, 1950 es aceptado como *Derogenes varicus* (Müller, 1784); *Derogenes parvus* Szidat, 1965 es aceptado como *Genolinea bowersi* Leiper y Atkinson, 1914; *Derogenes patagonicus* (Szidat, 1956) Yamaguti, 1971 lo es de *Genarches*; *Derogenes tropicus* Manter, 1936 es transferida por Szidat, 1954 a *Genarchella* y por Sogandares, 1955 a *Halipegus*, y finalmente, *Derogenes urocotyle* (Parona, 1899) Odhner, 1905 es considerada como especie *inquirenda*.

Posteriormente se adicionan otras tres especies: *Derogenes johnstoni* Prudhoe y Bray, 1973; *Derogenes macrouri* Szuks, 1981 y *Derogenes capricorniensis* Bray, 1989.

En WORMS (World Register of Marine Species), solamente se aceptan 12 especies y no se consideran a las siguientes: *Derogenes cacozelus* Nicoll, 1907; *Derogenes fuhrmanni* Mola, 1912; *Derogenes hyderabadensis* Jaiswai, 1967; *Derogenes plenus* Stafford, 1904 y *Derogenes robustus* Brinkmann, 1967.

Las características morfológicas que presentan los ejemplares aquí estudiados coinciden con las descritas en *Derogenes varicus* por lo que se le ha identificado como esta especie.

Debido a su poca especificidad hospedatoria, este tremátodo ha sido encontrado parasitando una gran variedad de peces (Stafford, 1904; Yamaguti, 1971) por lo que tiene una amplia distribución geográfica.

Manter, 1940 encuentra a *Derogenes varicus* en el estómago de *Paralabrax humeralis* (Cuv. y Val.) y en *Cratinus agassizii* Steindachner en Tagus Cove, isla Albemarle Islands, Galápagos. Sin embargo, considera que su distribución es amplia y hasta ese momento no se había registrado en aguas tropicales excepto en algunas profundidades. Antes (Manter, 1934) sugirió que la temperatura es un factor importante en su distribución ya que lo encontró más frecuentemente en Tortugas a profundidades de más de 190 brazas, pero no lo encontró en aguas someras. En 1966 menciona que es común en peces de profundidades de 100 a 150 brazas en el Golfo de México y en aguas frías de Nueva Zelanda. No ha sido encontrado en peces de aguas someras más cálidas, pero probablemente tiene una amplia distribución mundial en aguas profundas.

Por su parte, Grozdilova (1971) también lo encuentra parasitando al salmón rosa en el Mar Blanco en altas intensidades.

Sekerak y Arai (1977) registran esta especie de tremátodo en varias especies del pez *Sebastes* Cuvier, 1829 en aguas de la bahía Icy y Cabo Ommaney en Alaska, así como en Queen Charlotte Sound, La Pérouse Bank y el estrecho de Georgia en Bristish Columbia, Canadá.

Por el momento, tanto el hospedero como la localidad de recolecta son nuevos registros para esta especie de tremátodo, ya que no hay más registros en México (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1997).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Strigeida
Superfamilia Hemiuroidea Looss, 1899
Familia Hemiuridae Looss, 1899
Subfamilia Elytrophallinae Skrjabin y Guschanskaja, 1954
Género *Ellytrophallus* Manter, 1940

***Ellytrophallus mexicanus* Manter, 1940**

(Fig. 22)

Redescripción basada en un ejemplar por lo dañado de los otros. Cuerpo alargado, tegumento liso, con ecsoma, mide de 2.588 de largo por 0.714 de ancho máximo (fig. 22). Ventosa oral subterminal, redondeada, pequeña, mide 0.107 de largo por 0.126 de ancho. Acetábulo evidentemente más grande que la ventosa oral, musculoso, de 0.307 de largo por 0.324 de ancho. Radio entre las ventosas: 1: 2.8.

Boca en ventosa oral. Faringe muscular, oval, de 0.080 de largo por 0.065 de ancho. Esófago corto. Bifurcación cecal inmediata al esófago. Ciegos lisos, laterales, hasta el extremo posterior del cuerpo sin entrar al ecsoma.

Dos testículos redondeados, oblicuos, en la línea media, postacetabulares, a corta distancia del acetábulo y juntos entre sí. El anterior de 0.213 de largo por 0.149 de ancho y el posterior de 0.170 de largo por 0.204 de ancho. Vesícula seminal larga, llegando al testículo posterior 0.236 de largo por 0.093 de ancho. Células prostáticas no muy visibles. Saco del seno presente 0.793 de largo por 0.040 de ancho. Seno terminando en el poro genital común. Éste se ubica a un lado de la ventosa oral.

Ovario post-testicular, ligeramente reniforme, inmediatamente junto al testículo posterior, en la línea media, de 0.129 de largo por 0.206 de ancho. No se observa receptáculo seminal por la cantidad de huevos presentes. Útero

hacia el extremo posterior del cuerpo sin entrar al ecsoma, termina paralelo al seno en el poro genital.

Vitelaria en forma de siete lóbulos, inmediatamente postováricos, en la línea media. Huevos pequeños, de 0.013 de largo por 0.008 de ancho.

Vesícula excretora en Y con ramas anteriores uniéndose a nivel de la faringe. Poro excretor terminal en el ecsoma.

Hospedero: *P. nebulifer*.

Sitio de infección: Intestino

Localidad: La Escollera, Ensenada, BC; Boca de Los Cardones (Laguna de San Ignacio), BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0449

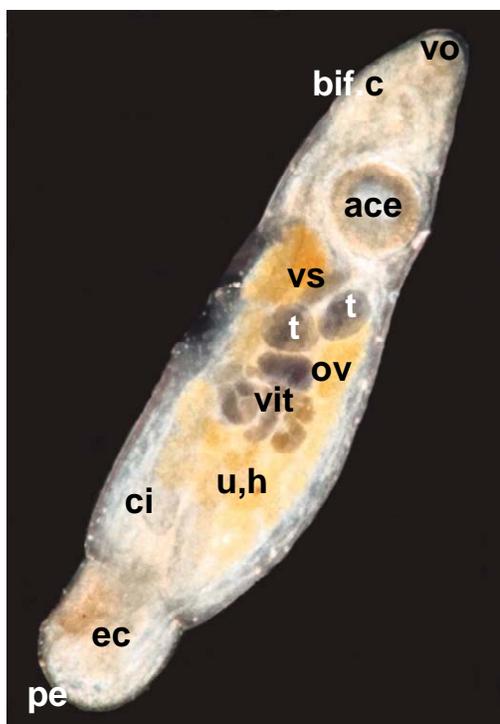


Fig. 22. *Elytrophallus mexicanus* Manter, 1940. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), ecsoma (ec), ciegos intestinales (ci), testículos (t), ovario (ov), útero y huevos (u,h), vitelógenas (vit), poro excretor (pe). 5X.

Comentarios

El género creado por Manter en 1940, incluye especies parásitas de peces y tortugas y presenta como especie tipo a *E. mexicanus* Manter (1940). Yamaguti (1971) reconoció siete especies además de la especie tipo *E. mexicanus*: *E. australis* (Woolcock 1935) Yamaguti, 1971; *E. chloroscombri* (Siddiqui y Cable

1960) Yamaguti, 1971; *E. decapteri* Yamaguti, 1970; *E. fistulariae* Yamaguti 1970; *E. holocentri* Yamaguti 1970; *E. lovetiae* (Crowcroft 1947) Yamaguti, 1971 y *E. mulloidichthydis* Yamaguti, 1970. Blair (1984) menciona sobre los cambios taxonómicos que han tenido las especies *E. australis* y *E. lovetiae* al ser reubicadas nuevamente en el género *Parahemiurus* donde originalmente fueron descritas por Woolcock, 1935 y Crowcroft, 1947 respectivamente, su conespecificidad con *Ellytrophalloides oatesi*, y la sinonimia de las tres especies bajo el nombre de *Ellytrophallus oatesi*. Blair (1984) también menciona de la sinonimia de *E. chloroscombri* con *Ectenurus lepidus* Looss, 1907.

De acuerdo con la siguiente página de internet http://globalnames.org/name_strings?page=374&search_term=ELY%2A, se tienen además las siguientes especies del género: *E. merlucii* (Szidat 1954), *E. coiliae* Wang 1982, *E. rhabdosargi* Wang 1987 y *E. dermochelysi* Liu y Qiu 2005.

De las especies parásitas de peces, el ejemplar aquí descrito corresponde con las características de la descripción original de *E. mexicanus* Manter (1940) por lo que se considera como esta especie, aunque poco más grande.

Yamaguti (1970) menciona que las especies *E. decapteri*, *E. fistulariae* son muy similares con *E. mexicanus* difiriendo en el tamaño del cuerpo y del acetábulo y en el tamaño del cuerpo y de los huevos respectivamente. Estos aspectos también son considerados en este trabajo para diferenciar a los especímenes aquí tratados de los de Yamaguti (1970).

Respecto a los hospederos y localidades geográficas, la cabrilla *P. nebulifer* y Ensenada, BC se constituyen en nuevos registros de *E. mexicanus*. El hospedero tipo es *P. clathratus* de las Islas Socorro y Clarion. No hay más registros en México (Lamothe-Argumedo *et al.*, 1997).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
Clase Trematoda Rudolphi, 1808
Subclase Digenea Carus, 1863
Orden Strigeida
Superfamilia Hemiuroidea Looss, 1899
Familia Lecithasteridae Odhner, 1905
Subfamilia Lecithasterinae Odhner, 1905
Género *Aponurus* Loos, 1907

***Aponurus pyriformis* (Linton, 1910) Overstreet, 1973**

(Fig. 23)

Redescripción basada en 10 ejemplares y las medidas corresponden solamente a 6 organismos.

Cuerpo alargado con cutícula lisa, mide de 0.795 a 1.428 (1.148) de largo por 0.306 a 0.382 (0.354) de ancho máximo (fig. 23). Ventosa oral subterminal con 0.072 a 0.100 (0.082) de largo por 0.094 a 0.120 (0.106) de ancho. Acetábulo notablemente más grande que la ventosa oral, situado preecuatorialmente a una distancia del extremo anterior que varía de 0.160 a 0.376 (0.272); mide de 0.182 a 0.230 (0.206) de largo por 0.170 a 0.232 (0.204) de ancho y con una relación entre ambas ventosas de 1:1.7 a 1:2.3 (1:1.9).

Boca localizada en la ventosa oral, faringe muscular redondeada, con 0.050 a 0.052 (0.050) de largo por 0.050 a 0.050 (0.050) de ancho. Bifurcación cecal inmediata a la faringe, ciegos intestinales lisos alcanzando el extremo posterior del cuerpo sin unirse.

Dos testículos con forma que varía de redondeada a ovalada, situados inmediatamente posteriores al acetábulo, casi simétricos o ligeramente oblicuos; el izquierdo mide de 0.088 a 0.100 (0.097) de largo por 0.090 a 0.124 (0.113) de ancho y el derecho 0.090 a 0.130 (0.107) de largo por 0.007 a 0.130 (0.103) de ancho. Bolsa del cirro entre la faringe y el acetábulo, contiene en su base una vesícula seminal alargada y al cirro el cual desemboca en el poro

genital común. Poro genital medio, ubicado inmediatamente posterior a la faringe.

Un ovario redondeado, liso, posttesticular y del lado derecho del organismo; mide de 0.080 a 0.120 (0.098) de largo por 0.060 a 0.100 (0.080) de ancho. No se observan el oviducto, ootipo ni el inicio del útero. Éste ocupa toda la región posterior del cuerpo, corre dorsal al acetábulo y termina en el poro genital. Receptáculo seminal ovalado situado entre el testículo posterior y el ovario, mide de 0.080 a 0.150 (0.116) de largo por 0.008 a 0.120 (0.098) de ancho.

Glándulas vitelógenas postováricas, en número de siete lóbulos redondeados o alargados con arreglo aparente en algunos organismos de tres lóbulos del lado izquierdo y cuatro del derecho, aunque en otro ejemplar se observó un arreglo semejante a la letra "U" invertida.

Huevos alargados, de cáscara amarilla, con 0.026 a 0.032 (0.029) de largo por 0.012 a 0.014 (0.012) de ancho.

No se observó vesícula excretora ni el poro excretor terminal.

Hospedero: *P. loro*.

Sitio de infección: Estómago y branquias (éste último errático).

Localidad: Barras de Piaxtla y Mármol, Sin.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0450

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*.

Sitio de infección: Estómago.

Localidad: Ensenada de La Paz, El Candelero (Isla Espiritu Santo, Bahía de La Paz), Los Gallitos (Isla Magdalena), BCS.

Hospedero: *P. nebulifer*.*

Sitio de infección: Estómago.

Localidad: Laguna de San Ignacio, BCS.

* Estos ejemplares se extraviaron por lo que no se contabilizaron, pero el registro se mantiene pues fue publicado en 1966 por la autora de este trabajo.

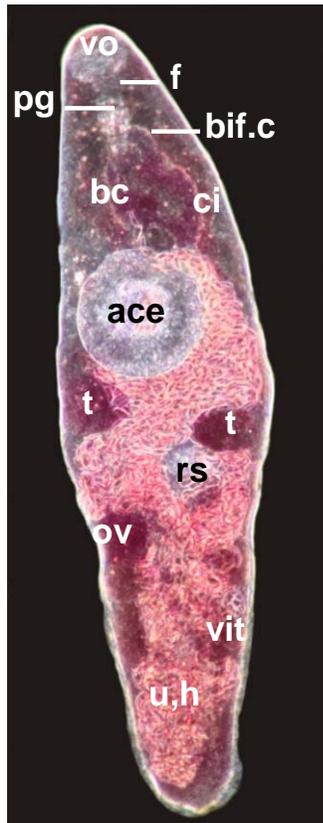


Fig. 23. *Aponurus pyriformis* (Linton, 1910) Overstreet, 1973. Vista ventral. Ventosa oral (vo), acetábulo (ace), faringe (f), bifurcación cecal (bif.c), ciegos intestinales (ci), testículos (t), bolsa del cirro (bc), poro genital (pg), ovario (ov), receptáculo seminal (rs), útero y huevos (u,h), vitelógenas (vit). 5X.

Comentarios

De acuerdo con Margolis, 1958 y Overstreet, 1973, las especies de los géneros *Aponurus* Looss, 1907 y *Brachadena* Linton, 1910 están muy relacionadas con las del género *Lecithophyllum* Odhner, 1905, pero hasta la fecha, los intentos por obtener criterios de diferenciación entre los primeros géneros con el segundo no han sido aceptados universalmente. Entre los autores que han estudiado esta problemática se encuentran los siguientes:

- Odhner, 1927 (*In*: Margolis, 1958) anota la presencia de un atrio genital bien desarrollado en *Lecithophyllum* pero ausente en *Aponurus*.
- Manter, 1947 (*In*: Margolis, 1958) sugiere tomar en consideración el tamaño de los huevos y la longitud del conducto hermafrodita. Así *Lecithophyllum* posee un conducto hermafrodita más largo que la pars prostática y huevos de 55 a 65 μ . Organismos con conducto hermafrodita más corto que la pars prostática y huevos más pequeños

de 55 μ , corresponden a *Aponurus*. Sin embargo, *L. anteroporum* tiene características de ambos géneros al presentar conducto hermafrodita más corto que la pars prostática y huevos de 38 a 61.6 μ , por lo que se considera impráctico el criterio de Manter.

- Yamaguti, 1953 (*In*: Margolis, 1958) menciona que *Lecithophyllum* posee un conducto hermafrodita dividido por una constricción en dos porciones: una porción basal alargada y una porción distal dilatada abriéndose al atrio genital, mientras que en *Aponurus* es tubular sin constricción. Como dicha característica no fue mencionada en la descripción original, y a pesar de que otros ejemplares presenten dicha constricción, no es válido este criterio para diferenciar ambas especies.
- Margolis, 1958 menciona que la presencia o ausencia del atrio genital es una característica que diferencia a ambos géneros, de tal suerte, que *Lecithophyllum* lo presenta y *Aponurus* carece de él.
- Por otro lado, Yamaguti, 1953 (*In*: Margolis, 1958) sinonimiza a *Brachadena* con *Lecithophyllum*, aunque no se menciona la presencia de un atrio genital en el primero de ellos.
- En *B. pyriformis* Linton, 1910 (especie tipo) se ha descrito la vitelaria constituida por siete lóbulos alargados unidos centralmente. Olsson, 1868 (*In*: Margolis, 1958 describe la vitelógena compuesta de siete lóbulos en forma de pera unidos centralmente para *L. botryophorum*, pero Odhner, 1910 al re-examinar nuevo material de esta especie, encontró que la vitelaria está compuesta de dos grupos: uno con tres lóbulos y otro con cuatro lóbulos, estando unidos los lóbulos de cada grupo.
- Por su parte, Looss, 1907 (*In*: Margolis, 1958) en su definición genérica para *Aponurus*, establece que las vitelógenas son de forma de esfera irregular, formando con frecuencia, un grupo de tres y otro de cuatro, aunque también menciona que en organismos comprimidos, las vitelógenas no se observan como dos grupos separados, sino que "parecen" originarse de un punto como en *Lecithaster*.

- Así, Margolis, 1958 menciona que de las descripciones de varias especies de *Aponurus* y *Lecithophyllum*, debe concluirse que la vitelaria de ambos géneros, consisten de siete lóbulos esféricos, subesféricos o piriformes no unidos centralmente, pero arreglados frecuentemente en dos grupos, uno de tres lóbulos y otro de cuatro, aunque en *Lecithophyllum* pueden estar unidos.
- Por otro lado, Overstreet, 1973 menciona que *Brachadena pyriformis* Linton, 1910 presenta vitelaria constituida por lóbulos arreglados en dos grupos, uno anterior de cuatro lóbulos y otro posterior de tres, no unidos centralmente como antes se creía (*In*: Margolis, 1958). No hay atrio genital y el conducto hermafrodita es más corto que la pars prostática, por lo que transfiere *B. pyriformis* a *Aponurus pyriformis* haciendo una nueva combinación.

El mismo autor menciona otros criterios empleados para diferenciar *Aponurus* de *Lecithophyllum*: testículos diagonales más que simétricos o subsimétricos, conducto hermafrodítico sin una porción proximal separada, un saco del seno bien desarrollado, y lóbulos vitelinos redondeados más que piriformes, pero *L. cheilionis* (Fischthal y Kuntz, 1964) Yamaguti, 1971 (= *B. cheilionis*) muestra características de ambos géneros.

También sugiere más conveniente considerar a *Aponurus* sinónimo de *Lecithophyllum*, pero hasta que haya más información al respecto, así como de *Lecithaster* e *Hysterolecitha*, él considera válidos todos los géneros.

Finalmente, menciona la presencia de *Aponurus* en los océanos Atlántico y Pacífico, Mar Caribe y Golfo de México.

De los tres géneros mencionados, *Aponurus* es el más común, presentando las siguientes especies:

A. laguncula Loos, 1907 como especie tipo; *A. tschugunovi* Isaichikov, 1927; *A. vitellograndis* Layman, 1930; *A. rhinoplagusiae* Yamaguti, 1934; *A. brevicaudatus* Yamaguti, 1934; *A. callionymi* Yamaguti, 1938; *A. acropomatis* Yamaguti 1938; *A. breviformis* Srivastava, 1939; *A. bengalensis* Srivastava, 1939; *A. trachinoti* Manter, 1940; *A. carangis* Yamaguti, 1952 y *A. synagris* Yamaguti, 1953. *A. acanthuri*, Manter y Pritchard, 1960; *A. elongatus* Siddiqi y Cable, 1960; *A. symmetrorchis* Siddiqi y Cable, 1960; *A. californicus* Noble y Orias, 1970; *A. priacanthi* Yamaguti, 1970; *A. trachinoti* Fischthal y Thomas, 1971; *A. pyriformis* (Linton, 1910) Overstreet, 1973; *A. pacificus* Noble y Orias, 1975; *A. orientalis* Ahmad, 1981; *A. halieutae* Shen, 1987; *A. uraspis* Shen 1990.

Otras tres especies, no pertenecen a este género: *A. bowersi* Leiper y Atkinson, 1914 debido a que la vitelaria está constituida por dos masas compactas. *A. intermedius* y *A. sphaerolecithus* han sido transferidas a *Lecithophyllum*.

Bray y Cribb (2000) también transfieren a *A. argentini* Polyanskii, 1952.

Estos autores consideran a *A. trachinoti* y *A. elongatus* como sinónimos de la especie tipo. Registran además, otras especies integrantes del género: *A. priacanthi* Yamaguti, 1970; *A. balisti* Szuks, 1981; *A. eleutheronematis* Shen, 1987; *A. halieutae* Shen, 1987; *A. drepaneii* Hafeezullah, 1990; *A. clupanodontis* Qiu y Liang, 1995 (*In*: Shen y Qiu, 1995); *A. collichthydis* Qiu y Liang, 1995 (*In*: Shen y Qiu, 1995); *A. lizae* Shen, 1995 (*In*: Shen y Qiu, 1995); *A. chelebesoi* Bray y Cribb, 2000.

El organismo aquí estudiado e identificado como *A. pyriformis*, coincide con las características descritas en el ejemplar tipo por Overstreet, 1973. Manter y Van Cleave (1951) lo registran por primera vez en el Pacífico (California) y mencionan que es muy común en Tortugas, Florida, Carolina del Norte y Massachussetts. Overstreet (1973) indica que esta especie se ha encontrado en aguas adyacentes a los océanos Atlántico y Pacífico, mar Caribe y Golfo de México. Por su parte, Mago y Chinchilla (2000) la encuentran en

Venezuela. Por lo anterior, en este trabajo, se amplía el ámbito geográfico de esta especie con las localidades registradas. También se registran a las cabrillas de este trabajo como hospederos nuevos (Gómez del Prado-Rosas, 1996).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Cestoidea Rudolphi, 1808

Subclase Eucestoda Southwell, 1930

Orden Trypanorhyncha Diesing, 1863

Especie 1

(Fig. 24)

Redescripción basada en un metacéstodo (plerocercos) desarrollado, otros dos no medibles.

Larva con blastocisto, mide 1.843 de largo por 0.201 de ancho máximo. Escólex con *pars botridialis* formado por cuatro botridios musculares, pateliformes, mide de 0.109 de largo por 0.155 de ancho (fig. 24). Cuatro tentáculos armados, eversibles, relativamente cortos. *Pars vaginalis* de 0.650 de largo por 0.161 de ancho. Cada tentáculo conectado a un bulbo muscular. *Pars bulbosa* de 0.467 de largo por 0.187 de ancho. *Pars postbulbosa* aparentemente ausente debido al temprano desarrollo del plerocercos. Blastocisto oval con extensión caudal, mide 0.712 de largo desde la parte posterior de la *pars bulbosa* hasta el fin del blastocisto por 0.208 en su anchura máxima. Adultos en tiburones. De distribución cosmopolita.

Hospedero: *P. maculatofasciatus*

Sitio de infección: Intestino y estómago

Localidad: Ensenada de La Paz (Bahía de La Paz), BCS

Ejemplar depositado en la CPMHN-UABCS con el número 0451

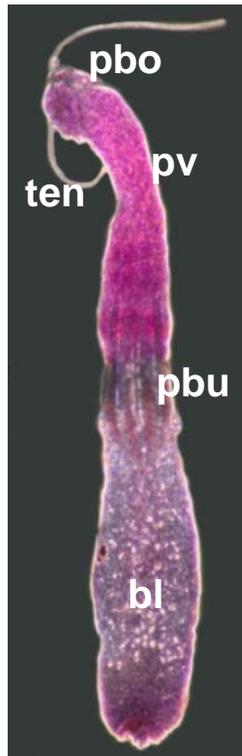


Fig. 24. Trypanorhyncha. Especie 1.
Vista lateral. *Pars botridialis* (pbo),
tentáculos (ten), *pars vaginalis* (pv),
pars bulbosa (pbu), blastocisto (bl).
10X.

Comentarios

Debido a la falta de las características morfológicas del aparato reproductor, órganos que todavía no se han desarrollado en los organismos de este estudio, no ha sido posible su identificación. En general, los tripanorínquidos en estado adulto, son parásitos del aparato digestivo de elasmobranquios (Yamaguti, 1959; Campbell y Beveridge, 1994).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Cestoidea Rudolphi, 1808

Subclase Eucestoda Southwell, 1930

Orden Trypanorhyncha Diesing, 1863

Especie 2

(Fig. 25)

Redescripción basada en ocho metacéstodos (plerocercos), medidas completas en cuatro, los otros con larva en desarrollo muy incipiente.

Organismos incluidos en un blastocisto oval, ensanchado en la región anterior y angosto en el extremo opuesto (extensión caudal), mide de 0.561 a 1.308 (0.841) de largo por 0.181 a 0.346 (0.250) de ancho máximo (fig. 25). Los metacéstodos se encuentran en desarrollo incipiente, ya que solamente es posible observar el escólex con dos botridios, la *pars botridialis* mide de 0.187 a 0.804 (0.361) de largo por 0.187 a 0.346 (0.260) de ancho. Cuatro tentáculos sin poder definir el tipo de armadura. *Pars vaginalis* de 0.4 a 0.654 (0.534) de largo por 0.199 a 0.280 (0.227) de ancho. *Pars bulbosa* de 0.114 a 0.349 (0.188) de largo por 0.093 a 0.187 (0.117) de ancho, con cuatro bulbos. Los adultos parasitan elasmobranquios (tiburones). Muchos blastocistos no presentaron metacéstodos o de estar presentes, mostraron muy poco desarrollo, miden 0.964 a 2.469 (1.793) de largo por 0.467 a 0.862 (0.702) de ancho.

Hospedero: *P. auroguttatus*.

Sitio de infección: Serosa de intestino.

Localidad: El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz) BCS.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0452

Hospedero: *P. clathratus*.

Sitio de infección: Intestino.

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC; Los Gallitos (Isla Magdaena), BCS.

Ejemplar depositado en la CPMHN-UABCS con el número 0453

Hospedero: *P. maculatofasciatus*.

Sitio de infección: Serosa de intestino.

Localidad: El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz) BCS

Hospedero: *P. nebulifer*.

Sitio de infección: Estómago.

Localidad: La Escollera (Ensenada), Bahía Santa Rosaliita, BC

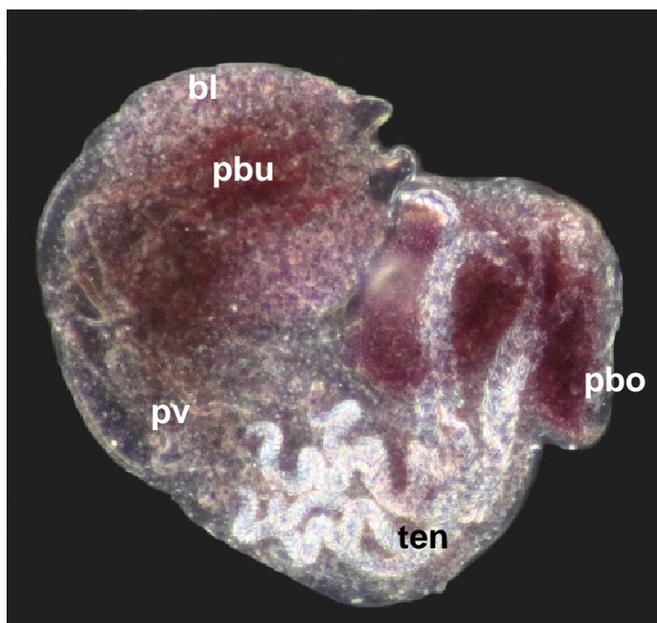


Fig. 25. Trypanorhyncha. Especie 2. Vista lateral. *Pars botridialis* (pbo), tentáculos (ten), *pars vaginalis* (pv), *pars bulbosa* (pbu), blastocisto (bl). 10X.

Comentarios

Los metacéstodos mencionados se encuentran en un desarrollo muy incipiente, lo cual dificulta aún más su identificación taxonómica. Al igual que Trypanorhyncha especie 1, en estado adulto son parásitos del aparato digestivo de elasmobranquios (Yamaguti, 1959; Campbell y Beveridge, 1994).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876
 Clase Cestoidea Rudolphi, 1808
 Subclase Eucestoda Southwell, 1930
 Orden Trypanorhyncha Diesing, 1863
 Superfamilia Poecilacanthoidea
 Familia Lacistorhynchidae Guiart, 1927

Género *Lacistorhynchus* Pintner, 1913

(Fig. 26)

Redescripción basada en cuatro metacéstodos.

Escólex con dos botridios musculares, pateliformes; la *pars bulbosa* mide de 0.238 a 0.455 (0.343) de largo por 0.237 a 0.402 (0.339) de ancho máximo (fig. 26). Tentáculos largos y sinuosos. *Pars vaginalis* de 1.213 a 1.789 (1.543) de largo por 0.192 a 0.274 (0.222) de ancho. *Pars bulbosa* con cuatro bulbos cortos, de 0.211 a 0.316 (0.286) de largo por 0.197 a 0.242 (0.216) de ancho. *Pars postbulbosa* presente. Blastocisto alargado, sin extensión caudal, desde el límite posterior de la *pars bulbosa* hasta el fin del blastocisto mide 0.947 a 1.599 (1.270) de largo por 0.192 a 0.301 (0.234) de ancho. Adultos en tiburones. Tres metacéstodos muy contraídos.

Hospedero: *P. maculatofasciatus*

Sitio de infección: Serosa de la gónada

Localidad: Las Tijeras (Bahía Magdalena) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0454

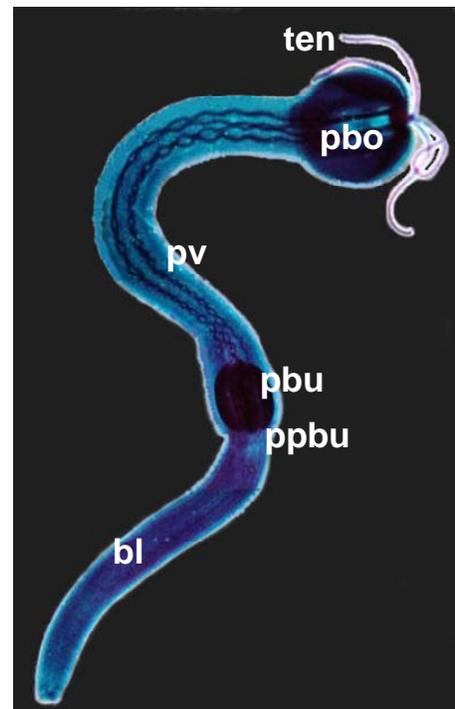


Fig. 26. *Lacistorhynchus* sp. Vista ventral. *Pars botridialis* (pbo), tentáculos (ten), *pars vaginalis* (pv), *pars bulbosa* (pbu), *pars postbulbosa* (ppbu), blastocisto (bl). 10X.

Comentarios

Estos metacéstodos muestran el escólex como el descrito en el género *Lacistorhynchus*, sobre todo la extensión de las inserciones musculares, que son muy largas y muy sinuosas con bulbos cortos.

El género comprendía solamente a *L. tenuis* la cual fue considerada como una especie ampliamente distribuida a nivel mundial (Beveridge y Sakanari, 1987). Estos autores, estudiaron céstodos de elasmobranquios de Australia y al compararlos con los ejemplares de elasmobranquios de California, los encontraron diferentes sobre todo en el arreglo tentacular de los ganchos, por lo que consideran una nueva especie: *L. dollfusi*. Así mismo, sugieren una revisión del material de California.

El tripanorínquido del presente trabajo también es parásito del aparato digestivo de elasmobranquios en estado adulto (Yamaguti, 1959; Campbell y Beveridge, 1994).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Cestoidea Rudolphi, 1808

Subclase Eucestoda Southwell, 1930

Orden Tetracystida Carus, 1863

Especie 1

(Figs. 27a, 27b)

Redescripción basada en cinco metacéstodos.

Larvas de forma cónica, de 0.177 a 0.435 (0.327) de largo por 0.105 a 0.198 (0.142) de ancho (fig. 27a). Escólex con cuatro botridios musculares, con aparente ventosa accesoria en la región anterior de cada botridio (fig. 27b). *Pars botridialis* de 0.065 a 0.619 (0.215) de largo por 0.076 a 0.198 (0.138) de ancho. No presenta estróbilo.

Hospedero: *P. Ioro*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Barras de Piaxtla y Tres Islas, Mazatlán, Sin.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0455

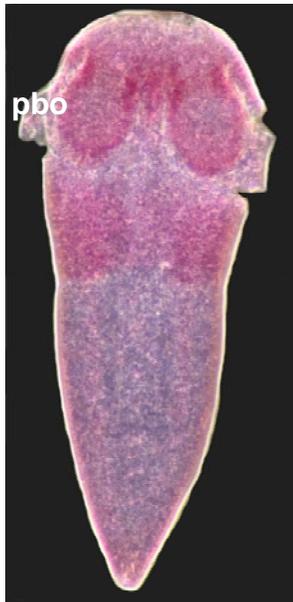


Fig. 27 a. Tetracystida Especie 1. Vista ventral. *Pars botridialis* (pbo). 10X.

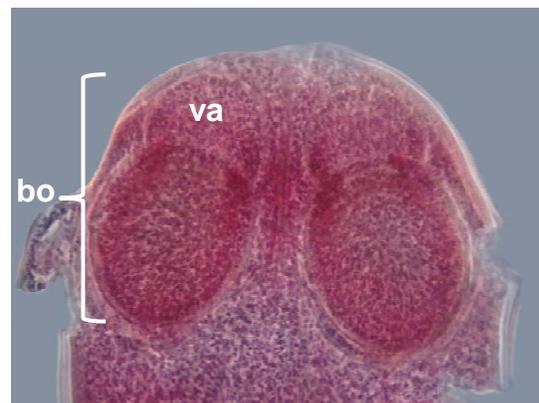


Fig. 27 b. Tetracystida Especie 1. Vista ventral. Botridios (bo), ventosa accesoria (va). 40X.

Comentarios

Estos metacéstodos muestran el escólex con características similares a las descritas en el género *Calyptrorhynchium* Monticelli, 1893, en cuanto a la aparente presencia de una ventosa accesoria. Sin embargo, Dollfus (1964) menciona de una nomenclatura aplicada a varios plerocercoides con tipos morfológicos diferentes. De ellos, el denominado *Scolex pleuronectis bilocularis* podría también aplicarse a los organismos que se estudian en el presente trabajo.

El estado adulto se encuentra en la válvula espiral de elasmobranquios (Yamaguti, 1959; Euzet, 1994).

Phylum Platyhelminthes Minot, 1876

Clase Cestoidea Rudolphi, 1808

Subclase Eucestoda Southwell, 1930

Orden Tetraphyllidea Carus, 1863

Especie 2 (*Echeneibothrium?*)

(Fig. 28)

Redescripción basada en un metacéstodo.

Larva con tendencia a la forma cónica con escólex más ensanchado que la parte posterior del cuerpo, mide 0.526 de largo por 0.177 de ancho (fig. 28). Escólex con cuatro botridios musculares, dividido por septos transversales en varios loculi. Pars botridialis de 0.179 de largo por 0.198 de ancho. Se observa una constricción corta a manera de cuello. No presenta estróbilo.

Hospedero: *P. loro*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Barras de Piaxtla, Sin.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0456



Fig. 28. Tetraphyllidea Especie 2. Vista ventral. Pars botridialis (pbo). 10X.

Comentarios

Este metacéstodo muestra el escólex con características similares a las descritas en el género *Echeneibothrium* Monticelli, 1893, en cuanto a los septos transversales que dividen cada botridio, pero sin presentar *myzorhynchus* ni botridios pedunculados. El estado adulto se encuentra en la válvula espiral de elasmobranquios (Yamaguti, 1959; Euzet, 1994).

Phylum Acanthocephala Rudolphi, 1808

Clase Paleoacanyhocephala Meyer, 1931

Orden Polymorphida Petrochenko, 1956

Familia Polymorphidae Meyer, 1931

Género *Corynosoma* Lühe, 1904

(Fig. 29)

Redescripción y medidas basadas en diez cistacantos, cinco machos, tres hembras y dos enquistados sin definir probable sexo. Todos los ejemplares se encontraron enquistados, algunos de ellos se liberaron del quiste para realizar la descripción.

Con cuerpo en forma de bolo, con la región anterior evidentemente más ensanchada que la posterior que es más delgada; mide de 1.192 a 2.587 (1.880) de largo por 0.491 a 0.804 (0.654) de ancho máximo (fig. 29).

Tegumento espinoso en toda la región ventral, pero solamente hasta la región media del receptáculo de la proboscis en la región dorsal. Proboscis de 0.280 a 0.654 (0.524) de largo por 0.123 a 0.369 (0.176) de ancho, armada con 8 a 22 (16.7) hileras de ganchos, con 7 a 15 (9.6) ganchos por hilera. Las tres hileras de ganchos basales de considerable menor tamaño que el resto. Receptáculo de la proboscis de doble pared, mide 0.667 a 1.058 (0.820) de largo por 0.147 a 0.316 (0.197) de ancho. En algunos cistacantos se observa el posible ligamento genital, y en el caso de los machos, las glándulas de cemento empiezan su desarrollo. Extremo posterior del cuerpo con espinas terminales sin definir su número debido a la continuidad de las espinas corporales en esta región, probablemente de 6 a 14.

Hospedero: *P. auroguttatus*

Sitio de infección: Intestino

Localidades: Bahía Las Ánimas, BC; El Candelero (Isla Espíritu Santo), BCS

Hospedero: *P. clathratus*

Sitio de infección: Intestino

Localidades: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0457

Hospedero: *P. maculatofasciatus*

Sitio de infección: Intestino

Localidades: Ensenada de La Paz; El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz); Las Tijeras (Bahía Magdalena); Las Minutas (Isla Magdalena), BCS.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0458

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Intestino

Localidades: Mercado y La Escollera de Ensenada; Bahía Santa Rosaliita, BC; Las Barrancas, BCS.

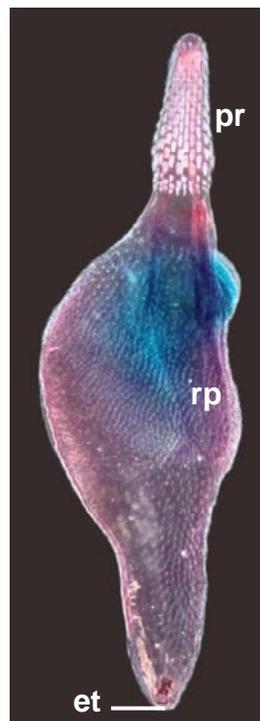


Fig. 29 *Corynosoma* sp. Vista lateral. Proboscis (pr), receptáculo de la proboscis (rp), espinas terminales (et). 5X.

Comentarios

El género *Corynosoma* Lühe, 1904 comprende 38 especies parásitas de hospederos marinos y dulceacuícolas, parasitando en forma adulta a aves

piscívoras y mamíferos en todo el mundo por lo que se consideran cosmopolitas (García-Varela *et al.*, 2005). Aznar *et al.* (2006) proponen la separación de las especies marinas de las dulceacuícolas, por las “claras divergencias morfológicas y ecológicas” que presentan. De esta manera, el género *Corynosoma* incluye a las especies marinas (30) y proponen el género nuevo *Pseudocorynosoma* para incluir a las ocho especies dulceacuícolas.

Aznar *et al.* (2006) reconocen las siguientes especies en el primer género:

Corynosoma strumosum (Rudolphi, 1802) Lühe, 1904 (especie tipo), *C. alaskensis* Golvan (1959); *C. arctocephali* Zdzitowiecki (1984); *C. australe* Johnston (1937); *C. bullosum* (Linstow, 1892); *C. cameroni* Van Cleave (1953); *C. caspicum* Golvan y Mokhayer (1973); *C. cetaceum* Johnson y Best (1942); *C. curilensis* Gubanov (1952); *C. enhydri* Morosov (1940); *C. evae* Zdzitowiecki (1986); *C. falcatum* Van Cleave (1953); *C. gibsoni* Zdzitowiecki (1986); *C. hamanni* (Linstow, 1892); *C. hanna*e Zdzitowiecki (1986a); *C. magdalen*i Montreuil (1958); *C. obtuscens* Licincome (1943); *C. pseudohamanni* Zdzitowiecki (1984); *C. rauschi* Golvan (1959); *C. reductum* (von Linstow, 1905); *C. semerme* (Forssell, 1904); *C. septentrionalis* Treshtchev (1966); *C. shakletoni* Zdzitowiecki (1978); *C. stanleyi* Smales (1986); *C. sudsuche* Belopolskaja (1958); *C. turbidum* y *C. validum* Van Cleave (1953); *C. ventronudum* Skrjabin (1959); *C. villosum* Van Cleave (1953) y *C. wegneri* Heinze (1934).

Los hospederos definitivos de estas especies son mamíferos marinos, principalmente pinípedos, raramente aves marinas y mamíferos terrestres que se alimentan en el ambiente marino. Los anfípodos son los hospederos intermediarios y los teleósteos actúan como hospederos paraténicos.

En cuanto a la identificación taxonómica de los adultos, se consideran características como la forma del cuerpo, la presencia y distribución de las espinas corporales, el arreglo de los músculos de la región anterior del cuerpo,

así como la forma de los lemniscos y de las glándulas de cemento. El número de espinas genitales no es un carácter que pueda ser utilizado con mucha confianza debido a la confusión que puede presentarse con las espinas del tronco alrededor del poro genital. Los mismos autores mencionan que en las especies de *Corynosoma* con espinas en toda la región ventral del cuerpo, como *C. hamanni*, *C. pseudohamanni* y *C. rauschi*, las espinas genitales sólo se identifican por su posición.

La falta de algunos de estos caracteres no hace posible la identificación taxonómica de los cistacantos de este trabajo.

Las cuatro especies de cabrillas y las zonas registradas en este trabajo son registros nuevos en el ámbito cosmopolita de estos organismos.

Phylum Acanthocephala Rudolphi, 1808
Clase Palaeacanthocephala Meyer, 1931
Orden Echinorhynchida Southwell y MacFie, 1925
Familia Pomphorhynchidae Yamaguti, 1939
Género *Pomphorhynchus* Monticelli, 1905

Pomphorhynchus rocci Cordonnier y Ward, 1967

(Figs. 30a, 30b, 30c)

Redescripción basada en cinco ejemplares (tres machos y dos hembras).

El tronco mide de 4.845 a 6.498 (5.489) de largo por 0.654 a 0.736 (0.692) de ancho en los machos y de 7.350 a 7.448 (7.399) de largo por 0.687 a 0.736 (0.712) de ancho en las hembras.

Bulbo asimétrico presente en los individuos de ambos géneros, en los machos mide de 0.409 a 0.949 (0.671) de largo por 0.311 a 0.654 (0.512) y en las hembras mide de 0.605 a 0.703 (0.654) de largo por 0.409 a 0.523 (0.466) de ancho.

Proboscis cilíndrica en forma de pera, con 15 a 17 hileras longitudinales de ganchos, en los machos miden de 0.736 a 2.242 (1.260) de largo por 0.196 a 0.343 (0.250) de ancho y en las hembras de 0.622 a 0.736 (0.679) de largo por 0.196 a 0.229 (0.213) de ancho.

Cada hilera con 14 a 16 ganchos. Los ganchos anteriores son más robustos que los posteriores, pero los de las dos últimas hileras se observan ligeramente más largos que los de las hileras intermedias. En los machos, los ganchos de la segunda hilera miden 0.025 a 0.042 (0.035) de largo por 0.008 a 0.012 (0.011) de ancho en su base; en las hembras miden de 0.033 a 0.042 (0.038) de ancho en su base.

En los machos, la cuarta hilera de ganchos miden de 0.033 a 0.05 (0.040) de largo por 0.008 a 0.016 (0.012) de ancho en su base, y en las hembras miden de 0.033 a 0.046 (0.040) de largo por 0.016 a 0.021 (0.019) de ancho en la base.

En los machos, la quinta hilera de ganchos miden de 0.021 a 0.042 (0.032) de largo por 0.008 a 0.021 (0.010) de ancho en su base, y en las hembras miden de 0.042 a 0.046 (0.044) de largo por 0.021 a 0.025 (0.023) de ancho en su base.

En los machos, la octava hilera de ganchos miden de 0.025 a 0.033 (0.030) de largo por 0.008 de ancho en su base, y en las hembras miden de 0.033 a 0.046 (0.040) de largo por 0.008 de ancho en su base.

En los machos, la doceava hilera de ganchos miden de 0.029 a 0.033 (0.030) de largo por 0.008 de ancho en su base, y en las hembras miden de 0.033 a 0.042 (0.038) de largo por 0.008 de ancho en su base.

Finalmente, los ganchos de la última hilera basal en los machos, miden de 0.029 a 0.037 (0.022) de largo por 0.008 de ancho en su base, y en las hembras miden de 0.037 a 0.05 (0.044) de largo por 0.008 a 0.02 (0.014) de ancho en su base.

El cuello es desnudo de espinas y en los machos mide de 1.587 a 1.931 (1.713) de largo por 0.311 a 0.36 (0.338) de ancho. En las hembras mide de 1.948 a 1.997 (1.973) de largo por 0.343 a 0.376 (0.360) de ancho.

Los lemniscos son subiguales y se extienden hasta el extremo anterior del testículo anterior. En los machos, el lemnisco derecho mide de 0.245 a 0.491 (0.360) de largo por 0.081 a 0.216 (0.126) de ancho y el izquierdo de 0.376 a 0.491 (0.425) de largo por 0.081 a 0.18 (0.114) de ancho. Los lemniscos se observaron solamente en una de las hembras, el derecho mide 0.425 de largo por 0.065 de ancho; el izquierdo se encontró enrollado lo cual impidió medirlo pero su anchura fue de 0.065.

La vaina de la proboscis mide en los machos de 0.327 a 0.491 (0.436) de largo por 0.114 a 0.196 (0.158) de ancho y en las hembras mide de 0.032 a 0.491 (0.262) de largo por 0.163 a 0.311 (0.237) de ancho.

En los machos, los testículos se encuentran en la primera mitad del tronco, el anterior mide de 0.294 a 0.327 (0.305) de largo por 0.13 a 0.796 (0.369) de ancho. El posterior mide de 0.245 a 0.311 (0.289) de largo por 0.016 a 0.212 (0.125) de ancho. La bolsa de Saefftingen se encuentra en la mitad

posterior del tronco junto con seis glándulas de cemento, la bolsa mide de 0.523 a 0.654 (0.392) de largo por 0.163 a 0.196 (0.120) de ancho. Las glándulas de cemento miden de 0.327 a 0.491 (0.409) de largo por 0.049 a 0.081 (0.060) de ancho.

Las hembras no mostraron masas ováricas ni huevos. Su útero mide de 1.293 a 1.882 (1.588) de largo por 0.081 a 0.114 (0.098) de ancho.

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*.

Sitio de infección: Estómago.

Localidad: Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio); Punta de la Cocina, Isla San José; CICIMAR y El Mogote (Ensenada de La Paz), BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0459

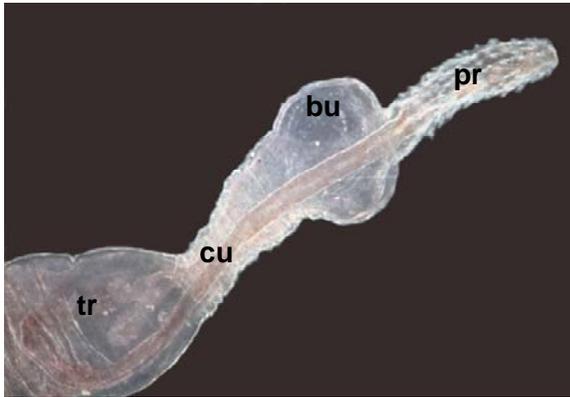


Fig. 30 a. *Pomphorhynchus rocci* Cardonnier y Ward, 1967. Extremo anterior. Vista ventral. Proboscis (pr), bulbo (bu), cuello (cu), tronco (tr). 5X.

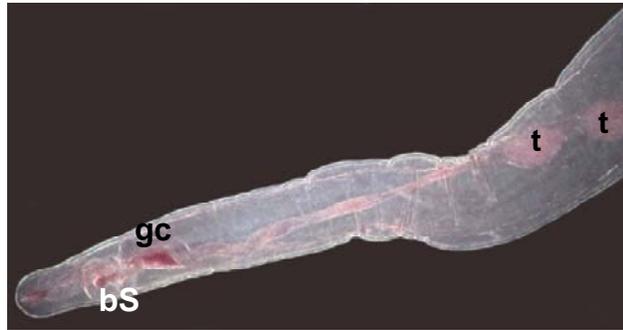


Fig. 30 b. *Pomphorhynchus rocci* Cardonnier y Ward, 1967. Extremo posterior del macho. Vista ventral. Testículos (t), glándula de cemento (gc), bolsa de Saefftingen (bs). 5X.



Fig. 30 c. *Pomphorhynchus rocci* Cardonnier y Ward, 1967. Extremo posterior de la hembra. Vista ventral. Útero (u). 5X.

Comentarios

El género fue creado por Monticelli en 1905 y se han descrito las siguientes especies:

P. bosniacus Kiskaroly y Cankovic, 1969; *P. bufonis* Fotedar, Duda, Raina, 1970; *P. bulbocolli* Linkins, 1919; *P. dubious* Kaw, 1941; *P. franciosae* Golvan, 1969; *P. indicus* Gupta et Lata, 1967; *P. intermedius* Engelbrecht, 1957; *P. jammuensis* Fotedar y Dhar, 1977; *P. kashmirensis* Kaw, 1941; *P. kawi* Fotedar, Duda, Raina, 1970; *P. kostylewi* Petrochenko, 1956; *P. laevis* (Zoega in Müller, 1776) Van Cleave, 1924; *P. lucyi* Williams y Rogers, 1984; *P. megacanthus* Fotedar y Dhar, 1977; *P. oreini* Fotedar y Dhar, 1977; *P. orientali* Fotedar y Dhar, 1977; *P. patagonicus* Ortubay, Ubeda, Semenas y Kennedy 1991; *P. perforator* (Linstow, 1908) Meyer, 1932; *P. rocci* Cordonnier y Ward, 1967; *P. sebastichthydis* Yamaguti, 1939; *P. tereticollis* (Rudolphi, 1809); *P. tori* Fotedar y Dhar, 1977; *P. yamagutii* Schmidt y Huggins, 1973; *P. yunnanensis* Wang, 1981.

Posteriormente se describieron tres especies más: *P. heronensis* Pichelin, 1997; *P. patti* Lunaschi, 1997 y *P. sphaericus* Pertierra, Spatz y Doma, 1996.

Por su parte, Amin *et al.* (2003) describen una especie nueva y elaboran una clave de las especies del género, incluyendo solamente a 22 de las 23 especies que reconocen como válidas:

P. bosniacus Kiskaroly y Cankovic, 1969; *P. bulbocolli* Linkins, 1919; *P. cylindrica* Wang y Gu, 1983; *P. dubious* Kaw, 1941; *P. franciosae* Golvan, 1969; *P. jammuensis* Fotedar y Dhar, 1977; *P. kashmirensis* Kaw, 1941; *P. kostylewi* Petrochenko, 1956; *P. laevis* (Zoega in Müller, 1776) Van Cleave, 1924; *P. lucyi* Williams y Rogers, 1984; *P. megacanthus* Fotedar y Dhar, 1977 ; *P. oreini* Fotedar y Dhar, 1977 ; *P. orientali* Fotedar y Dhar,

1977 ; *P. patagonicus* Ortubay, Ubeda, Semenas y Kennedy 1991; *P. perforator* (Linstow, 1908) Meyer, 1932 ; *P. rocci* Cordonnier y Ward, 1967 ; *P. sebastichthydis* Yamaguti, 1939 ; *P. sphaericus* Pertierra, Spatz y Doma, 1996 ; *P. spindletruncatus* Amin, Abdullah y Mhaisen, 2003 ; *P. tori* Fotedar y Dhar, 1977 ; *P. yamagutii* Schmidt y Huggins, 1973; *P. yunnanensis* Wang, 1981.

Asimismo, los mismos autores dan una argumentación para las especies que no son tomadas en cuenta como válidas y de esta manera, *P. bufonis* Fotedar, Duda y Raina (1970) la consideran inválida por no haber una descripción completa, teniendo solamente información de la talla de algunas hileras de ganchos. *P. indicus* Gupta y Lata (1967) la consideran conespecífica con *Centrorhynchus guptai* Golvan (1969) por lo que ya no pertenece al género *Pomphorhynchus*. *P. intermedius* Engelbrecht (1957) *sensu* Golvan (1994) y *P. tereticollis* (Rudolphi, 1809) Meyer, 1932 son consideradas sinónimos de *P. laevis* (Zoega *in* Müller, 1776) basados en un estudio comparativo de la forma, talla y raíces de los ganchos de las proboscis ya que se ha aceptado la variabilidad morfológica de *P. laevis*. *P. patti* Lunaschi (1997) es considerada un sinónimo junior de *P. sphaericus* Pertierra, Spatz y Doma (1996) ya que ambas especies fueron obtenidas del Río de la Plata en Argentina, ambas especies son similares en la forma y tamaño del tronco, bulbo de la proboscis, huevos, y poseen una armadura similar de la proboscis en términos de la forma, talla y raíces de los ganchos. *P. proteus* (Westrumb, 1821) es similar en parte con *P. laevis* y con *P. tereticollis*. *P. kawi* Fotedar, Duda y Raina (1970) aunque puede ser reconocida dentro del género, no es incluida debido a la falta de información sobre la forma del tronco, cuello, bulbo, proboscis y ganchos de la proboscis y a que no está ilustrada. *P. heronensis* Pichelin (1997) no es considerada especie del género debido a la forma piriforme del bulbo de la proboscis, el cual contrasta con la forma globular de las especies del género y a la presencia de dos tipos de ganchos en contraste con el único tipo del género, por lo que Amin *et al.* (2003) erigen el género nuevo *Pyriproboscis* para incluir a esta especie:

Pyriproboscis heronensis (Pichelin, 1997) n. comb. (sin. *Pomphorhynchus heronensis* Pichelin, 1997).

Finalmente, Olmos y Habit (2007) describen a la última especie del género: *P. moyanoi*.

Los ejemplares de este trabajo muestran las características morfológicas descritas en *P. rocci* por lo que se les ha asignado a esta especie, aunque es ligeramente mayor el número de hileras de ganchos (15-17) que en la descripción original (12) y las tallas de los ganchos son más pequeñas que los de la descripción original.

P. rocci es similar a *P. lucyi* Williams y Rogers (1984) en la forma, arreglo y número aproximado de ganchos pero difiere en la talla más pequeña de los ganchos. También es similar a *P. laevis* pero ésta tiene mayor número de hileras de ganchos (18-20) con menor número de ganchos por hilera (11-13). *P. rocci* muestra semejanzas con *P. bulbocolli*, pero esta especie tiene 12 hileras de ganchos en la proboscis con 12 a 14 ganchos por hilera, números menores a los que presenta *P. rocci*.

Amin (1998) registra a *P. rocci* en Estados Unidos de América en peces marinos de varias familias: *Morone saxatilis* de la costa de Carolina del Norte, pero también realiza una búsqueda bibliográfica y encuentra registros en *Paralichthys dentatus* y *Merluccius bilinearis* de Raritan Bay, New Jersey (Meyers, 1978. In: Amin, 1998) y *Pleuronectes putnami* de Great Bay, New Hampshire (Burn, 1980. In: Amin, 1998). También ha sido encontrado en peces de agua salobre como en *Micropterus salmoides* en Carolina del Norte y en peces dulceacuícolas como *Ictalurus furcatus*, *Pylodictus olivaris*, y *Aplodinotus grunniens* en Louisiana y Mississippi (Huffman y Nickol, 1978).

Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808) Lankester, 1877
Clase Secernentea Von Linstow, 1905
Orden Ascaridida Skrjabin y Schulz, 1938
Superfamilia Ascaridoidea Railliet y Henry, 1915
Familia Anisakidae (Railliet y Henry, 1912) Skrjabin y Karokhin, 1945
Género *Anisakis* Dujardin, 1845

***Anisakis* sp. (Larvas)**

(Figs. 31a, 31b)

Fase larvaria (L3). Descripción basada en 10 ejemplares.

Organismos alargados, con extremo anterior romo (fig. 31 a) y extremo posterior terminado en punta con un pequeño apéndice agudo a manera de espina (mucrón) (fig. 31b), miden de 9.7 a 22.25 (15.27) de largo total y de 0.2 a 0.4 (0.32) de ancho máximo. Cutícula notoria. La mayoría conserva la muda de la fase anterior, rodeando a todo el organismo. Diente cuticular sobre el labio ventral en el extremo anterior.

Boca entre los tres labios, los cuales están dispuestos uno dorsal y dos ventrales. Esófago largo, muscular en sus dos terceras partes, la última porción glandular para constituir el ventrículo, mide de 1.1 a 2.4 (1.72) de largo por 0.120 a 0.161 (0.14) de ancho. Ventrículo alargado y oblongo, de 0.350 a 0.785 (0.496) de largo. No hay apéndice ventricular. Unión ventrículo-intestinal oblicua. Intestino largo ocupando el resto de la longitud del cuerpo, terminando en el recto y ano. Tampoco hay apéndice intestinal. Tres glándulas rectales piriformes. Distancia del ano al extremo posterior de 0.070 a 0.255 (0.126).

Anillo nervioso rodeando el esófago en su región anterior, a una distancia de éste de 0.140 a 0.521 (0.253).

Poros excretor en la base de los labios ventrales.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago, intestino, ciegos intestinales, hígado y gónada

Localidades: Bahía Las Ánimas, BC; Punta San Francisquito (Bahía de La Paz) y El Candelero (Isla Espiritu Santo, Bahía de La Paz) BCS

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago, intestino, ciegos intestinales, hígado y gónada

Localidades: Ensenada (mercado y Punta Banda) y Bahía Santa Rosaliita, BC; Los

Gallitos (Isla Magdalena) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con los números 0460 y 0461

Hospedero: *Paralabrax loro*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago, intestino, ciegos intestinales Localidades: Cerritos, Sin.; Bajo La Hormiga (Bahía de Navidad), Jal.

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago, intestino, ciegos intestinales, hígado y gónada

Localidades: Las Ánimas (Bahía Los Ángeles); Las Tijeras (Bahía Magdalena) y Rincón de Punta Arena (Isla Magdalena) BCS

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago, intestino, ciegos intestinales

Localidades: Mercado y La Escollera de Ensenada y Bahía Santa Rosaliita, BC; Boca de los Cardones y Punta Malcomb (Laguna de San Ignacio) y Las Barrancas, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0462

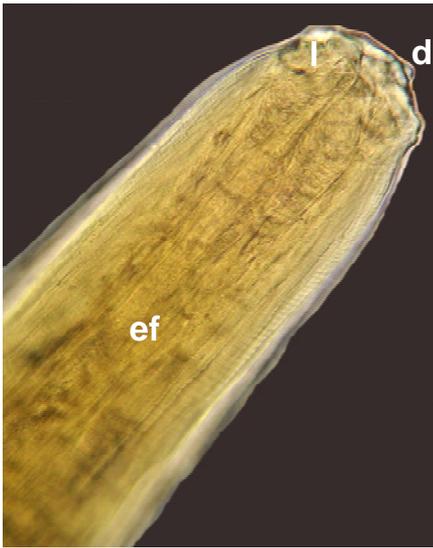


Fig. 31a. *Anisakis* sp. Extremo anterior. Vista dorsal. Diente cuticular (d), labios (l), esófago (ef). 5X.



Fig. 31b. *Anisakis* sp. Extremo posterior. Vista dorsal. Mucrón (mu). 5X.

Comentarios

Los nemátodos del género *Anisakis* Dujardin, 1845 encontrados en las cabrillas son formas larvarias correspondientes al estadio L3. Se encontraron rodeados de un quiste translúcido formado de tejido conjuntivo sobre la serosa de diversos órganos. Asimismo se observó la presencia de la cutícula vieja alrededor de la cutícula nueva, lo que indica el cambio de estadio larvario a uno de mayor desarrollo.

Por la presencia del diente y de los tres labios en el extremo anterior, así como por la presencia de un ventrículo sin ciegos ventricular o intestinal con unión oblicua, se les identificó como larvas pertenecientes al género *Anisakis* tipo I.

Las formas larvarias enquistadas en los peces, indican que éstos desempeñan el papel de hospederos paraténicos en el ciclo biológico de estos nemátodos, los cuales alcanzan su estado de madurez en el estómago e intestino de los mamíferos marinos, sus hospederos definitivos.

Las formas larvarias encontradas han sido descritas bajo distintos nombres lo que dio lugar a que se realizaran varios intentos por clarificar su posición taxonómica (Punt, 1941; Baylis, 1944; Johnston y Mawson, 1945; Dollfus, 1953), siendo, Graigner (1959) quien finalmente las identificó como *Anisakis*. Posteriormente se han descrito tipos de larvas a las que se les han asignado los nombres de Larvas tipos I y II (Berland, 1961; Otsuru *et al.*, 1968), siendo las principales características que los distinguen las siguientes:

Larva tipo I. Posee mucrón en el extremo posterior. Ventrículo alargado y unión oblicua ventrículo-intestinal.

Larva tipo II. Carece de mucrón en el extremo posterior. Ventrículo corto y unión horizontal ventrículo-intestinal.

Autores como Yamaguti, 1935; Graigner, 1959; Kagei, 1969 y Oshima, 1972, consideran que *Anisakis simplex* es la especie más común en el Mar del Norte y Atlántico Sur, lo cual es apoyado por Pippy y Van Banning (1975) al describir la forma adulta cultivada de esta especie, a partir de una larva obtenida de sardinas, por lo que todos los registros de la larva I de *Anisakis* en peces anádromos y marinos del Mar del Norte pueden corresponder a *A. simplex*. Por su parte, Davey (1971) menciona que *A. simplex* ha sido mundialmente registrado pero principalmente en aguas templadas y polares.

Respecto a la fase adulta, Davey (1971) de las 21 especies registradas en ese momento, solamente reconoce tres especies como válidas: *A. simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878), *A. typica* (Diesing, 1860) y *A. physeteris* Baylis, 1923.

Las larvas de *Anisakis* son consideradas como causantes de la enfermedad denominada Anisakiasis o Anisakidosis en el ser humano, ya que se han registrado casos en Holanda de 1955 a 1967 [Van Thiel *et al.*, 1960 (*In*: Rosales *et al.*, 1999); Bijkerk, 1969), en Noruega (Davey, 1972), abundantes casos en Japón (Okumura, 1967) y desde 1950, también varios casos en Estados Unidos de América (Deardorff *et al.*, 1982).

Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808) Lankester, 1877
Clase Secernentea Von Linstow, 1905
Orden Ascaridida Skrjabin y Schulz, 1938
Superfamilia Ascaridoidea Railliet y Henry, 1915
Familia Anisakidae (Railliet y Henry, 1912) Skrjabin y Karokhin, 1945
Género *Raphidascaris* Railliet & Henry, 1915

***Raphidascaris* sp. (Larvas)**

(Figs. 32a, 32b)

Fase larvaria (L3). Redescrición basada en cuatro ejemplares.

Organismo cilíndrico alargado, con extremo anterior romo (fig. 32a) y extremo posterior terminado en punta con un pequeño apéndice agudo (fig. 32 b). Mide de 11.94 a 14.72 (13.01) de largo por 0.28 a 0.37 (0.33) de ancho. Cutícula notoria. Los cuatro ejemplares mantienen la muda.

Boca rodeada por tres labios: uno dorsal y dos ventrales. Se observa un diente como en otras larvas de anisákidos. Esófago largo, muscular en más de sus dos terceras partes, mide de 1.16 a 1.38 (1.29) de largo por 0.10 a 0.15 (0.13) de ancho. La última porción es glandular para constituir el ventrículo, más pequeño que el de *Anisakis*, mide de 0.43 a 0.48 (0.45) de largo por 0.15 a 0.18 (0.16) de ancho. De éste parte un ciego ventricular, mide de 0.04 a 0.06 (0.05) de largo por 0.04 a 0.06 (0.05) de ancho. La unión ventricular - intestino es oblicua. Intestino largo ocupando el resto de la longitud del cuerpo, termina en el recto y ano o cloaca. La distancia de la cloaca o ano al extremo posterior varía de 0.07 a 0.15 (0.11).

No se observó el anillo nervioso en su región anterior ni el poro excretor.

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Serosa de estómago e intestino

Localidad: Las Barrancas, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0463

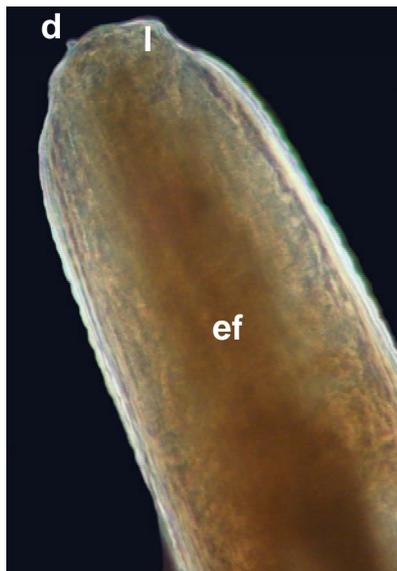


Fig. 32a. *Raphidascaris* sp. Extremo anterior. Vista dorsal. Diente (d), labios (l), esófago (ef). 5X.

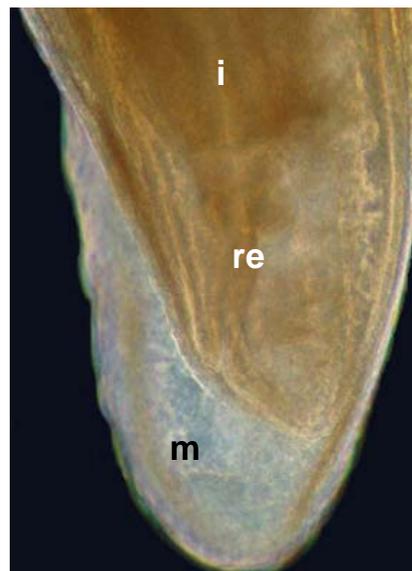


Fig. 32b. *Raphidascaris* sp. Extremo posterior. Vista dorsal. Intestino (i), recto (re), muda (m). 5X.

Comentarios

Los nemátodos encontrados en las cabrillas son formas larvarias correspondientes al estadio L3. Se les identificó como larvas pertenecientes al género *Raphidascaris* por la presencia de un diente, tres labios en el extremo anterior y de un ciego ventricular o esofágico. De acuerdo con Anderson (2000) las especies de este género son parásitos de peces depredadores quienes actúan como hospederos definitivos. En su ciclo vital se incluyen a invertebrados acuáticos que ingieren las larvas contenidas en los huevos, los peces pueden actuar como hospederos intermediarios al consumir hospederos paraténicos en los cuales, los helmintos se desarrollan en el hígado al estado infectivo para alcanzar a su hospedero definitivo (otro pez).

Yamaguti (1961) considera 15 especies entre las cuales sinonimiza a varias de ellas: *R. acus* (Bloch, 1779) (genotipo); *R. adiposa* Schrank, 1790; *R. adelinae* Condorelli-Francaviglia (1898); *R. alius* Lyster (1940); *R. anchoviella* Chandler (1935); *R. biwakoensis* Fujita (1928) sinónimo de *R. gigi* Fujita, 1928-

Yamaguti, 1935; *R. canadensis* Smedley (1933); *R. cayugensis* (Wigdor, 1918) Yorke y Maplestone (1926), sinónimo *Hysterothylacium* c. W.; *R. chirocentri* Yamaguti (1935); *R. cristata* (Linstow, 1872); *R. gigi* Fujita (1928); *R. gracillima* (Linstow, 1890); *R. laurentiana* Richardson (1937); *R. lutiani* Olsen (1952) y *R. plecoglossi* Fujita (1928).

En 1970, Santos describe a *R. vicentei* y en 1974 otros autores como Rodrigues y Vicente y Santos describen a *R. atlanticus* y *R. yamagutii* respectivamente. Posteriormente, Deardorff y Overstreet (1981b) describen a *R. camura*.

En 1984, Smith realiza una revisión de la taxonomía del género y analiza 10 especies de las que, finalmente reconoce solamente a cinco de ellas:

1. *R. acus* con los siguientes sinónimos: *R. cayugensis*, *R. cristata*, *R. canadensis*, *R. gracillima*, *R. laurentiana* y *R. alius*.
2. *R. biwakoensis* con *R. gigi* y *R. plecoglossi* como sinónimos.
3. *R. chirocentri* es muy similar con *R. vicentei* y probablemente puedan ser sinónimos. Por su parte, *R. vicentei* tiene como sinónimos a las especies *R. atlanticus*, *R. yamagutii* y *R. camura*. Así también, considera que es necesario una redescipción de *R. lophii* (Wu, 1949) Hartwich, 1975 (sinónimo *Ichthyascaris lophii* Wu, 1949) para hacer una comparación con *R. chirocentri* y confirmar su validez.
4. *R. lutiani* Olsen, 1952
5. *R. synodi* Paruchin, 1973, la cual también considera necesario hacer su redescipción para confirmar su validez.
R. adelinae, *R. anchoviella* y *R. panijii* Khan y Yasee (1969) las considera especies *inquirenda*.

Por su parte, Anderson (2000) menciona que el género está constituido solamente por cinco especies, dos de las cuales parasitan peces dulceacuícolas. Por otro lado, Moravec y Justine (2005) describen una especie nueva del género, incluyéndola en el subgénero *Ichthyascaris*. Mencionan que éste fue

sinonimizado con el género *Raphidascaaris* por Hartwich (1957), Chabaud (1965) y Moravec (1994) y posteriormente Bruce (1990) y Bruce *et al.* (1994) lo restablecen como un género independiente, pero Moravec y Nagasawa (2002) lo caracterizan como un subgénero de *Raphidascaaris*. Estos últimos autores mencionan también a otros dos subgéneros: *Raphidascaaris* y *Sprentascaaris* Petter y Cassone, 1984. Por otro lado, Ramallo (2009) menciona que los miembros del segundo subgénero están restringidos a América del Sur, habiéndose descrito las siguientes especies: *Raphidascaaris (Sprentascaaris) hypostomi* (Petter y Cassone, 1984) de Paraguay y Brasil; *Raphidascaaris (Sprentascaaris) manharti* (Petter y Cassone, 1984) de Paraguay, Brasil y Venezuela; *Raphidascaaris (Sprentascaaris) pimelodi* (Petter y Cassone, 1984) de Paraguay y *Raphidascaaris (Sprentascaaris) marano* Ramallo (2009) de Tucumán, Argentina.

Respecto a los hospederos en los que se han encontrado las diferentes especies del género, pertenecen a una gama amplia de familias de peces, la mayoría de las cuales son dulceacuícolas, aunque también las hay marinas. Algunas familias de peces son las siguientes: Bagridae, Chirocentridae, Zeidae, Chaunacidae de Japón; Sciaenidae de China y Brasil; Mugilidae del Mediterráneo; Lophiidae de China y África del Sur; Sillaginidae de Bangladesh; Synodontidae del Mar Rojo; Lutjanidae de Florida (EUA); Pomatomidae, Haemulidae, Engraulidae y Serranidae del Golfo de México; Clupeidae de Colombia y Brasil.

Es importante mencionar que los géneros *Mycteroperca* y *Epinephelus* son los peces de la familia Serranidae en los que se han registrado ejemplares de nemátodos *Raphidascaaris*, haciendo notar, por lo tanto, que *P. nebulifer* se constituye en un nuevo registro como hospedero de larvas de nemátodos del género mencionado, al igual que la localidad de Las Barrancas, BCS, ampliándose la distribución geográfica de estos nemátodos.

Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808) Lankester, 1877
Clase Secernentea Von Linstow, 1905
Orden Ascaridida Skrjabin y Schulz, 1938
Superfamilia Ascaridoidea Railliet y Henry, 1915
Familia Anisakidae (Railliet y Henry, 1912) Skrjabin y Karokhin, 1945
Género *Hysterothylacium* Ward y Magath, 1917

***Hysterothylacium* sp. (Larvas)**

(Figs. 33a, 33b)

Fase larvaria (L3). Descripción y medidas basadas en 5 ejemplares.

Organismo cilíndrico alargado, con extremo anterior romo y extremo posterior terminado en punta con un agregado de espinas pequeñas, mide de 6.6 a 25.35 (11.81) de largo por 0.15 a 0.35 (0.23) de ancho. Cutícula y muda evidentes. Diente cuticular sobre el labio ventral, similar a *Anisakis*.

Boca rodeada por tres labios notorios: uno dorsal y dos ventrales. El dorsal porta un par de papilas laterales. Esófago largo, muscular en sus dos terceras partes, la última porción glandular para constituir un ventrículo pequeño, del mismo ancho que la parte muscular del esófago, mide de 1.0 a 2.85 (1.51) de largo por 0.084 a 0.35 (0.13) de ancho. El ventrículo mide de 0.091 a 0.8 (0.028) de largo por 0.050 a 0.3 (0.136) de ancho. Se observan los apéndices ventricular e intestinal, éste más corto que el ventricular. Intestino largo ocupando el resto de la longitud del cuerpo, terminando en el recto y ano o cloaca. Tres glándulas rectales piriformes. Distancia del ano o cloaca al extremo posterior de 0.130 a 0.25 (0.183).

Anillo nervioso rodeando el esófago en su región anterior, a una distancia del extremo anterior de 0.119 a 1.6 (0.488). Poro excretor a nivel del anillo nervioso.

Hospedero: *P. clathratus*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago, ciegos intestinales, intestino y gónada.

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con los números 0464 y 0465

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa de ciegos intestinales

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

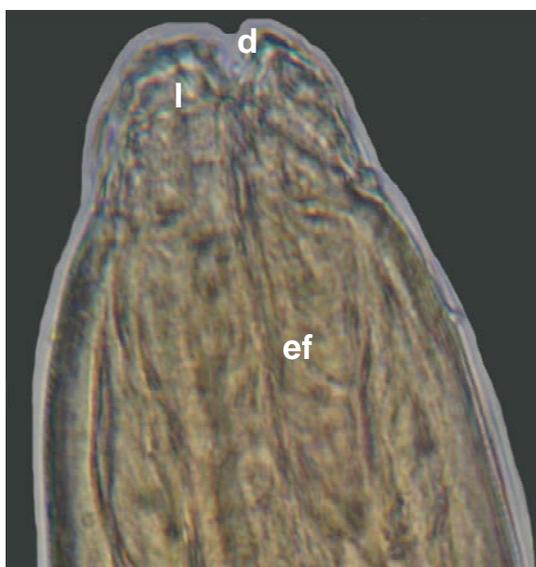


Fig. 33a. *Hysterothylacium* sp. Extremo anterior. Vista dorsal. Diente (d), labio (l), esófago (ef). 5X.

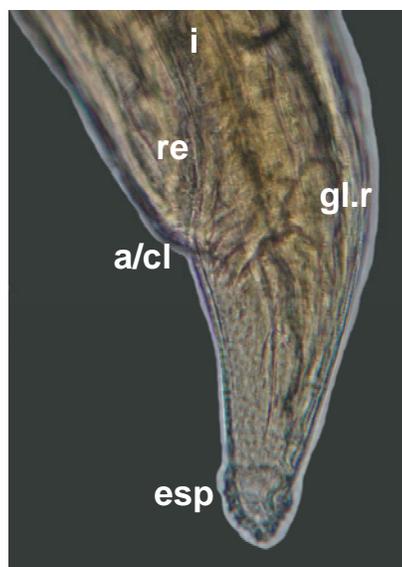


Fig. 33b. *Hysterothylacium* sp. Extremo posterior. Vista lateral. Intestino (i), recto (re), ano o cloaca (a/cl), glándula rectal (gl. r), espinas (esp) 5X.

Comentarios

El género *Hysterothylacium* Ward y Magath, 1917 fue revisado por Deardorff y Overstreet (1981) y, desde entonces, se han descrito especies nuevas hasta quedar constituido con aproximadamente 104. Se encuentran parasitando en fase adulta, el aparato digestivo de peces estuarinos, dulceacuícolas y marinos (Deardorff y Overstreet, 1981a; Gopar-Merino *et al.*, 2005; Li *et al.*, 2012) y el estómago e intestino de anfibios (*H. burtti* Raffel y Anderson, 2009). Las

siguientes especies se definen de acuerdo con Deardorff y Overstreet (1981), Knoff *et al.* (2012), Moravec *et al.* (2012) y la página de internet Global Names Index:

Hysterothylacium aduncum (Rudolphi, 1802) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. amoyensis* (Hsü, 1933) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. analarum* Rye y Baker, 1984; *H. anguillae* Moravec, Taraschewski, Appelhoff y Weyl, 2012; *H. arnoglossi* Petter y Maillard, 1988; *H. arii* (Yamaguti, 1954) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. assi* (Parukhin, 1973) (Rudolphi, 1802) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. auctum* (Rudolphi, 1802) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. baylisi* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. bidentatum* (Linstow, 1899) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. bifidalatum* Petter y Maillard, 1988; *H. brachyurum* Ward y Magath, 1916; *H. carangis* (Kalyankar, 1971) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. chaunaxi* (Olsen, 1952) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. chorinemi* Parukhin, 1966; *H. chrysostomi* Bruce, 1990; *H. clavatum* (Rudolphi, 1809) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. cenaticum* (Bruce y Cannon, 1989); *H. cenotae* (Pearse, 1936); *H. coiliae* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. collare* (Cobb, 1929); *H. cornutum* (Stossich, 1904); *H. corrugatum* Deardorff and Overstreet, 1981; *H. coryphaenoidi* Parukhin, 1989; *H. cyclopteri* (Kreis, 1974) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. deardorffoverstreetorum* Knoff, Nunes Felizardo, Mayo Iñiguez, Maldonado, Torres, Magalhães Pinto y Corrêa Gomes, 2012; *H. dollfusi* (Schmidt, Leiby, y Kritsky, 1974) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. elurensis* Lakshmi, 1995; *H. epinepheli* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. eurycheilum* (Olsen, 1952); *H. fabri* (Rudolphi, 1819) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. fabria*; *H. fluviatile* Moravec y Sey, 1988; *H. fortalezae* (Klein 1973) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. gadi* (Müller, 1776) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. ganeshi* Lakshmi y Sreeramulu, 2007; *H. geschei* Torres, Andrade y Silva, 1998; *H. gracile* (Yamaguti, 1935) Deardorff y Overstreet, 1981; *H.*

guatemalensis Moravec, Scholz, Vivas-Rodríguez, Vargas-Vázquez y Mendoza-Franco, 1996; *H. habena* (= *Thynnascarishabena* [Linton, 1900]); *H. hapalogenyos* (Yamaguti, 1961) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. haze* (Machida, Takahashi y Masuuchi, 1978) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. histiophori* (Yamaguti, 1935) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. hospitum* (Solovjeva y Pozdnjakov, 1984); *H. ilishae* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. increscens* (Molin, 1858) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. incurvum* (Rudolphi, 1819) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. krishnai* Lakshmi, 1992; *H. legendrei* (Dollfus, 1933); *H. leptaspi* Bruce, 1990; *H. liparis* Li, Xu y Zhang, 2007; *H. longilabrum* Li, Liu y Zhang, 2012; *H. longispiculum* (Fujita, 1940) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. magnum* (Smedley, 1934) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. makairi* (Bruce y Cannon, 1989); *H. marinum* (Linnaeus, 1767) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. melanogrammi* (Smedley, 1934) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. melichthysi* [Olsen, 1952] Deardorff y Overstreet, 1981; *H. murrayense* (Olsen, 1952) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. narayanensis* Rajyalakshmi, 1997; *H. nellorensis* Lakshmi, 1996; *H. nipponense* (Moravec y Nagasawa, 1998); *H. ogocephali* (Olsen, 1952) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. okadai* (Fujita, 1940) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. pagrosomi* (Yamaguti, 1935) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. paralichthydis* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. patagonense* Moravec, Urawa y Coria, 1997; *H. pelagicum* Deardorff y Overstreet, 1982; *H. perezi* Gopar, Osorio y García, 2005; *H. petteri* Sheenko, 1991; *H. physiculi* Moravec y Nagasawa, 2000; *H. poecilurai* Lakshmi y Sreeramulu, 2007; *H. psettodi* Parukhin, 1989; *H. pseudotumbili* Lakshmi, Rao y Skyamasundari, 1991; *H. rectum* (Yamaguti, 1961) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. reliquens* (Norris y Overstreet, 1975); *H. rhacodes* (Deardorff y Overstreet, 1979) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. rhamdiae* (Brizzola y Tanzola 1995); *H. rigidum* (Rudolphi, 1809) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. saba* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. salvelini* (Fujita, 1940) Deardorff y

Overstreet, 1981; *H. scomberoidei* Bruce y Cannonn, 1989; *H. scomberomori* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. sebae* Bruce, 1990; *H. seriolae* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. sinense* Li, An y Zhang, 2007; *H. tasmaniense* (Johnston y Mawson, 1945); *H. tetrapteri* (Bruce y Cannon, 1989); *H. thalassini* Bruce, 1990; *H. trichiuri* (Thwaite, 1927) Deardorff y Overstreet, 1981; *H. winteri* Torres y Soto, 2004; *H. zenis* (Baylis, 1929) Deardorff y Overstreet, 1981 y *H. zenopsis* (Yamaguti, 1941) Deardorff y Overstreet, 1981.

Por su parte, Moravec *et al.* (2012) consideran especies *inquirendae* a *H. aetobatum* Lakshmi, 2005; *H. carutti* Lakshmi, Rao y Skyamasundari, 1993; *H. channai* Lakshmi, 1995; *H. fossilii* Lakshmi, 1996; *H. kiranii* Lakshmi, 1993 y *H. punctati* Lakshmi, 1995; otras tres especies son transferidas a otro género: *H. cayugensis* Wigdor, 1918 (= *Raphidascaeris laurentianus* Richardson, 1937); *H. japonicum* Rajyalakshmi, 1996 y *H. neocornutum* Lakshmi, Rao y Skyamasundari, 1992 pasan a *Iheringascaris*. Finalmente, *H. muraenesoxi* (Luo, 1999) Li *et al.*, 2008 la consideran sinónimo junior de *H. amoyense* (Hsü, 1933) Deardorff y Overstreet, 1981.

Los estadios larvarios de las diferentes especies de *Hysterothylacium* se encuentran en numerosos invertebrados (Norris y Overstreet, 1976; Smith, 1983) y encapsulados en los tejidos de peces (Deardorff y Overstreet, 1981a), encontrándose muchas especies en peces marinos (Rye y Baker, 1992), los cuales pueden actuar como hospederos definitivos, intermediarios o paraténicos (Norris y Overstreet, 1976).

La identificación taxonómica de las fases larvales se dificulta por la ausencia de estructuras de importancia taxonómica, sin embargo, las larvas descritas en el presente trabajo por presentar los ciegos ventricular e intestinal y un conjunto de pequeñas espinas en el extremo posterior del cuerpo, se les ha identificado como pertenecientes al género *Hysterothylacium*.

Deardorff y Overstreet (1981a) mencionan que entre las familias de peces que son hospederos definitivos de estos nemátodos, se encuentran los

Bothidae, Carangidae, Cyprinodontidae, Dactyloscopidae, Engraulidae, Ephippidae, Gerreidae, Lutjanidae, Mugilidae, Ophichthidae, Polynemidae, Sciaenidae, Scombridae, Serranidae (*Epinephelus*), Sparidae, Stromateidae, Trichuridae y Triglidae.

Al igual que los nemátodos de los géneros *Anisakis*, *Pseudoterranova* y *Contracaecum*, *Hysterothylacium* también puede ser causante de la Anisakidosis, la cual incluye a la Anisakiosis, Pseudoterranovosis y la Contracaecosis, considerándose el que tiene el menor riesgo de los cuatro géneros, por ser parásitos de peces como hospederos definitivos, sin embargo, se ha registrado un caso en Japón en el que apareció un nemátodo hembra de *H. aduncum* (Rudolphi, 1802) en las heces fecales del ser humano (Yagi *et al.*, 1996).

En el presente trabajo *Paralabrax clathratus* es un nuevo registro como hospedero y con la localidad de Bahía Santa Rosaliita en Baja California, México, se amplía la distribución geográfica del género *Hysterothylacium*.

Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808) Lankester, 1877

Clase Secernentea Von Linstow, 1905

Subclase Spiruria

Orden Spirurida Chitwood, 1933

Superfamilia Gnathostomatoidea Railliet, 1895

Familia Gnathostomidae Railliet, 1895

Género *Echinocephalus* Molin, 1858

Echinocephalus pseudouncinatus Millemann, 1951 (Larva 3)

(Fig. 34)

Redescripción basada en un ejemplar, otro en mal estado.

Organismos con extremo anterior romo debido a la presencia de un bulbo cefálico, mide 13.03 de largo por 0.53 de ancho. Extremo posterior puntiagudo. Cutícula notoria. El bulbo cefálico mide 0.20 de largo por 0.29 de ancho, con 7 hileras de ganchos y 12 a 13 ganchos por hilera. En su extremo anterior muestra dos labios con un par de papilas sensoriales laterales.

Esófago largo, muscular, mide 2.04 de largo por 0.14 de ancho máximo en su extremo posterior. Se comunica con el intestino, también muscular. Recto con tres pares de glándulas rectales, claviformes. Cloaca a una distancia de 0.09 del extremo posterior. Éste termina en un apéndice caudal pequeño.

No se observan los órganos del aparato excretor. Dos ejemplares más se desecharon por su mal estado.

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago y ciegos intestinales

Localidades: Punta Malcolm y Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio)

BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con los números 0466 y 0467

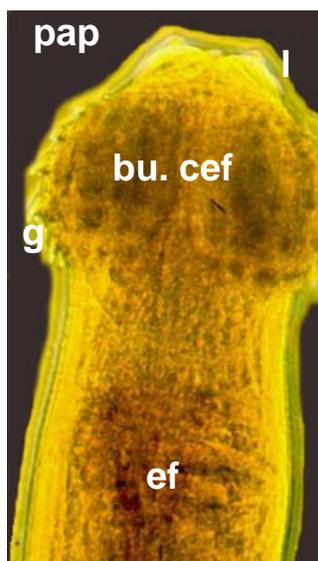


Fig. 34. *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951. Extremo anterior. Vista ventral. Bulbo cefálico (bu. cef), labios (l), papilas (pap), ganchos (g), esófago (ef). 5X.

Comentarios

Yamaguti (1961) consideró solamente seis especies en el género *Echinocephalus* Molin, 1858. Actualmente comprende las siguientes especies: *E. uncinatus* Molin, 1858; *E. spinosissimus* Shipley y Hornell, 1905; *E. multidentatus* Baylis y Lane, 1920; *E. southwelli* Baylis y Lane, 1920; *E. pseudouncinatus* Millemann, 1951; *E. diazi* Troncy, 1969; *E. mobulae* Kalyankar, 1971; *E. muraenesocis* Bilquees, 1971; *E. sinensis* Ko, 1975; *E. oligocanthus* Narayan, 1977; *E. daileyi* Deardorff, Brooks y Thorson, 1981; *E. unispiculus* Arya, 1982; *E. overstreeti* Deardorff y Ko, 1983 (*In*: Gómez del Prado-Rosas, Ma. del C., 1994) y *E. janzeni* Hoberg *et al.*, 1998.

Brooks y Deardorff (1988), en un análisis filogenético sobre las especies del género, excluyen a *E. mobulae*, *E. muraenesocis*, *E. oligocanthus* y *E. unispiculus* por considerar que sus descripciones son inadecuadas.

Por su parte, Hoberg *et al.*, 1998 y Moravec (2007) reconocen 10 especies válidas, considerando el criterio de Brooks y Deardorff (1988).

Por el número de hileras de ganchos, por la presencia de las dos primeras hileras de ganchos incompletas, por la forma de los labios y papilas sensoriales,

los ejemplares aquí tratados son similares a los descritos en *E. pseudouncinatus* por lo que se consideran de esta especie.

En el estado de Baja California Sur, este nemátodo ha sido encontrado parasitando el manto, pie y gónada de moluscos como las almejas Catarina (*Aequipecten circularis*), Mano de León (*Lyropecten subnodosus*) (Gómez del Prado-Rosas, 1982) y otros moluscos como *Haliotis corrugata* y *Pinna rugosa* (no publicado), a quienes utiliza como segundo hospedero intermediario. El tiburón gata (*Heterodontus francisci*) es el hospedero definitivo de este nemátodo en el Estero el Coyote, Punta Abreojos, BCS. (Gómez del Prado-Rosas, 1984).

Phylum Nematoda (Rudolphi, 1808) Lankester, 1877
Clase Secernentea Von Linstow, 1905
Orden Ascaridida Skrjabin y Schulz, 1938
Superfamilia Seuratoidea Chabaud, Campana-Rouge y Brygoo, 1959
Familia Cucullanidae Cobbold, 1864
***Género Cucullanus* Mueller, 1777**

(Fig. 35)

Redescripción y medidas basadas en ocho ejemplares (seis hembras y dos machos).

Organismos adultos pequeños, los machos de 9.52 a 15.25 (13.52) de largo por 0.30 a 0.39 (0.34) de ancho máximo y la hembra de 10.32 a 15.30 (12.48) de largo por 0.22 a 0.53 (0.40) de ancho máximo. Extremo anterior romo y posterior puntiagudo recto en la hembra y curvado en los machos. Cutícula evidente.

Dos labios con bordes dentígeros, con un par de papilas laterales en cada uno de los labios y un par de anfidios, también laterales. Boca en el centro, cavidad bucal evidente, más angosta que el extremo posterior del esófago. Esófago ensanchado en ambos extremos y angosta hacia la región media. Anillo nervioso en la parte más angosta del esófago, más cerca del extremo anterior. Un par de deridios cerca del inicio de la región posterior ensanchada del esófago. Se observan hembras grávidas con abundantes huevecillos en el útero. Poro excretor a nivel del anillo nervioso. El intestino termina en el recto y cloaca en el macho o en el ano en la hembra.

Macho. Dos testículos largos sin definir su extensión. Es notoria la presencia de una protuberancia cloacal a 0.19 a 0.36 (0.55) del extremo posterior. Hay papilas caudales, ventrales, arregladas de la siguiente manera: seis pares son precloacales, un par adcloacal y tres postcloacales. Gubernáculo presente. Un par de espículas delgadas, largas y ligeramente curvadas, de igual tamaño.

Hembra. Las estructuras del aparato digestivo, de forma similar a las de los machos. El esófago mide de 1.0 a 1.19 (1.09) de largo por 0.14 a 0.34 (0.23) de ancho máximo en su región posterior. El ano se encuentra a una distancia de 0.24 a 0.36 (0.33) del extremo posterior. Se observan dos ovarios también muy largos, anfidelfa, con gran cantidad de huevos. Vulva postecuatorial, ventral. Sin papilas.

Hospedero: *P. clathratus*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago y ciegos intestinales

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Hospedero: *P. maculatofasciatus*

Sitio de infección: Enquistados en la serosa del estómago y ciegos intestinales

Localidades: Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio); Las Minutas y Los Gallitos (Isla Magdalena) y Punta de la Cocina (Isla San José) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0468

Hospedero: *P. nebulifer*

Sitio de infección: Intestino

Localidad: Boca de Los Cardones (Laguna de San Ignacio), BCS

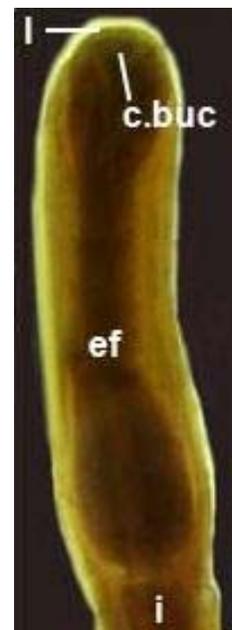


Fig. 35. *Cucullanus* sp. Extremo anterior. Vista ventral. Labios (l), cavidad bucal (c. buc), esófago (ef), intestino (i). 5X.

Comentarios

Margolis (1960) consideró que el género *Cucullanus* comprendía más de 70 especies y mencionó que los machos de todas las especies del género tienen 11 pares de papilas caudales, aunque López Caballero *et al.* (2009), presentan especies con 10 pares. Por su parte, los últimos autores indican que el género está constituido por más de 100 especies parásitas de peces dulceacuícolas, salobres y marinos y algunas de tortugas acuáticas. Señalan que las comparaciones de las especies pueden llevarse a cabo considerando su distribución geográfica, las familias de los hospederos y algún otro aspecto particular como la cloaca protrusible.

Respecto a esta característica, López-Caballero *et al.* (2009) consideran 20 especies con cloaca protrusible y 18 de ellas parasitan a peces marinos. De éstas, cuatro son de distribución Neotropical: *C. bagre* Petter, 1974 [parásito de *Bagre bagre* (Ariidae) de la Guyana Francesa]; *C. bonaerensis* Lanfranchi, Timi y Sardella, 2004 [parásito de *Urophycis brasiliensis* (Phycidae) del Mar de Plata, Argentina]; *C. pargi* González-Solís, Tuz-Paredes y Quintal-Loria, 2007 [de *Lutjanus griseus* (Lutjanidae) en Quintana Roo, México]; *C. pedroi* Timi y Lanfranchi, 2006 [de *Conger orbignianus* (Congridae) en Mar del Plata, Argentina]. Posteriormente, Mejía-Madrid y Guillén-Hernández, 2011, describen a *C. mycteropercae* [de *Mycteroperca bonaci* (Serranidae) de las costas de Yucatán, México.

Considerando la talla y presencia de la cloaca protrusible, los ejemplares estudiados en el presente trabajo difieren de *C. bonaerensis*, *C. pargi* y *C. mycteropercae* por tener mayor longitud que estas especies y por número de las papilas precloacales (solamente tres pares). Por el contrario, muestran mayor semejanza en la talla con *C. bagre* y *C. pedroi*, pero difiere de éstas por el arreglo y/o número de las papilas caudales, ya que aunque presentan 10 y 11 pares respectivamente, el arreglo de las papilas precloacales, adcloacales y postcloacales es diferente, además que ninguna tiene seis pares precloacales. Si bien esta última característica aparentemente hace únicos a los ejemplares de

este trabajo, no se define la identificación de la especie debido a que solamente se tienen dos ejemplares machos y se considera necesario para lograr tal fin, contar con un mayor número de especímenes.

Por otro lado, en México se han encontrado cinco especies: *C. angeli*, *C. caballeroi*, y *C. mexicanus* se registraron de peces dulceacuícolas de Chiapas, Veracruz y Oaxaca respectivamente y *C. pargi* y *C. trachinoti* de peces marinos de Quintana Roo y Península de Yucatán (Campeche, Progreso y Celestún). Los especímenes de este trabajo no corresponden a ninguna de las tres primeras especies pues éstas no presentan cloaca protrusible, además de tener hospederos dulceacuícolas. Tampoco corresponden con *C. trachinoti*, quien a pesar de tener un hospedero marino, no presenta cloaca protrusible. Finalmente, en párrafos anteriores se mencionó que tampoco corresponde con *C. pargi* por ser de talla más pequeña y por presentar solamente tres pares de papilas precloacales en contraste con los seis pares que los especímenes objeto de este trabajo.

Con relación a las familias de los hospederos de las especies con cloaca protrusible y de peces marinos, las únicas especies obtenidas de peces de la familia Serranidae son *Cucullanus parvus* Törnquist, 1931 obtenido de *Serranus* sp. en el Golfo de Suez (In: López-Caballero *et al.*, 2009) y *C. mycteropercae* Mejía-Madrid y Guillén-Hernández, 2011 de *Mycteroperca bonaci* de Yucatán, por lo que *P. clathratus* y *P. maculatofasciatus* son registros nuevos y las localidades aquí tratadas, también son nuevos registros en el ámbito geográfico de estos nemátodos.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Maxillipoda Dahl, 1956
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840
Infraclasse Neocopepoda Huys y Boxshall, 1991
Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859
Familia Caligidae Burmeister, 1835
Género *Caligus* Müller, 1785

***Caligus elongatus* von Nordmann, 1832**

(Fig. 36)

Características correspondientes a dos ejemplares.

Con la morfología general del género *Caligus* Müller, 1875, miden de 2.91 a 3.42 (3.17) de largo total. Cefalotórax con caparazón grande, a manera de escudo, mide de 1.67 a 2.06 (1.86) de largo por 1.56 a 1.64 (1.60) de ancho. Con lúnulas. Primera y cuarta patas unirrámeas, segunda y tercera birrámeas. Cuarto segmento torácico sin placas dorsales. Segmento genital simple, sin placas o procesos, mide de 0.59 a 0.63 (0.61) de largo por 0.48 a 0.54 (0.51) de ancho. Abdomen con tres segmentos además de los urópodos, mide de 0.26 a 1.12 (0.69) de largo por 0.26 a 0.34 (0.30) de ancho. Urópodos armados con setas plumosas. El resto de los ejemplares se secaron y desecharon.

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección Branquias

Localidad: Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con los números 0470 y 0471

Chalimus

Formas juveniles caracterizadas por tener un filamento frontal para fijarse a su hospedero durante esta etapa.

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección Branquias

Localidad: Punta Banda (Ensenada, BC)

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0472



Fig. 36. *Caligus elongatus* von Nordmann, 1832. Vista ventral. Lúnulas (lu), cefalotórax (cf), segmento genital (sg), abdomen (ab), urópodos (ur). 5X.

Comentarios

La familia Caligidae Burmeister, 1835 comprende más de 450 especies clasificadas en 33 géneros (Boxshall y Halsey, 2004; Boxshall, 2008) de los cuales *Caligus* Müller, 1785 y *Lepeophtheirus* von Nordmann, 1832 son los géneros que comprenden el mayor número de especies: más de 250 (Ho *et al.*, 2000; Boxshall y Halsey, 2004) y 109 respectivamente (Boxshall y Halsey, 2004).

De acuerdo con Cressey (1991), el género *Caligus* puede dividirse en cuatro grupos atendiendo a la naturaleza de la cuarta pata, es decir, al número de segmentos que la constituyen, así como de las ornamentaciones que pudiera presentar.

Debido al mal estado de los ejemplares en cuanto a la observación de las características de los apéndices cefalo-torácicos, las características que se consideraron para la identificación taxonómica, fueron la forma y extensión de los segmentos genital y abdominal.

Kabata (1979) menciona que *C. elongatus* ha sido encontrada en muchas regiones de los océanos del mundo bajo nombres incorrectos. La lista de sus hospederos incluyen más de 80 especies de peces tanto óseos como elasmobranquios representando 17 órdenes y 43 familias y considera que esta especie sea probablemente la más común en aguas británicas. Por su parte, Johnson *et al.* (2004) mencionan que *C. elongatus* y *C. clemensi* son especies que tienen una amplia gama de hospederos y las consideran como especies que causan graves daños en los peces sometidos a cultivo, ya que su población se incrementa rápidamente. O'Donohoe *et al.* (2007) registran a *Lepeophtheirus salmonis* y *C. elongates* como los principales responsables de problemas en el cultivo de salmones en Irlanda.

Paralabrax clathratus y *P. nebulifer* incrementan la lista de hospederos de este parásito, así como las localidades registradas en este trabajo representan una ampliación de su ámbito geográfico.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Maxillipoda Dahl, 1956
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840
Infraclasse Neocopepoda Huys y Boxshall, 1991
Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859
Familia Caligidae Burmeister, 1835
Género *Caligus* Müller, 1785

***Caligus epinepheli* Yamaguti, 1936**

(Fig. 37)

Descripción basada en 7 ejemplares.

Hembras (n = 2): Comparten la mayoría de las características de *Caligus mutabilis* Wilson, 1905 a excepción del abdomen, el cual está constituido por un segmento largo terminando en una furca. Miden de 1.85 a 2.05 (1.95) de largo por 1.9 a 2.0 (1.95) de ancho.

El cefalotórax mide menos de la mitad de la longitud total del cuerpo, con membrana marginal. Lúnulas ausentes. Cuarto segmento libre, muy angosto, portando el cuarto apéndice torácico. Segunda y tercera patas birameas. Cuarta pata uni rámea formada por cuatro segmentos. El cuarto segmento con cuatro setas, el tercer segmento con una seta y el segundo con una seta muy pequeña.

Segmento genital con 1.55 a 1.65 (1.60) de largo por 1.15 a 1.25 (1.20) de ancho máximo. Casi tan largo como el cefalotórax, piriforme, con un estrechamiento notable en la región anterior y más ensanchado en la posterior, pero, a su vez, ligeramente más angosto que el caparazón. Forma dos lóbulos pequeños a cada lado de donde parten los sacos ovígeros. Presencia de setas en la región postero lateral.

Segmento abdominal largo y cilíndrico, aparentemente formado por un solo segmento, mide 1.25 a 1.35 (1.30) de largo por 0.40 de ancho. Urópodos más pequeños que en *C. mutabilis*, con tres setas en cada uno.

Machos (n = 6): Con las mismas características que las hembras pero más pequeños. Tienen una longitud total de 3.95 a 5.75 (4.66). Cefalotórax de 1.350 a 2.4 (1.83) de largo por 1.950 a 2.25 (2.10) de ancho. Segmento genital de 1.250 a 1.75 (1.40) de largo por 0.750 a 1.25 (0.966) de ancho. Segmento abdominal con 1.150 a 1.4 (1.25) de largo por 0.2 a 0.45 (0.308) de ancho. Urópodos iguales a los de la hembra.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Branquias

Localidad: El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0473

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Habitat: Branquias

Localidad: Las Minutas (Isla Magdalena); Bahía de La Paz;

El Mogote (Ensenada de La Paz) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0474



Fig. 37. *Caligus epinepheli* Yamaguti, 1936. Vista dorsal. Cefalotórax (cf), segmento genital (sg), abdomen (ab), urópodos (ur). 5X.

Comentarios

Las características generales de los ejemplares aquí estudiados son similares a las descritas por Yamaguti, 1963 por lo que se identificaron pertenecientes a esta especie. Fueron más abundantes que *C. mutabilis*, aún cuando Ho y Lin (2003) mencionan que *C. epinepheli*, entre otras seis especies, se encuentran distribuidas en aguas templadas del océano Mediterráneo, Tailandia, Mauritania, Celebes y la India, razón por la que pone en duda la presencia de esta especie en Jamaica, registrada por Cressey (1991), sugiriendo se trata de otra especie y propone se denomine *Caligus cresseyi* nom. n. en honor del Dr. Roger F. Cressey. Los hospederos y localidades mencionadas en este trabajo son nuevos registros para este parásito.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Maxillipoda Dahl, 1956
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840
Infraclasse Neocopepoda Huys y Boxshall, 1991
Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859
Familia Caligidae Burmeister, 1835
Género *Caligus* Müller, 1785

***Caligus mutabilis* Wilson, 1905**
(Figs. 38a, 38b)

Descripción basada en 5 ejemplares hembras y 5 machos.

Hembras: Caparazón del cefalotórax menor de la mitad de la longitud total del cuerpo con membrana marginal (fig. 38a). Lúnulas presentes. Cuarto segmento libre, muy angosto, portando el cuarto apéndice torácico. Cuarta pata uni rámea, constituida por tres segmentos con espinas en el más distal. Segunda y tercera patas birámeas.

Segmento genital casi tan largo como el caparazón, piriforme, con un estrechamiento notable en la región anterior y más ensanchado en la posterior, pero a su vez, ligeramente más angosto que el caparazón de donde parten los sacos ovígeros.

Abdomen muy angosto y alargado, formado por dos segmentos y terminando en una furca con setas.

Machos: En general, de menor tamaño, con 3.6 a 5.35 (4.43) de largo. Con las mismas características del caparazón del cefalotórax que la hembra, pero más pequeño, mide de 1.850 a 2.6 (2.21) de largo por 1.650 a 2.654 (2.18) de ancho. En cada uno de los extremos posterolaterales del caparazón hay una indentación profunda llamada seno posterior. Lúnulas presentes. Cuarto

segmento libre, muy angosto ligeramente más ancho que el de la hembra, portando al cuarto apéndice torácico.

Segmento genital más corto y delgado que el de la hembra, de forma cilíndrica, formando dos lóbulos pequeños a cada lado, mide de 0.800 a 1.1 (0.960) de largo por 0.550 a 0.7 (0.64) de ancho máximo.

Abdomen también constituido por dos segmentos ligeramente diferentes en tamaño, el anterior más corto que el posterior, mide 0.850 a 1.25 (1.04) de largo por 0.3 a 0.45 (0.37 de ancho). Termina en una furca.

Se encontraron formas juveniles denominadas **Chalimus**, caracterizadas por tener un filamento frontal para fijarse a su hospedero durante esta etapa. Por el mal estado en el que se encontraron no se midieron (fig. 38b).

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección Branquias

Localidades: Bahía Las Ánimas y Bahía Los Ángeles, BC; El Candelero (Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con los números 0475 y 0476

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Habitat: Branquias

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0477

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Habitat: Branquias

Localidad: Las Minutas y Los Gallitos (Isla Magdalena) BCS

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección Branquias

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC y Las Barrancas, BCS

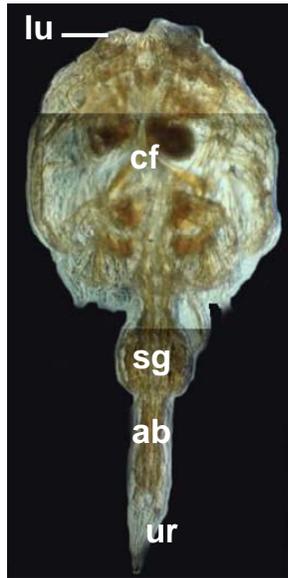


Fig. 38a. *Caligus mutabilis* Wilson, 1905. Vista dorsal. Lúnulas (lu), cefalotórax (cf), segmento genital (sg), abdomen (ab), urópodos (ur). 5X.

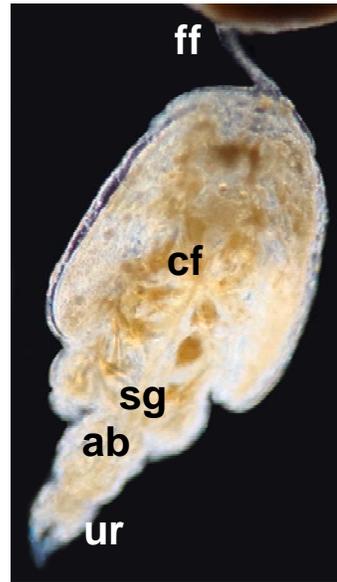


Fig. 38b. Chalimus. Vista dorsal. Filamento frontal (ff), cefalotórax (cf), segmento genital (sg), abdomen (ab), urópodos (ur). 5X.

Comentarios

En particular, la especie *C. mutabilis* ha sido redescrita por Cressey y Cressey (1980). Los ejemplares aquí tratados muestran una morfología similar a la descripción original por lo que se ha considerado de esta especie.

Cressey y Cressey (1980) también reconocen que este copépodo es más común en peces de las familias Scombridae, Carangidae y nadadores rápidos relacionados que habitan cerca de las costas. Por su parte, Ho (1998) menciona que *Caligus mutabilis* se distribuye en el Golfo de México, Caribe y aguas cálidas del Atlántico brasileño.

Causey (1960) encontró la especie en la superficie del cuerpo de *Paralabrax maculatofasciatus* de Bahía Cholla, cerca de Puerto Peñasco, Son. en el Golfo de California y en *P. nebulifer* y *P. clathratus*, también del Golfo de California. Sin embargo, debido a que las dos últimas especies se distribuyen

solamente en el Pacífico peninsular, se considera que hay un error en la información respecto a la identificación de estas especies de peces o al lugar de recolecta. Por lo anterior, solamente *P. auroguttatus* así como todas las localidades mencionadas en el presente trabajo, se constituyen en nuevos registros de *C. mutabilis*.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Maxillipoda Dahl, 1956
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840
Infraclasse Neocopepoda Huys y Boxshall, 1991
Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden Cyclopidea Yamaguti, 1963
Familia Bomolochidae Sumpf, 1871
Subfamilia Bomolochinae Yamaguti, 1963
Género *Bomolochus* Nordmann, 1832

***Bomolochus longicaudus* Cressey, 1969**

(Figs. 39a, 39b)

Redescripción basada en cinco ejemplares hembras.

Cuerpo evidentemente ensanchado en la región cefálica con segmentos torácicos más angostos y regiones genital y abdominal, sumamente más angostas y alargadas, mide de 1.67 a 2.03 (1.82) de largo total. El cefalón es el segmento más grande de todos y representa a la región cefálica fusionada con el primer segmento torácico, mide de 0.43 a 0.64 (0.53) de largo por 0.90 a 0.98 (0.93) de ancho máximo, sus bordes posterolaterales son redondeados. Los demás segmentos torácicos son más angostos y también presentan bordes laterales redondeados, portan las patas 2 a 4; el segundo segmento torácico mide de 0.16 a 0.26 (0.21) de largo por 0.64 a 0.86 (0.76) de ancho y el último segmento torácico mide de 0.10 a 0.15 (0.13) de largo por 0.12 a 0.16 (0.14) de ancho. El segmento genital mide de 0.10 a 0.15 (0.13) de largo por 0.13 a 0.21 (0.17) de ancho, con tres setas laterales que representan a la sexta pata; solamente en dos ejemplares se observaron en este segmento los sacos de huevos. Abdomen formado por tres segmentos también alargados pero más angostos que el abdominal, mide de 0.43 a 0.61 (0.51) de largo incluyendo a los urópodos, por 0.10 a 0.14 (0.13) de ancho. Urópodos más largos que anchos

cada uno portando cuatro setas: las laterales más cortas que las centrales, una de las cuales es más larga que la otra.

Primera antena con seis segmentos armados con setas, la base es más ensanchada que el último segmento. Dorsal a la base se observa una placa quitinosa con espinas. El maxilípido muestra una espina accesoria. Las patas son birámeas, el exopodito con cuatro segmentos, terminando en un segmento ancho; el endopodito con tres segmentos, terminando en un segmento alargado. Ambas regiones están armados con setas de arreglo y número variable: la primera pata presenta una seta en los dos primeros segmentos del endopodito y el tercer segmento porta tres setas más largas que las anteriores. El exopodito no muestra setas en el primer segmento, el segundo segmento presenta seis setas laterales y una más corta en el lado opuesto, el tercer segmento muestra dos setas (una corta y otra larga) en ambos lados y el cuarto segmento es más ensanchado y presenta ocho setas en su periferia, cinco son más largas y tres más cortas. La segunda pata muestra tres setas en el primer segmento (dos largas y una corta), una seta corta en el segundo segmento, dos setas cortas en el tercero y siete setas largas en el cuarto segmento. La tercera pata muestra una seta corta en el segundo segmento, dos (una corta y una larga) en el tercer segmento y siete setas (tres cortas y cuatro largas) en el último segmento. La cuarta pata muestra una seta corta en el segundo segmento, otra seta corta opuesta a la anterior en el tercer segmento y seis setas en el cuarto segmento (una corta, tres medianas y dos largas). La quinta pata con dos segmentos solamente, el primero sin setas pero con un parche lateral de espínulas; el último segmento con cuatro setas largas, terminales, dos más cortas laterales y parches de espínulas tanto en la parte externa como en la interna. Como ya se mencionó, el sexto par de patas está representado por tres setas a cada lado del segmento genital, en el punto de unión con los sacos de huevos.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Branquias

Localidad: Bahía Las Ánimas, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0478

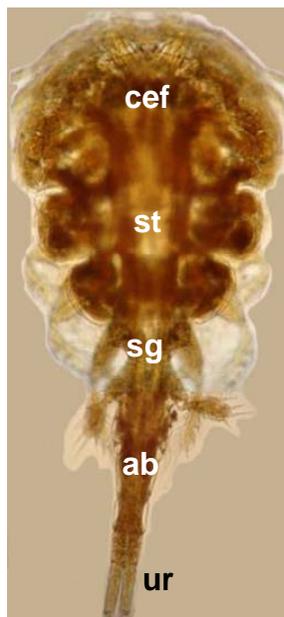


Fig. 39a. *Bomolochus longicaudus* Cressey, 1969. Vista dorsal. Cefalón (cef), segmentos torácicos (st), segmento abdominal (sg), abdomen (ab), urópodos (ur). 5X.

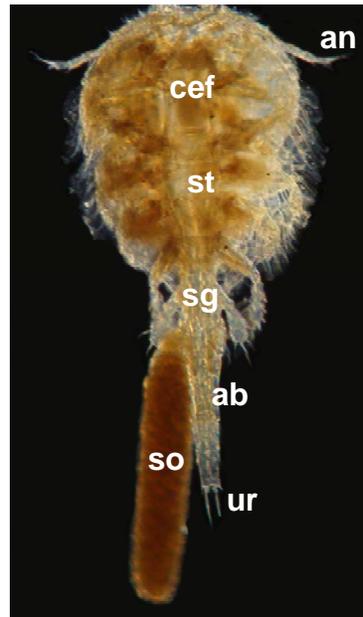


Fig.39b. *Bomolochus longicaudus* Cressey, 1969. Vista ventral. Cefalón (cef), antenas (an), segmentos torácicos (st), segmento abdominal (sg), abdomen (ab), urópodos (ur), saco ovífero (so). 5X.

Comentarios

Las especies del género *Bomolochus* parasitan peces tanto dulceacuícolas como marinos. Yamaguti (1963c) reconoce 28 especies: *B. parvulus* Nordmann, 1832 como la especie tipo; *B. achirus* Pearse, 1952; *B. acutus* Gnanamuthu, 1948; *B. albidus* Wilson, 1932; *B. attenuatus* Wilson, 1913; *B. bellone* Burmeister, 1835; *B. chatoessi* Krøyer, 1863; *B. concinnus* Wilson, 1911; *B. confusus* Stock, 1953; *B. cuneatus* Fraser, 1920; *B. decapteri* Yamaguti, 1936; *B. efficatus* Leigh-sharpe, 1934; *B. eminentis* Wilson, 1911; *B. exilipes* Wilson, 1911; *B. gazzae* Shen, 1957; *B. glyphisodontis* Krøyer, 1863; *B. leptoscari* Yamaguti, 1953; *B. megaceros* Heller, 1868; *B. nitidus* Wilson, 1911; *B. nothrus* Wilson, 1913; *B. pectinatus* Stock, 1955; *B. scutigerulus* Wilson, 1936; *B. solae* Claus, 1864; *B.*

teres Wilson, 1911; *B. tetraodonis* Basset-Smith, 1898; *B. unicirrus* Richiardi in Brian, 1902; *B. minimus* Richiardi, 1800; *B. oblongus* Richiardi, 1800.

Vervoort (1962) realiza una revisión de la familia Bomolochidae y respecto al género *Bomolochus*, organiza las especies de acuerdo a los siguientes grupos, otras especies son transferidas a géneros nuevos creados por él:

Grupo "albidus": *Bomolochus albidus* Wilson, 1932

Grupo "confusus": *Bomolochus confusus* Stock, 1953; *Bomolochus gazzae* Shen, 1957

Grupo "eminens": *Bomolochus eminens* Wilson, 1911

Grupo "ardeolae": *Bomolochus ardeolae* Kroyer, 1864; *Bomolochus attenuatus* Wilson, 1913; *Bomolochus acutus* Gnanamuthu, 1948

Grupo "teres": *Bomolochus teres* Wilson, 1911

Grupo "nothrus": *Bomolochus nothrus* Wilson, 1913

Grupo "soleae": *Bomolochus soleae* Claus, 1864; *Bomolochus exilipes* Wilson, 1911; *Bomolochus cuneatus* McLean Fraser, 1920

Grupo "concinus": *Bomolochus concinnus* C. B. Wilson, 1911; *Bomolochus pectinatus* Stock, 1955; probablemente también *Bomolochus mugilis* Pearse, 1952

Grupo "palleucus": *Artacolax palleucus* Wilson, 1913

Posteriormente Cressey, 1969 describe tres especies nuevas: *B. longicaudus* en las branquias de *Paralabrax nebulifer* y *P. clathratus*; *B. prolixus* de la cavidad branquial de *Pleuronichthys coenosus* y *B. spinulus* también de la cavidad branquial de *Scorpaena guttata*, *Oxylebius pictus*, *Sebastes mystinus* y *S. serranoides*, todos obtenidos de La Jolla, California.

Por su parte, Kabata (1979) no reconoce a *B. parvus* como la especie tipo debido a la falta de precisión en su descripción y acepta la propuesta de

Vervoort (1969) en la que *B. soleae* Claus, 1864 debe ser la especie tipo. Kabata (1979) reconoce 19 especies de las que aporta su distribución geográfica: *B. anonymous* (Vervoort, 1965); *B. bellone* Burmeister, 1835; *B. concinnus* Wilson, 1911; *B. constrictus* Cressey, 1970; *B. cuneatus* Fraser, 1920; *B. decapteri* Yamaguti, 1936; *B. ensiculus* Cressey, 1970; *B. exilipes* Wilson, 1911; *B. globiceps* (Vervoort y Ramirez, 1968); *B. hemirhamphi* Pillai, 1965; *B. hyporhamphi* Yamaguti y Yamasu, 1959; *B. megaceros* Heller, 1868; *B. mycterobius* (Vervoort, 1965); *B. psettobius* (Vervoort, 1965); *B. sellaroides* Pillai, 1965; *B. sinensis* Cressey, 1970; *B. soleae* Claus, 1864; *B. tumidus* Shiino, 1857; *B. unicirrus* Brian, 1902. Así mismo, menciona la necesidad de hacer una revisión taxonómica del género.

Luque y Bruno (1990) describen a *B. peruensis* de la costa central de Perú y Avdeyev (1993) a *B. myctophi* del pez linterna M.

Referente al ejemplar del presente trabajo, se ha identificado como *B. longicaudus* debido a que presenta características morfológicas como las descritas por Cressey (1969), especialmente el detalle de la espina accesoria en el maxilípedo, la presencia de espínulas en el último segmento de la quinta pata y la sexta pata representada por tres setas laterales en el segmento genital, además de las características generales del cuerpo.

P. auroguttatus se convierte en un nuevo registro como hospedero de este copépodo y Bahía Las Ánimas como localidad nueva en el ámbito geográfico de esta especie de crustáceo parásito.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Maxillipoda Dahl, 1956
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840
Infraclasse Neocopepoda Huys y Boxshall, 1991
Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859
Familia Hatschekiidae Kabata, 1979
Género *Hatschekia* Poche, 1902

***Hatschekia pacifica* Cressey, 1970**

(Fig. 40)

Redescripción basada en 10 ejemplares.

Cuerpo alargado y cilíndrico, mide de largo de 2 a 2.5 (2.254) por 0.45 a 0.5 (0.481) de ancho máximo. Cefalotórax redondeado con un escudo dorsal, márgenes laterales no curvados ventralmente, mide de 0.25 a 0.35 (0.292) de largo por 0.280 a 0.35 (0.36) de ancho. Primer segmento torácico portando el primer y segundo par de patas.

El segmento genital representa la mayor parte del cuerpo y está separado del cefalotórax por una constricción a manera de cuello. Dorsoventralmente es aplanado, con márgenes laterales casi paralelos y bordes posterolaterales redondeados.

Abdomen formado solamente por un segmento pequeño. Urópodos bien desarrollados, de 0.100 a 0.16 (0.138) de largo.

Primera antena con tres segmentos más dos no totalmente segmentados. Todos los segmentos con setas. Segunda antena con tres segmentos y ornamentada con diminutas espinas en su mitad distal. Mandíbulas largas y aplanadas, difíciles de observar, con extremo distal bífido. Primera y segunda maxilas también bífidas, cortas y anchas en su base. Maxilípedo formado por

cuatro segmentos terminando en una uña bífida con escasas setas en sus últimos segmentos.

Primera y segunda patas birameas con dos segmentos cada uno y setas en sus endopoditos y exopoditos. Endopodito de la primera pata con seis setas.

Urópodos con apéndices con cuatro setas en su extremo distal. La presencia de sacos ovíferos largos a cada lado de los urópodos define el sexo femenino de estos copépodos.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Bahía Las Ánimas, BC; El Candelero, Isla Espíritu Santo y Punta San Francisquito (Bahía de La Paz); El Sargento, BCS

Hospedero: *Paralabrax clathratus*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Bahía Santa Rosaliita, BC

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0479

Hospedero: *Paralabrax loro*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Bajo La Hormiga (Bahía de Navidad) Jal.

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Bahía Las Ánimas, BC; El Candelero, Isla Espíritu Santo (Bahía de La Paz); Punta de la Cocina (Isla San José, BCS)

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Mercado y La Escollera (Ensenada); Santa Rosaliita, BC; Punta Malcolmb y Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio; Las Barrancas, BCS)
Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0480



Fig. 40. *Hatschekia pacifica* Cressey, 1970. Vista dorsal. Cefalotórax (cf), segmento genital (sg), urópodos (ur), sacos ovíferos (so). 5X.

Comentarios

El género *Hatschekia* Poche, 1902, comprende alrededor de 90 especies, constituyéndose en el más grande de la familia (Ho y Kim, 2001). Jones (1985) reconoció 68 especies: *H. hippoglossi* (Cuvier, 1830); *H. albirubra* Wilson, 1913; *H. amplicapa* Pearse, 1951; *H. angulata* Pearse, 1951; *H. atagonel* nom.nov.; *H. balistae* Nunes-Ruivo, 1954; *H. bifurcata* Yamaguti y Yamasu, 1959; *H. bodiani* Nunes-Ruivo, 1954; *H. bougisi* Nunes-Ruivo, 1954; *H. branchiostegi* Yamaguti, 1939; *H. breviramus* Lewis, 1967; *H. brotulae* Nunes-Ruivo, 1954; *H. cadenati* Nunes-Ruivo, 1954; *H. cepolae* Yamaguti, 1939; *H. cernae* Goggio, 1905; *H. cluthae* (Scott, 1902); *H. conifera* Yamaguti, 1939; *H. couardi* Nunes-Ruivo, 1954; *H. crenata* Hewitt, 1969; *H. delamarei* Nunes-Ruivo, 1954; *H. elliptica* Pillai, 1967; *H. elongata* Redkar, Rangnekar y Murti, 1950; *H. exigua* Pearse, 1951; *H. foliolata* Redkar, Rangnekar y Murti, 1950; *H. fusiformis* Shiino, 1957; *H. gerro* Leigh-Sharpe, 1936; *H. gracilis* Yamaguti, 1954; *H. harkema* Pearse, 1948; *H. insolita* Wilson, 1913; *H. iridescens* Wilson, 1913; *H. ischnon* Leigh-Sharpe, 1936; *H. japonica* nom. nov.; *H. jorgei* Nunes-Ruivo, 1954; *H. labracis* (van Beneden, 1871); *H. legouli* Nunes-Ruivo, 1954; *H. leptoscari* Yamaguti,

1939; *H. linearis* Wilson, 1913; *H. longibrachium* Yamaguti, 1939; *H. longigentalis* Yamaguti, 1954; *H. modesta* Kabata, 1965; *H. monacanthi* Yamaguti, 1939; *Hatschekia* sp. (van Beneden, 1851); *H. nahaensis* Yamaguti, 1953; *H. obesa* Goggio, 1905; *H. oblonga* Wilson, 1913; *H. ostracii* Yamaguti, 1953; *H. ovalis* (Bassett-Smith, 1898); *H. pacifica* Cressey, 1970; *H. pagellibogneravei* (Hesse, 1879); *H. pagrosomi* Yamaguti, 1939; *H. parva* Pearse, 1951; *H. petiti* Nunes-Ruivo, 1954; *H. pholas* (Wilson, 1906); *H. pinguis* Wilson, 1908; *H. plectropomi* Ho y Dojiri, 1978; *H. pontini* Nunes-Ruivo, 1954; *H. prionoti* Pearse, 1947; *H. pseudolabri* Yamaguti, 1953; *H. pygmaea* Scott, 1913; *H. quadrabdominalis* Yu, 1933; *H. quadrata* Hewitt, 1969; *H. rotundigenitalis* Yamaguti, 1939; *H. sargi* (Brian, 1902); *H. sphyraeni* Pillai, 1964; *H. synagris* Yamaguti, 1954; *H. tenuis* (Heller, 1865); *H. teuthidis* Yamaguti, 1954; *H. uncata* Wilson, 1913.

Desde entonces, Pillai (1985) y Villalba (1986) agregaron una especie cada uno (*H. caudata* y *H. nohu* respectivamente); Castro y Baeza (1986) describieron dos más (*H. affluens* y *H. amphiprocesa*); Jones y Cabral (1990) incluyeron otras cinco (*H. napoleoni*, *H. manea*, *H. becuni*, *H. girelli* y *H. squamata*). Kabata (1991) agregó otras diez (*H. bicaudata*, *H. clava*, *H. crenulata*, *H. difficilis*, *H. elegans*, *H. hemigymni*, *H. megacephala*, *H. papillifera*, *H. rohdei* y *H. squamigera*). Por su parte, Ho y Kim (2001) describen tres especies nuevas (*H. seyi*, *H. nodosa* y *H. tanysoma*) y finalmente, Uyeno y Nagasawa (2010) registran otras tres especies nuevas (*H. pseudostracii*, *H. bibullae* y *H. kuroshioensis*).

Las características de la forma general del cuerpo en los ejemplares aquí estudiados coinciden con las descritas para el género *Hatschekia* por Yamaguti (1963c) y para la especie por Cressey (1970) y por Jones (1985), por lo que se les han identificado como *Hatschekia pacifica*.

Por otro lado, y de acuerdo con Villalba (1986), las especies del género *Hatschekia* parasitan a peces marinos, encontrándose a nivel mundial en 123 especies de peces comprendidas en 38 familias, muestran una marcada especificidad ya que de 71 especies de *Hatschekia*, 62 se han encontrado en

una familia de peces y muchas de ellas en un solo género. Las familias Labridae, Serranidae y Sparidae tienen el mayor número de especies con estos copépodos. En relación con la familia Serranidae, los géneros en los que se han descrito especies de *Hatschekia* son *Epinephelus*, *Mycteroperca*, *Paralabrax*, *Plectropomus* y *Serranus*. Respecto a *Paralabrax*, *H. albirubra* y *H. pacifica* se describieron de *P. clathratus* y *P. nebulifer* respectivamente, por lo que *P. aurogutatus*, *P. loro* y *P. maculatofasciatus* representan un nuevo registro de hospedero para *H. pacifica*. En cuanto a las localidades de recolecta de esta especie de copépodo, Cressey (1970) también obtuvo sus ejemplares de *Paralabrax nebulifer* en La Jolla, California, por lo que las localidades de ambos litorales de la Península de Baja California mencionadas anteriormente, representan una amplitud del ámbito geográfico de esta especie de copépodo.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Maxillipoda Dahl, 1956
Subclase Copepoda Milne-Edwards, 1840
Infraclasse Neocopepoda Huys y Boxshall, 1991
Superorden Podoplea Giesbrecht, 1882
Orden Siphonostomatoida Thorell, 1859
Familia Hatschekiidae Kabata, 1979
Género *Hatschekia* Poche, 1902

***Hatschekia* sp.**

(Fig. 41)

Descripción basada en 10 ejemplares.

Cuerpo alargado y cilíndrico, mide de 0.74 a 0.94 (0.883) de largo por 0.22 a 0.35 (0.296) de ancho máximo. Cefalotórax redondeado con un escudo dorsal, márgenes laterales ligeramente curvados, mide de 0.14 a 0.23 (0.209) de largo por 0.200 a 0.33 (0.29) de ancho. Primer segmento torácico portando el primer y segundo par de patas.

El segmento genital también ocupa la mayor parte del cuerpo y está separado del cefalotórax por un cuello más definido que en *H. pacifica*, el cual mide de 0.02 a 0.06 (0.037) de largo por 0.15 a 0.23 (0.172) de ancho. Dorsoventralmente es aplanado, con márgenes laterales casi paralelos y bordes posterolaterales formando pequeños lóbulos.

Abdomen formado solamente por un segmento pequeño. Urópodos pequeños poco notorios, observados solamente en un ejemplar, con 0.26 de largo.

Primera antena con todos los segmentos con setas. Segunda antena con tres segmentos y ornamentada con diminutas espinas en su mitad distal. Primera y segunda maxilas también bífidas, cortas y anchas en su base. Maxilípedo formado por cuatro segmentos terminando en una uña bífida con

escasas setas en sus últimos segmentos. Debido al escaso número de ejemplares disponibles (la mayoría se secaron), solo cuatro ejemplares se sometieron a la técnica de squash para observar la mandíbula sin tener éxito en el resultado obtenido, ya que no fue posible identificarla.

Primera y segunda patas birameas, con setas en sus endopoditos y exopoditos.

Sacos ovígeros más cortos que en *H. pacifica*.

Hospedero: *Paralabrax auroguttatus*

Sitio de infección: Branquias

Localidad: Bahía Las Ánimas y Bahía de Los Ángeles, BC; El Candelero (Isla Espíritu Santo) BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0481

Hospedero: *Paralabrax loro*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Cerritos, Mármol, Barras de Piaxtla, Tres Islas (Mazatlán), Sin; Bajo La Hormiga (Bahía de Navidad) Jal.; El Sargento, BCS

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0482

Hospedero: *Paralabrax maculatofasciatus*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Bahía Los Ángeles, BC; Boca de los Cardones (Laguna de San Ignacio), BCS

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Branquias

Localidades: Boca de los Cardones, Laguna de San Ignacio y Las Barrancas, BCS



Fig. 41. *Hatschekia* sp. Vista dorsal. Cefalotórax (cf), antenas (an), apéndices torácicos (at), segmento genital (sg), sacos ovígeros (so). 5X.

Comentarios

Las características del cuerpo coinciden con las descritas para el género *Hatschekia* por Yamaguti (1963c). La morfología general del cuerpo es muy similar a la de *H. pacifica* Cressey (1970), pero de menor tamaño, y solamente se presenta una diferencia en la formación de lóbulos en la parte postero-lateral del cuerpo. Asimismo, los urópodos no son muy notorios. De las especies registradas por Jones (1985), *Hatschekia couardi* es una de las especies de menor talla, y los intervalos de las medidas correspondientes en los ejemplares aquí estudiados se encuentran dentro de los mencionados en *H. couardi*, por lo que podría existir la posibilidad de tener esta especie de copépodo en las cabrillas analizadas en este trabajo.

Los hospederos y localidades aquí tratadas son registros nuevos para la especie.

Phylum Arthropoda Latreille, 1758
Subphylum Crustacea Brünnich, 1772
Clase Malacostraca Latreille, 1802
Subclase Eumalacostraca Grobben, 1892
Superorden Peracarida Calman, 1904
Orden Isopoda Latreille, 1817
Suborden Cymothoida Wägele, 1989
Superfamilia Cymothoidea Leach, 1814
Familia Gnathiidae Leach, 1814
Género *Gnathia* Leach, 1814

***Praniza* sp.**

(Fig. 42)

Redescripción basada en cinco ejemplares.

Cuerpo con una longitud total de 1.64 a 3.01 (2.38). Está dividido en tres regiones: cefalosoma que incluye al labrum, antenas, ojos y estructuras bucales, mide de 0.35 a 0.54 (0.44) de largo por 0.14 a 0.45 (0.26) de ancho; pereión que presenta cinco pares de pereiópodos, mide de 0.88 a 1.90 (1.45) de largo por 0.46 a 1.01 (0.68) de ancho y el pleón con cinco pares de pleópodos y el telson con un par de urópodos, miden en conjunto de 0.31 a 0.83 (0.49) de largo por 1 de ancho.

Presenta dos pares de antenas, siendo un par más largo, sin definir los artejos y setas que las constituyen. Tiene un labrum notorio. Las estructuras bucales no se definieron y presenta maxilípedos largos.

El pereión es más grande que el cefalosoma, presenta cinco pereionitos; el primero fusionado con el cefalosoma; del segundo al cuarto articulados a manera de cuello, el quinto ocupa el mayor volumen del cuerpo, pues es el que almacena la sangre ingerida del hospedero lo que da el color parduzco característico.

El pleón está formado por segmentos más angostos y articulados entre sí. Los pleópodos son birámeos con setas. Los urópodos son birámeos con setas.

Hospedero: *Paralabrax loro*

Sitio de infección: Branquias

Localidad: Cerritos, Mármol, Barras de Piaxtla, Sin.; Bajo La Holmiga (Bahía de Navidad) Jal.

Ejemplares depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0482 y 0483

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*

Sitio de infección: Branquias

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC; Las Barrancas, BCS

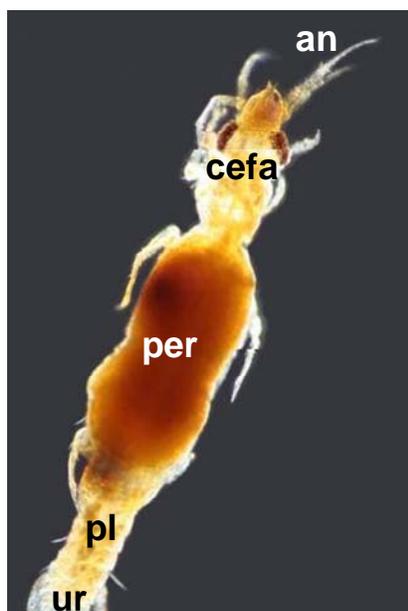


Fig. 42. *Praniza*. Vista dorsal. Cefalosoma (cefa), antenas (an), pereión (per), pleón (pl), urópodos (ur). 10X.

Comentarios

Praniza es el nombre que se ha dado al estadio joven de los isópodos de la familia Gnathiidae, parásitos de peces. Esta familia comprende 12 géneros y la mayoría de las especies pertenecen al género *Gnathia* (Smit y Davies, 2004; Hadfield y Smit, 2008).

Los ejemplares aquí estudiados no pueden identificarse debido a que la taxonomía de este grupo de isópodos se basa en la morfología de los machos, de vida libre (Smit *et al.*, 2003; Smit y Davies, 2004)

La mayoría de los ejemplares de este estudio fueron contabilizados, recolectándose solamente algunos de ellos debido a su gran abundancia. De acuerdo con González *et al.* (2004) pueden ser muy abundantes con una intensidad media de 20 parásitos por pez o hasta 43.5 por hospedero (Genc *et al.*, 2005b), pero también puede ser muy variable de uno a 19 por hospedero (Diniz *et al.*, 2008). No son específicos, pues se han descrito de hospederos de todo el mundo (Smit y Basson, 2002; Smit y Davies, 2004; Jones y Grutter 2005). Se amplía la gama de hospederos y ámbito geográfico de estas larvas con los hospederos y localidades registradas en este trabajo.

6.4. Componentes comunitarios de las infracomunidades parasitarias en las diferentes especies de *Paralabrax*

6.4.1. Prevalencia e intensidad promedio de infección

Los ejemplares de las diferentes especies de *Paralabrax* revisados en este trabajo mostraron valores de prevalencia de parasitismo relativamente bajos, sin embargo, se presentaron casos en los que solamente se revisó un hospedero resultando estar parasitado lo que dio valores del 100% de prevalencia (Tablas 2 a 6). Considerando el conjunto total de las localidades de estudio de cada especie de cabrilla, se observa que los valores más altos de prevalencia resultaron del parasitismo de *Hatschekia pacifica* en *P. auroguttatus* (28.4) (Tabla 2), *Anisakis* sp. en *P. clathratus* (55.2) (Tabla 3), *Hatschekia* sp. en *P. loro* (Tabla 4), *Pomphorhynchus rocci* en *P. maculatofasciatus* (10.3) (Tabla 5) y *Helicometrina nimia* en *P. nebulifer* (21) (Tabla 6).

Tomando en consideración los valores de prevalencia propuestos por Bush y Holmes (1986a) las especies que muestran valores mayores de 70% son consideradas como especies núcleo. Aquellas con prevalencias menores de 40% son especies satélites y las especies con prevalencias intermedias entre esos valores, se consideran especies secundarias.

Del elenco parasitario de *P. auroguttatus*, solamente *Anisakis* sp. y *Hatschekia pacifica* pueden ser consideradas especies núcleo en las localidades 10b y 13. Las especies secundarias están representadas por *Allobenedenia pseudomarginata* y *Hatschekia* sp. (localidad 8), *Mamaevicotyle villalobosi* (localidad 13), *Opecoelus lutiani* y *Trypanorhyncha* sp. 2 (localidad 11) al mostrar prevalencias intermedias entre 40 y 70%. El resto de las especies se identifican como satélites al mostrar prevalencias menores al 40%, más notable en las localidades 9 y 11. En el conjunto de las localidades, todas las especies registradas podrían considerarse como satélites. (Tabla 2).

Respecto a *P. clathratus*, *Helicometrina nimia*, *Trypanorhyncha* sp. 2 y *Anisakis* sp. de la localidad 6a, mostraron prevalencias del 100% por lo que se

constituyen en especies núcleo; sin embargo, este resultado debe tomarse con precaución pues en esta estación se revisó solamente un hospedero. Las prevalencias intermedias las presentaron *Bajacalifornia universitaria*, *H. nimia* y *Anisakis* sp. de la localidad 2 así como *Anisakis* sp. de las localidades 1a, 1c por lo que se consideran como especies secundarias. El resto de especies son especies satélites al mostrar prevalencias menores al 40%. En el conjunto de todas las localidades solamente *Helicometrina nimia* y *Anisakis* sp. se consideran como especies secundarias (Tabla 3).

En *P. loro*, la especie núcleo con prevalencias mayores al 70% fue *Hatschekia* sp. en las localidades 14, 15, 17 y 18. En contraste, esta misma especie en las localidades 13 y 16, así como *Mamaevicotyle villalobosi* en la primera y Praniza en las localidades 15 y 16 se comportaron como especies secundarias al presentar una prevalencia intermedia. Las demás especies son satélites con prevalencias menores al 40%. En el conjunto de las localidades, solamente *Hatschekia* sp. se clasifica como especie núcleo y las demás como satélites (Tabla 4).

Por su parte, *P. maculatofasciatus* de la localidad 11, presentó como especies núcleo a *Mamaevicotyle villalobosi*, *Aponurus pyriformis*, *Trypanorhyncha* sp. 2, *Corynosoma* sp. y *Hatschekia pacifica*, pero, también debe tomarse con precaución este resultado pues en esta estación solamente se revisó un ejemplar de cabrilla. La única especie secundaria está representada por *P. rocci* de la localidad 12. El resto de las especies son especies satélites. En el conjunto de las localidades de esta cabrilla, todas las especies parásitas obtenidas son satélites (Tabla 5).

Finalmente, *P. nebulifer* presentó como especies núcleo solamente a *Anisakis* sp. y *H. pacifica* de la localidad 2. Las especies secundarias son *M. villalobosi* y *H. pacifica* de las localidades 1a-1b, *Helicometrina nimia* y *H. pacifica* de la localidad 3 y esta última especie en la localidad 5. Todas las demás especies son consideradas como satélites. En el conjunto de las localidades, solamente *H. pacifica* es una especie secundaria y las demás son especies satélites (Tabla 6).

Cada tabla incluye un resumen de la misma.

TABLA 2. Parásitos de *Paralabrax auroguttatus* en las localidades de estudio (L).

PARÁSITO	L 8 (Hr 4)			L 9 (Hr 50)			L 10b (Hr 3)			L 11 (Hr 29)			L 13 (Hr 2)			T		
	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I
Monogénea																		
1 <i>Bajacalifornia universitaria</i>	2/1	25	2	2/2	4	1	3/2	66.7	1.5	6/2	6.9	3				13/7	8	1.9
2 <i>Allobenedenia pseudomarginata</i>	3/2	50	1.5	2/2	4	1				8/2	6.9	4				13/6	6.8	2.2
3 <i>Mamaevicotyle villalobosi</i>				6/3	6	2				13/3	10.3	4.3	1/1	50	1	20/7	8	2.9
Digénea																		
4 <i>Proisorhynchus atlanticus</i>										2/1	3.4	2				2/1	1.1	2
5 <i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>										9/6	20.7	1.5				9/6	6.8	1.5
6 <i>Opecoelus lutiani</i>				1/1	2	1				65/15	51.7	4.3				66/16	18.2	4.1
7 <i>Helicometrina nimia</i>				2/2	4	1	1/1	33.3	1							3/3	3.4	1
Céstoda																		
8 <i>Trypanorhyncha</i> sp. 2										95/12	41.4	7.9				95/2	13.6	7.9
Acanthocéphala																		
9 <i>Corynosoma</i> sp.				16/4	8	4				5/4	13.8	1.3				21/8	9.1	2.6
Nemátoda																		
10 <i>Anisakis</i> sp.				79/11	22	7.2	18/3	100	6	5/2	6.9	2.5				102/16	18.2	6.4
Copépoda																		
11 <i>Hatschekia pacifica</i>				112/13	26	8.6	6/3	100	2	46/7	24.1	6.6	4/2	100	2	168/25	28.4	6.5
12 <i>Hatschekia</i> sp.	14/2	50	7	32/1	2.0	32				4/2	6.9	2				50/5	5.7	10
13 <i>Caligus epinepheli</i>										10/4	13.8	2.5				10.4	4.5	2.5
14 <i>C. mutabilis</i>	2/1	25	2	112/5	10	22.4				1/1	3.4	1				115/7	8.0	16.4
15 <i>Bomolochus longicaudus</i>				28/3	6	9.3										28/3	3.4	9.3

Hr = Número de hospederos revisados
 N = Número de parásitos
 Hp = Número de hospederos parasitados
 P = Prevalencia
 I = Intensidad promedio de infección
 T = Total en las cinco localidades

L8 Bahía Los Ángeles, BC
 L9 Bahía Las Ánimas, BC
 L10b Punta San Francisquito, Bahía de La Paz, BCS
 L11 El Candelero, Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz, BCS
 L13 El Sargento, BCS
 T Todas las localidades

 Especies núcleo
 Especies secundarias
 Especies satélite

Resumen de la Tabla 2.

	L 8	L 9	L 10b	L 11	L 13	T
No. total de hospederos revisados	4	50	3	29	2	88
No. total de parásitos	21	392	28	269	5	715
No. total de hospederos parasitados	3	34	3	26	2	68
No. total de hospederos no parasitados	1	16	0	3	0	20
Prevalencia total (%)	75	68	100	89.7	100	77.3
Intensidad promedio de parasitismo	7.0	11.5	9.3	9.8	2.5	10.5
Abundancia	5.25	7.8	9.3	8.8	2.5	8.1
No. total de especies	4	11	4	13	2	15
% de especies	26.7	73.3	26.7	86.6	13.3	100.0
Talla mínima de hospederos	183	270	No se midió	170	No se midió	170
Talla máxima de hospederos	390	490	No se midió	380	No se midió	490
Talla promedio de hospederos	286.5	380	No se midió	275	No se midió	330

Localidades

L8	Bahía Los Ángeles, BC
L9	Bahía Las Ánimas, BC
L10b	Punta San Francisquito, Bahía de La Paz, BCS
L11	El Candelerero, Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz, BCS
L13	El Sargento, BCS
T	Todas las Localidades

TABLA 3. Parásitos de *Paralabrax clathratus* en las localidades de estudio (L).

PARÁSITO	L 1a, 1c (Hr 3)			L 2 (Hr 71)			L 4 (Hr 1)			L 6a (Hr 1)			T					
	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I			
Monogénea																		
1	<i>Bajacalifornia universitaria</i>			154/30	42.3	5.1							154/30	39.5	5.1			
2	<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>			147/9	26.8	7.7							147/9	25	7.7			
Digénea																		
3	<i>Monorcheides alexanderi</i>			123/8	11.3	15.4							123/8	10.5	15.4			
4	<i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>			2/2	2.8	1							2/2	2.6	1			
5	<i>Opecoelus mexicanus</i>			1/1	1.4	1							1/1	1.3	1			
6	<i>Opecoelus lutiani</i>			3/3	1.4	3							3/1	1.3	1			
7	<i>Macvicaria calotomi</i>			27/1	33.3	27							27/1	1.3	27			
8	<i>M. issaitschikowi</i>			5/1	1.4	5							5/1	1.3	5			
9	<i>Helicometrina nimia</i>			714/34	48	21				20/1	100	20	734/35	46.1	21			
10	<i>Parahemiurus merus</i>			1/1	1.4	1							1/1	1.3	1			
Céstoda																		
11	Trypanorhyncha sp. 2			5/4	5.6	1.3				1/1	100	1	6/5	6.6	1.2			
Acanthocéphala																		
12	<i>Corynosoma</i> sp.			73/17	23.9	4.3							73/17	22.3	4.3			
Nemátoda																		
13	<i>Anisakis</i> sp.			6/2	66.7	3	536/39	54.9	13.7				3/1	100	3	545/42	55.2	12.9
14	<i>Hysterothylacium</i> sp.			92/8	11.3	11.5							92/8	10.5	11.5			
15	<i>Cucullanus</i> sp.			2/1	1.4	2							2/1	1.3	2			
Copépoda																		
16	<i>Caligus elongatus</i>			1/1	33.3	1							1/1	3.1	1			
17	<i>C. mutabilis</i>			106/16	22.5	6.6							106/16	21.1	6.6			
18	<i>Hatschekia pacifica</i>			4/2	2.8	2							4/2	2.6	2			

Hr = Número de hospederos revisados

N = Número de parásitos

Hp = Número de hospederos parasitados

P = Prevalencia

I = Intensidad promedio de infección

T = Total en las cuatro localidades

L1a, 1c Mercado y Punta Banda, Ensenada, BC

L2 Bahía Santa Rosalita, BC

L4 Boca de los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS

L6a Los Gallitos, Isla Magdaena, BCS

T Todas las localidades

 Especies núcleo

 Especies secundarias

 Especies satélite

Resumen de la Tabla 3.

	L 1a, 1c	L 2	L 4	L 6a	T
No. total de hospederos revisados	3	71	1	1	76
No. total de parásitos	34	1968	0	24	2026
No. total de hospederos parasitados	2	46	0	1	49
No. total de hospederos no parasitados			1		
Prevalencia total (%)	67	64.8	0	100.0	64.5
Intensidad promedio de parasitismo	17.0	42.5	0.0	24.0	41.3
Abundancia	11.3	27.5	0.0	24.0	26.7
No. total de especies	3	16	0	3	18
% de especies	16.7	88.9	0.0	16.7	100.0
Talla mínima de hospederos	281	270	310	435	270
Talla máxima de hospederos	434	510			510
Talla promedio de hospederos	357.5	390			390

Localidades

L 1a, 1c	Mercado y Punta Banda, Ensenada, BC
L 2	Bahía Santa Rosaliita, BC
L 4	Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS
L 6a	Los Gallitos, Isla Magdalena, BCS
T	Todas las Localidades

TABLA 4. Parásitos de *Paralabrax lora* en las localidades de estudio (L).

PARÁSITO	L 13 (Hr 2)			L 14 (Hr 19)			L 15 (Hr 5)			L 16 (Hr 5)			L 17 (Hr 7)			L 18 (Hr 16)			T			
	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	
Monogénea																						
1	<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>	3/1	50	3												9/3	18.8	3	12/4	7.4	3	
Digénea																						
2	<i>Pseudopeoelus vulgaris</i>															6/2	12.5	3	6/2	3.7	3	
3	<i>Aponurus pyriformis</i>				8/1	5.3	8	1/1	20	1									9/2	3.7	4.5	
Céstoda																						
4	Tetraphyllidea sp. 1				31/2	10.5	15.5						2/1	14.3	2				33/3	5.6	11	
5	Tetraphyllidea sp. 2				2/1	5.3	2												2/1	1.9	2	
Nemétoda																						
6	<i>Anisakis</i> sp.										1/1	20	1			1/1	6.3	1	2/2	3.7	1	
Copépoda																						
7	<i>Hatschekia pacifica</i>															12/2	12.5	6	12/2	3.7	6	
8	<i>Hatschekia</i> sp.	3/1	50	3	129/14	73.7	9.2	72/5	100	14.4	29/2	40	14.5	431/7	100	61.6	211/16	100	13.2	875/4	83.3	19.4
Isópoda																						
9	<i>Praniza</i> sp.				75/4	21.1	18.8	62/2	40	31	34/2	40	17			1/1	6.3	1	172/9	16.6	19.1	

Hr = Número de hospederos revisados
 N = Número de parásitos
 Hp = Número de hospederos parasitados
 P = Prevalencia
 I = Intensidad promedio de infección
 T = Total en las seis localidades

L13 El Sargento, BCS
 L14 Barras de Piaxtla, Sin.
 L15 Mármol, Sin.
 L16 Cerritos, Sin.
 L17 Tres Islas, Mazatlán, Sin.
 L18 Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.
 T Todas las localidades

 Especies núcleo
 Especies secundarias
 Especies satélite

Resumen de la Tabla 4.

	L 13	L 14	L 15	L 16	L 17	L18	T
No. total de hospederos revisados	2	19	5	5	7	16	54
No. total de parásitos	6	245	135	64	433	240	1123
No. total de hospederos parasitados	1	17	5	4	7	16	50
No. total de hospederos no parasitados	1	2	0	1	0	0	4
Prevalencia total (%)	50	89.4	100	80.0	100	100	92.59
Intensidad promedio de parasitismo	6.0	14.5	27.0	16.0	61.9	15.0	22.5
Abundancia	3	12.9	27.0	12.8	61.9	15.0	20.8
No. total de especies	2	5	3	3	2	6	9
% de especies	22.2	55.6	33.3	33.3	22.2	66.7	100.0
Talla mínima de hospederos	No se midió	235	280	285	280	200	200
Talla máxima de hospederos	No se midió	361	375	355	363	307	375
Talla promedio de hospederos	0	298	327.5	320	321.5	253.5	287.5

Localidades

L 13	El Sargento, BCS
L 14	Barras de Piaxtla, Sin.
L 15	Mármol, Sin.
L 16	Cerritos, Sin.
L 17	Tres Islas, Mazatlán, Sin.
L 18	Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.
T	Todas las localidades

TABLA 5. Parásitos de *Paralabrax maculatofasciatus* en las localidades de estudio (L).

PARÁSITO	L 4 (Hr 25)			L 5 (Hr 1)			L 6a -d (Hr 11)			L 7 (Hr 13)			L 8 y 9 (Hr 5)			L 10 (Hr 19)		
	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I
Monogénea																		
1 <i>Mamaevicotyle villalobosi</i>							6/1	9.1	6	24/5	38.5	4.8	1/1	20	1	2/2	10.5	1
Digénea																		
2 <i>Monorcheides alexanderi</i>							34/1	9.1	34	72/5	38.5	14.4						
3 <i>Opecoelus mexicanus</i>																1/1	5.3	1
4 <i>Pseudopeoelus vulgaris</i>																		
5 <i>Helicometrina nimia</i>	1/1	4	1				32/3	27.3	10.7	20/2	15.4	10						
6 <i>Aponurus pyriformis</i>							5/1	9.1	5									
Céstoda																		
7 <i>Trypanorhyncha</i> sp. 1																		
8 <i>Trypanorhyncha</i> sp. 2																		
9 <i>Lacistorhynchus</i> sp.										4/1	7.7	4						
Acanthocéphala																		
10 <i>Corynosoma</i> sp.							2/1	9.1	2	1/1	7.7	1						
11 <i>Pomphorhynchus rocci</i>	300/7	28	42.9													5/1	5.3	5
Nemátoda																		
12 <i>Anisakis</i> sp.							4/1	9.1	4	5/3	23.1	1.7	3/1	20	3			
13 <i>Cucullanus</i> sp.	18/9	36	2				5/3	27.3	1.7									
Copépoda																		
14 <i>Caligus epinepheli</i>							1/1	27.3	0.3							1/1	5.3	1
15 <i>Caligus mutabilis</i>							8/3	27.3	2.7									
16 <i>Hatschekia pacifica</i>													3/1	20	3			
17 <i>Hatschekia</i> sp.	1/1	4	1										2/1	20	2			

TABLA 5. Parásitos de *Paralabrax maculatofasciatus* en las localidades de estudio (L). Continuación.

PARÁSITO	L 10 a (Hr 34)			L 11 (Hr 1)			L 12 (Hr 12)			L 12 b (Hr 17)			L 17 (Hr 7)			T								
	N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I						
Monogénea																								
1	<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>			2/1	100	2													35/10	6.8	3.5			
Digénea																								
2	<i>Monorcheides alexanderi</i>			34/1	2.9	34													34/1	0.7	34			
3	<i>Opecoelus mexicanus</i>																		106/6	4.1	18			
4	<i>Pseudopeoelus vulgaris</i>																		1/1	0.7	1			
5	<i>Helicometrina nimia</i>															2/1	5.9	2	55/7	4.8	7.9			
6	<i>Aponurus pyriformis</i>			2/1	100	2	2.1	8.3	2													9/3	2.1	3
Céstoda																								
7	Trypanorhyncha sp. 1															2/2	16.7	1	2/2	1.4	1			
8	Trypanorhyncha sp. 2			1/1	100	1													1/1	0.7	1			
9	<i>Lacistorhynchus</i> sp.																		4/1	0.7	4			
Acanthocéphala																								
10	<i>Corynosoma</i> sp.			6/1	100	6	1/1	8.3	1													10/4	2.9	2.5
11	<i>Pomphorhynchus rocci</i>															28/6	50	4.7	18/1	5.9	18	351/15	10.8	23
Nemátoda																								
12	<i>Anisakis</i> sp.																		12/5	3.6	2.4			
13	<i>Cucullanus</i> sp.			1/1	2.9	1													24/13	9.4	1.8			
Copépoda																								
14	<i>Caligus epinepheli</i>															1/1	5.9	1	3/3	3.6	0.6			
15	<i>Caligus mutabilis</i>																		8/3	2.2	2.7			
16	<i>Hatschekia pacifica</i>			8/3	8.8	2.7	8/1	100	8													19/5	3.6	3.8
17	<i>Hatschekia</i> sp.																		3/2	1.4	1.5			

Hr = Número de hospederos revisados
N = Número de parásitos
Hp = Número de hospederos parasitados
P = Prevalencia
I = Intensidad promedio de infección
T = Total en las 11 localidades

L4 Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS
L5 Las Barrancas, Sin.
L6 a-d Los Gallitos, Los Tronados, Las Minutas, Rincón de Punta Arenas, Isla Magdalena, BCS
L7 Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS
L8 - 9 Bahías Los Ángeles y Las Ánimas, BC
L10 Bahía de La Paz, BCS

L10a Punta de La Cocina, Isla San José, BCS
L11 El Candelero, Isla Espíritu Santo, BCS
L12 Ensenada de La Paz, BCS
L12b El Mogote, Ensenada de La Paz, BCS
L17 Bahía de Mazatlán, Sin.
T Todas las localidades

 Especies núcleo
 Especies secundarias
 Especies satélite

Resumen de la Tabla 5.

	L 4	L 5	L 6a-d	L 7	L 8 y 9	L10	L 10a	L 11	L 12	L 12 b	L 17	T
No. total de hospederos revisados	25	1	11	13	5	19	34	1	12	17	7	145
No. total de parásitos	320	0	65	126	9	9	43	19	33	21	0	677
No. total de hospederos parasitados	15	0	6	10	3	7	8	1	6	4	0	60
No. total de hospederos no parasitados	10	0	5	3	2	12	26	0	6	13	0	77
Prevalencia total (%)	60	0	54.5	76.9	60	36.8	23.5	100	50	23.5	0	41.4
Intensidad promedio de parasitismo	21.3	0	10.8	12.6	3.0	1.3	5.4	19	5.5	5.25	0	10.8
Abundancia	12.8	0	5.9	9.7	1.8	0.5	1.3	19	2.8	1.24	0	4.4
No. total de especies	4	0	8	6	4	4	3	5	4	3	0	17
% de especies	23.5	0	47.1	35.3	23.5	23.5	17.6	29.4	23.5	17.6	0	
Talla mínima de hospederos	260	250	232	178	290	210	235	340	185	148	190	148
Talla máxima de hospederos	320	único	380	338	365	320	410	único	280	304	266	410
Talla promedio de hospederos	290	ejemplar	306	258	327.5	265	322.5	ejemplar	232.5	226	228	272.8

Localidades

L 4	Boca de los Cardones, Laguna San Ignacio, BCS.
L 5	Las Barrancas, Sin.
L 6 a-d	Los Gallitos, Los Tronados, Las Minitas, Rincón de Punta Arenas, Isla Magdalena, BCS.
L 7	Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS.
L 8 - 9	Bahías Los Ángeles y Las Ánimas, BC.
L 10	Bahía de La Paz, BCS.
L 10 a	Punta de La Cocina, Isla San José, BCS.
L 11	El Candelerero, Isla Espíritu Santo, BCS
L 12	Ensenada de La Paz, BCS.
L 12 b	El Mogote, Ensenada de La Paz, BCS.
L 17	Bahía de Mazatlán, Sin.
T	Todas las localidades

TABLA 6. Parásitos de *Paralabrax nebulifer* en las localidades de estudio (L).

PARÁSITO	L 1 a-1b (Hr 16)			L 2 (Hr 21)			L 3 (Hr 20)			L 4 (Hr 31)			L 5 (Hr 49)			T		
	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I	N/Hp	P	I
Monogénea																		
1 <i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>	8/1	6.25	8	2/1	4.8	2										10/2	1.5	5
2 <i>Bajacalifornia universitaria</i>				12/3	14	4	1/1	5	1	11/5	16	2.2	22/13	27	1.7	46/22	16	2.1
3 <i>Allobenedenia pseudomarginata</i>	2/1	6.3	2													2/1	0.7	2
4 <i>Mamaevicotyle villalobosi</i>	48/10	62.5	4.8	26/8	38	3.3				18/8	26	2.3	31/7	14	4.4	123/33	24	3.5
Digénea																		
5 <i>Monorcheides alexanderi</i>				46/4	19	12										46/4	2.9	12
6 <i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>				9/6	29	1.5							1/1	2	1	10/7	5.1	1.4
7 <i>Pseudopecoelus vulgaris</i>	1/1	6.3	1	1/1	4.8	1										2/2	1.5	1
8 <i>Helicometrina nimia</i>	16/4	25	4	12/4	19	3	44/10	50	4.4	23/9	29	2.6	4/2	4.1	2	99/29	21	3.4
9 <i>Derogenes varicus</i>										2/2	6.5	1				2/2	1.5	1
10 <i>Elytrophallus mexicanus</i>	1/1	6.3	1							3/2	6.5	1.5				4/3	2.2	1.3
Céstoda																		
11 <i>Trypanorhyncha</i> sp. 2	1/1	6.3	1	53/3	14	18										54/4	2.9	14
Acantocéphala																		
12 <i>Corynosoma</i> sp.	30/3	18.8	10	15/4	19	3.8							27/6	12	4.5	72/13	9.5	5.5
Nemátoda																		
13 <i>Anisakis</i> sp.	23/4	25	5.8	441/19	91	23	8/3	15	2.7	23/6	19	3.8	29/10	20	2.9	524/42	31	13
14 <i>Raphidascaris</i> sp.													6/3	6.1	2	6/3	2.2	2
15 <i>Hysterothylacium</i> sp.				7/2	9.5	3.5										7/2	1.5	3.5
16 <i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>							1/1	5	1	2/1	3.2	2				3/2	1.5	1.5
17 <i>Cucullanus</i> sp.										1/1	3.2	1				1/1	0.7	1

TABLA 6. Parásitos de *Paralabrax nebulifer* en las localidades de estudio (L). Continuación.

	PARÁSITO	L 1 a-1b (Hr 16)			L 2 (Hr 21)			L 3 (Hr 20)			L 4 (Hr 31)			L 5 (Hr 49)			T		
		N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I	N	P	I
Copépoda																			
18	<i>Caligus elongatus</i>										27/2	6.5	14				27/2	1.5	14
19	<i>Caligus mutabilis</i>				22/6	29	3.7							11/4	8.2	2.8	33/10	7.3	3.3
20	<i>Hatschekia pacifica</i>	33/9	56.3	3.7	124/15	71	8.3	74/10	50	7.4	88/7	23	13	48/24	49	2	367/65	47	5.6
21	<i>Hatschekia</i> sp.										62/10	32	6.2	2/1	2	2	64/11	8	5.8
Isópoda																			
22	<i>Praniza</i> sp.				3	4.8	3							3	2	3	6	1.5	3

Hr = Número de hospederos revisados

N = Número de parásitos

H_p = Número de hospederos parasitados

P = Prevalencia

I = Intensidad promedio de infección

T = Total en las cinco localidades

L 1a - 1b Mercado y La Escollera de Ensenada, BC.

L 2 Bahía Santa Rosaliita, BC

L 3 Punta Malcolmb, Laguna de San Ignacio, BCS.

L 4 Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS.

L 5 Las Barrancas, BCS.

T Todas las localidades

 Especies núcleo

 Especies secundarias

 Especies satélite

Resumen de la Tabla 6.

	L 1a-1b	L 2	L 3	L 4	L 5	T
No. total de hospederos revisados	16	21	20	31	49	137
No. total de parásitos	163	773	128	260	184	1508
No. total de hospederos parasitados	16	19	18	25	36	114
No. total de hospederos no parasitados	0	2	2	6	13	23
Prevalencia total (%)	100	90.5	90	80.6	73.5	83.2
Intensidad promedio de parasitismo	10.2	40.7	7.1	10.4	5.1	13.2
Abundancia	10.2	36.8	6.4	8.4	3.8	11
No. total de especies	10	14	5	11	11	22
% de especies	45	63.6	23	50	50	
Talla mínima de hospederos	193	264	210	225	90	90
Talla máxima de hospederos	550	413	440	500	940	940
Talla promedio de hospederos	371.5	338.5	325	362.5	515	515
Localidades						
L 1a - 1b	Mercado y La Escollera de Ensenada, BC.		L 5	Las Barrancas, BCS.		
L 2	Bahía Santa Rosaliita, BC		T	Todas las localidades		
L 3	Punta Malcolmb, Laguna de San Ignacio, BCS.					
L 4	Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS.					

6.4.2. Especies de *parásitos* comunes en las localidades de estudio y en los hospederos

En relación con la presencia de una especie de parásito en las localidades de estudio y sin considerar la especie de hospedero, en este trabajo se identificaron 13 especies que se encontraron solamente en una localidad (*P. atanticus*, *M. calotomi*, *M. issaitschikowi*, *P. merus*, *D. varicus*, Trypanorhyncha sp. 1, *Lacistorhynchus* sp., Tetraphyllidea sp. 1, Tetraphyllidea sp. 2, *Raphidascaris* sp., *Hysterothylacium* sp., *E. pseudouncinatus* y *B. longicaudus*) (Tabla 7a).

Cuatro especies (11.1%) compartieron dos localidades: *P. amplidiscatum*, *M. alexanderi*, *E. mexicanus* y *C. elongatus* (Tabla 7a).

Cinco especies (13.8%) compartieron tres localidades: *D (D.) pacificum*, *O. mexicanus*, *O. lutiani*, *Cucullanus* sp. y *C. epinepheli* (Tabla 7a).

Cinco especies (13.8%) se encontraron en cuatro localidades: *A. pseudomarginata*, *P. vulgaris*, *A. pyriformis*, Trypanorhyncha sp. 2 y *P. rocci* (Tabla 7a).

Dos especies (5.5%) se identificaron en seis localidades: *C. mutabilis* y Praniza. Solamente una especie (2.7%) se registró en ocho, nueve, 10, 11, 12 y 13 localidades (*B. universitaria*, *H. nimia*, *Hatschekia* sp., *H. pacifica*, *M. villalobosi* y *Anisakis* sp. respectivamente) (Tabla 7a).

En la tabla 7b se resumen las localidades en las que se registró a cada una de las especies parásitas así como los porcentajes que representa su frecuencia en esas localidades.

TABLA 7a. Número de parásitos (N) en las localidades de estudio de las diferentes especies de *Paralabrax*

PARÁSITO / LOCALIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10a	10b	11	12	12b	13	14	15	16	17	18
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Monogenea																					
1 <i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>	8	2																			
2 <i>Bajacalifornia universitaria</i>		166	1	11	22			2	2				3	11							
3 <i>Allobenedenia pseudomarginata</i>	2							3	2					8							
4 <i>Mamaevicotyle villalobosi</i>	48	173		18	31	6	24	1	6	2			15			4					9
Digenea																					
5 <i>Prosorhynchus atlanticus</i>														2							
6 <i>Monorcheides alexanderi</i>		169									34										
7 <i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>		11			1									9							
8 <i>Opecoelus mexicanus</i>		1	72			34															
9 <i>Opecoelus lutiani</i>		3							1					65							
10 <i>Pseudopecoelus vulgaris</i>	1	1								1											6
11 <i>Macvicaria calotomi</i>	27																				
12 <i>Macvicaria issaitschikowi</i>		5																			
13 <i>Helicometrina nimia</i>	16	726	64	24	5	52			2				1		2						
14 <i>Parahemiurus merus</i>		1																			
15 <i>Derogenes varicus</i>				2																	
16 <i>Ellytrophallus mexicanus</i>	1			3																	
17 <i>Aponurus pyriformis</i>						5							2	2					1		
Cestoda																					
18 <i>Trypanorhyncha</i> sp. 1														2							
19 <i>Trypanorhyncha</i> sp. 2	1	58				1							96								
20 <i>Lacisthorhynchus</i> sp.							4														
21 <i>Tetraphyllidea</i> sp. 1																				31	
22 <i>Tetraphyllidea</i> sp. 2																				2	
Acantocephala																					
23 <i>Corynosoma</i> sp.	30	93	1			2		16					11	1							
24 <i>Pomphorhynchus rocci</i>				300						5				28	18						

TABLA 7a. Número de parásitos (N) en las localidades de estudio de las diferentes especies de *Paralabrax*. Continuación.

PARÁSITO / LOCALIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10a	10b	11	12	12b	13	14	15	16	17	18		
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Nemátoda																							
25 <i>Anisakis</i> sp.	29	977	8	23	29	7	5	3	79			18	5						1		1		
26 <i>Raphidascaris</i> sp.					6																		
27 <i>Hysterothylacium</i> sp.		99																					
28 <i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>			1																				
29 <i>Cucullanus</i> sp.		2		19		5																	
Copépoda																							
30 <i>Caligus elongatus</i>	1			24																			
31 <i>Caligus epinepheli</i>						1				1			11										
32 <i>Caligus mutabilis</i>		128			11	8		2	112				1										
33 <i>Bomolochus longicaudus</i>									28														
34 <i>Hatschekia pacifica</i>	33	128	74	88	48			3	112			6	52			4					12		
35 <i>Hatschekia</i> sp.				63	2			16	32				4						129	100	29	431	211
Isópoda																							
36 <i>Praniza</i> sp.		3			3														75	62	34	1	
N TOTAL/LOCALIDAD	197	2744	221	575	158	121	33	30	392	9	34	28	292	33	20	8	237	163	64		431		

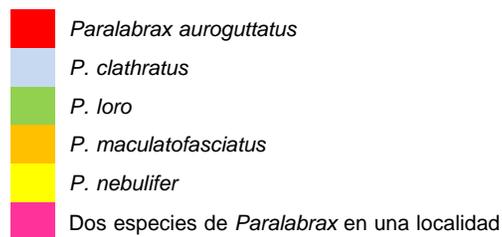


Tabla 7b. Frecuencia de especies de parásitos (N = 36) en las localidades de estudio (L = 18).

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en una localidad	13	2.7	5.5

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en dos localidades	4	11.1	11.1

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en tres localidades	5	13.9	16.6

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en cuatro localidades	5	13.9	22.2

Categoría	Localidad
Digenea	
<i>Prosohynchus atlanticus</i>	11
<i>Macvicaria calotomi</i>	1
<i>Macvicaria issaitschikowi</i>	2
<i>Parahemiurus merus</i>	2
<i>Derogenes varicus</i>	4
Cestoda	
Trypanorhyncha sp. 1	12
<i>Lacistorhynchus</i> sp.	7
Tetraphyllidea sp. 1	14
Tetraphyllidea sp. 2	14
Nematoda	
<i>Raphidascaris</i> sp.	5
<i>Hysterothylacium</i> sp.	2
<i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>	3
Copepoda	
<i>Bomolochus longicaudus</i>	9

Categoría	Localidades
Monogenea	
<i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>	1, 2
Digenea	
<i>Monorcheides alexanderi</i>	1, 4
<i>Ellytrophallus mexicanus</i>	
Copepoda	
<i>Caligus elongatus</i>	1, 4

Categoría	Localidades
Monogenea	
<i>Allobenedenia pseudomarginata</i>	1, 8, 9, 11
Digenea	
<i>Pseudopecoelus vulgaris</i>	1, 2, 10, 18
<i>Aponurus pyriformis</i>	6, 11, 12, 15
Cestoda	
Trypanorhyncha sp.2	1, 2, 6, 11
Acantocephala	
<i>Pomphorhynchus</i> sp.	4, 10, 11, 12

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en seis localidades	2	5.6	33.3
Copepoda	Localidades		
<i>Caligus mutabilis</i>	2, 5, 6, 8, 9, 11		
Isopoda			
<i>Praniza</i> sp.	2, 5, 14, 15, 16, 18		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en ocho localidades	1	2.8	44.4
Monogenea	Localidades		
<i>Bajacalifornia universitaria</i>	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10b, 11		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en diez localidades	1	2.8	55.5
Copepoda	Localidades		
<i>Hatschekia</i> sp.	4, 5, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en doce localidades	1	2.8	66.6
Monogenea	Localidades		
<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en siete localidades	1	2.8	38.8
Acantocephala	Localidades		
<i>Corynosoma</i> sp.	1, 2, 3, 6, 9, 11, 12		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en nueve localidades	1	2.8	50.0
Digenea	Localidades		
<i>Helicometrina nimia</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10b, 12b		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en once localidades	1	2.8	61.1
Copepoda	Localidades		
<i>Hatschekia pacifica</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10b, 11, 13, 18		

Categoría	Frec.	% de sp. par.	% de locs.
Especies en trece localidades	1	2.8	72.2
Nematoda	Localidades		
<i>Anisakis</i> sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10b, 11, 16, 18		

Frec. Frecuencia de especies de parásitos
% spp. par. Porcentaje de especies de parásitos
% de locs. Porcentaje de localidades

Por otro lado, y sin considerar las localidades de estudio de este trabajo, se mencionan a continuación las especies de parásitos que se albergaron en una especie de cabrilla. Los parásitos que se registraron en dos o más especies de cabrillas se encuentran en la tabla 8a.

El digéneo *Prosorhynchus atlanticus* y el copépodo *Bomolochus longicaudus* son especies que se encontraron solamente en *P. auroguttatus* (Tabla 8a). Los digéneos *Macvicaria calotomi*, *M. issaitschikowi* y *Parahemiurus merus* son especies que solamente parasitaron a *P. clathratus* (Tabla 8a). Por otro lado, los céstodos Tetraphyllidea sp. 1 y sp. 2 se registraron únicamente en *P. loro* (Tabla 8a). Las especies monohospederas en *P. maculatofasciatus* son los céstodos *Trypanorhyncha* sp. 1, *Lacistorhynchus* sp. y el acantocéfalo *P. rocci* (Tabla 8a) y, finalmente, el monogéneo *Pseudorhabdosynochus amplidiscatum*, los digéneos *Derogenes varicus*, *Elytrophallus mexicanus* así como los nemátodos *Raphidascaris* sp. y *Echinocephalus pseudouncinatus* se albergaron solamente en *P. nebulifer* (Tabla 8a).

TABLA 8a. Parásitos presentes en las diferentes especies de *Paralabrax*.

PARÁSITO / LOCALIDADES	N	HOSP
Monogenea		
1 <i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>	10	Pn
2 <i>Bajacalifornia universitaria</i>	218	Pn, Pc, Pa
3 <i>Allobenedenia pseudomarginata</i>	15	Pn, Pa
4 <i>Mamaevicotyle villalobosi</i>	328	Pn, Pm, Pl, Pc, Pa
Digenea		
5 <i>Prosorhynchus atlanticus</i>	2	Pa
6 <i>Monorcheides alexanderi</i>	203	Pn, Pm, Pc
7 <i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>	21	Pn, Pc, Pa
8 <i>Opecoelus mexicanus</i>	107	Pm, Pc
9 <i>Opecoelus lutiani</i>	69	Pc, Pa
10 <i>Pseudopecoelus vulgaris</i>	9	Pn, Pm, Pl
11 <i>Macvicaria calotomi</i>	27	Pc
12 <i>Macvicaria issaitschikowi</i>	5	Pc
13 <i>Helicometrina nimia</i>	892	Pn, Pm, Pc, Pa
14 <i>Parahemiurus merus</i>	1	Pc
15 <i>Derogenes varicus</i>	2	Pn
16 <i>Elytrophallus mexicanus</i>	4	Pn
17 <i>Aponurus pyriformis</i>	10	Pm, Pl

TABLA 8a. Parásitos presentes en las diferentes especies de *Paralabrax*. Continuación.

PARÁSITO / LOCALIDADES	N	HOSP
Cestoda		
18 Trypanorhyncha sp. 1	2	Pm
19 Trypanorhyncha sp. 2	156	Pn, Pm, Pc, Pa
20 <i>Lacistorhynchus</i> sp.	4	Pm
21 Tetrphyllidea sp. 1	31	Pl
22 Tetrphyllidea sp. 2	2	Pl
Acantocephala		
23 <i>Corynosoma</i> sp.	152	Pn, Pm, Pc, Pa
24 <i>Pomphorhynchus rocci</i>	351	Pm
Nematoda		
25 <i>Anisakis</i> sp.	1185	Pn, Pm, Pl, Pc, Pa
26 <i>Raphidascaris</i> sp.	6	Pn
27 <i>Hysterothylacium</i> sp.	99	Pn, Pc
28 <i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>	1	Pn
29 <i>Cucullanus</i> sp.	26	Pn, Pm, Pc
Copepoda		
30 <i>Caligus elongatus</i>	25	Pn, Pc
31 <i>Caligus epinepheli</i>	13	Pm, Pa
32 <i>Caligus mutabilis</i>	262	Pn, Pm, Pc, Pa
33 <i>Bomolochus longicaudus</i>	28	Pa
34 <i>Hatschekia pacifica</i>	556	Pn, Pm, Pl, Pc, Pa
35 <i>Hatschekia</i> sp.	1017	Pn, Pm, Pl, Pa
Isopoda		
36 <i>Praniza</i> sp.	178	Pn, Pl
N TOTAL DE PARÁSITOS	6017	

N = Número de parásitos de cada especie
HOSP = Hospederos
P a = *Paralabrax auroguttatus*
P c = *P. clathratus*
P l = *P. loro*
P m = *P. maculatofasciatus*
P n = *P. nebulifer*

En la tabla 8b se resumen las especies de cabrillas en las que se registró a cada una de las especies parásitas así como los porcentajes que representa su frecuencia en esos hospederos.

Tabla 8b. Frecuencia de especies de parásitos en las especies de hospederos.

Categoría	Frec. Par	%	Categoría	Frec. Par	%
Parásitos en una especie de hospedero	15	41.7	Parásitos en dos especies de hospedero	8	22.2
Monogenea			Monogenea		
<i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>		Pn	<i>Allobenedenia pseudomarginata</i>		Pn, Pa
Digenea			Digenea		
<i>Proisorhynchus atlanticus</i>		Pa	<i>Opecoelus mexicanus</i>		Pm, Pc
<i>Macvicaria calotomi</i>		Pc	<i>Opecoelus lutiani</i>		Pc, Pa
<i>Macvicaria issaitschikowi</i>		Pc	<i>Aponurus pyriformis</i>		Pm, Pl
<i>Parahemiurus merus</i>		Pc	Nematoda		
<i>Derogenes varicus</i>		Pn	<i>Hysterothylacium</i> sp.		Pn, Pc
<i>Ellytrophallus mexicanus</i>		Pn	Copepoda		
Cestoda			<i>Caligus elongatus</i>		Pn, Pc
<i>Trypanorhyncha</i> sp. 1		Pm	<i>Caligus epinepheli</i>		Pm, Pa
<i>Lacistorhynchus</i> sp.		Pm	Isopoda		
<i>Tetraphyllidea</i> sp. 1		Pl	<i>Praniza</i> sp.		Pn, Pl
<i>Tetraphyllidea</i> sp. 2		Pl			
<i>Pomphorhynchus rocci</i>		Pm			
Nematoda					
<i>Raphidascaaris</i> sp.		Pn			
<i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>		Pn			
<i>Bomolochus longicaudus</i>		Pa			
Parásitos en tres especies de hospedero	5	13.9	Parásitos en cuatro especies de hospedero	5	13.9
Monogenea			Digenea		
<i>Bajacalifornia universitaria</i>		Pn, Pc, Pa	<i>Helicometrina nimia</i>		Pn, Pm, Pc, Pa
Digenea			Cestoda		
<i>Monorcheides alexanderi</i>		Pn, Pm, Pc	<i>Trypanorhyncha</i> sp. 2		Pn, Pm, Pc, Pa
<i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>		Pn, Pc, Pa	Acantocephala		
<i>Pseudopecoelus vulgaris</i>		Pn, Pm, Pl	<i>Corynosoma</i> sp.		Pn, Pm, Pc, Pa
Nematoda			Copepoda		
<i>Cucullanus</i> sp.		Pn, Pm, Pc	<i>Caligus mutabilis</i>		Pn, Pm, Pc, Pa
			<i>Hatschekia</i> sp.		Pn, Pm, Pl, Pa
Parásitos en cinco especies de hospedero	3	8.3			
Monogenea					
<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>		Pn, Pm, Pl, Pc, Pa			
Nematoda					
<i>Anisakis</i> sp.		Pn, Pm, Pl, Pc, Pa			
Copepoda					
<i>Hatschekia pacifica</i>		Pn, Pm, Pl, Pc, Pa			
Frec. Par =	Frecuencia de especies de parásitos				

6.4.3. Distribución de las especies de las infrapoblaciones en sus hospederos

El análisis de distribución de las especies de parásitos de cada especie de cabrilla en cada localidad estudiada, se realizó con el programa Krebs/Win, versión 0.9. De este análisis se obtuvo que todas las especies parásitas muestran una distribución agregada o binomial negativa, excepto las especies de las localidades 13 (El Sargento) de *P. auroguttatus* y 10 (Bahía de La Paz) de *P. maculatofasciatus*, cuyos valores se ajustaron mejor a la distribución de Poisson. La distribución del total de las especies parásitas de cada especie de cabrilla también fue binomial negativa (Tablas 9-13).

Tabla 9. Distribución en las localidades de estudio de *P. auroguttatus*.

Localidades	No. datos	Variancia/Media	Distribución	χ^2	GL	Probabilidad	Media	K
8	4	6.52 (34.3/5.23)	Binomial negativa	25.8728	15	0.018	5.25	1.7593
9	11	54.6 (1.95e+003/35.6)	Binomial negativa	349.4143	113	0.000	35.636	0.57171
11	13	41.6 (860/20.7)	Binomial negativa	171.0690	96	0.000	20.692	0.75086
13	2	1.8 (4.5/2.5)	Poisson	4.1790	5	0.382	2.5	---
Todas	15	53.7 (2.56e+003/47.7)	Binomial negativa	242.4979	169	0.000	47.667	0.89881

Tabla 10. Distribución en las localidades de estudio de *P. clathratus*.

Localidades	No. datos	Variancia/Media	Distribución	χ^2	GL	Probabilidad	Media	K
1a, 1c	3	16.8 (190/11.3)	Binomial negativa	49.3530	28	0.004	11.333	0.87864
2	16	OVERFLOW						
4	0							
6a	3	13.6 (109/8)	Binomial negativa	36.5767	21	0.009	8	0.89414
Todas	18	OVERFLOW						

Tabla 11. Distribución en las localidades de estudio de *P. loro*.

Localidades	No. datos	Variancia/Media	Distribución	χ^2	GL	Probabilidad	Media	K
13	2	OVERFLOW						
14	4	46.8 (2.84e+003/ 60.8)	Binomial negativa	207.4612	130	0.000	60.75	1.3328
15	3	OVERFLOW						
16	3	OVERFLOW						
17	2	OVERFLOW						
18	6	OVERFLOW						
Todas	9	OVERFLOW						

Tabla 12. Distribución en las localidades de estudio de *P. maulatofasciatus*.

Localidades	No. datos	Variancia/Media	Distribución	χ^2	GL	Probabilidad	Media	K
4	4	OVERFLOW						
5	0							
6a - d	8	14 (114/8.13)	Binomial negativa	83.2664	35	0.000	8.125	1.2409
7	3	11.5 (127/11)	Binomial negativa	38.6914	25	0.021	11	1.8043
8-9	4	OVERFLOW						
10	4	1.59 (3.58/2.25)	Poisson	5.7629	4	0.218	2.25	---
10a	3	21.1 (302/14.3)	Binomial negativa	63.6284	35	0.001	14.333	0.80489
11	5	2.42 (9.2/3.8)	Binomial negativa	9.4549	9	0.222	3.8	3.8154
12	4	21 (174/8.25)	Binomial negativa	61.3415	29	0.000	8.25	0.66323
12b	3	13 (91/7)	Binomial negativa	33.3478	19	0.010	7	0.84463
17	0		Binomial negativa					
Todas	17	OVERFLOW						

Tabla 13. Distribución en las localidades de estudio de *P. nebulifer*.

Localidades	No. datos	Variación/Media	Distribución	χ^2	GL	Probabilidad	Media	K
1a-b	10	17 (277/16.3)	Binomial negativa	75.2946	49	0.005	16.3	0.75178
2	14	OVERFLOW						
3	5	41 (1.05e+003/25.6)	Binomial negativa	145.8880	75	0.000	25.6	0.52335
4	11	32.5 (769/23.6)	Binomial negativa	148.3959	89	0.000	23.636	0.77232
5	11	14.5 (243/16.7)	Binomial negativa	59.6008	49	0.103	16.727	1.0539
Todas	21	OVERFLOW						

6.4.4. Riqueza de especies

La riqueza de especies, entendida como el número de especies parásitas en cada especie de hospedero, fue considerada en cada una de las localidades de estudio y en el total de localidades en las que se estudió a cada especie de cabrilla.

Desde el punto de vista del número de especies en el conjunto de todas las localidades de captura de cada cabrilla, se encontró que *P. nebulifer* mostró un elenco parasitario con el mayor número de especies (22), siguiendo en orden descendente *P. clathratus* con 18 especies, *P. maculatofasciatus* con 17 especies, *P. auroguttatus* con 15 especies y *P. loro* con 9 especies parásitas (Fig. 43; Tablas 2 a 6).

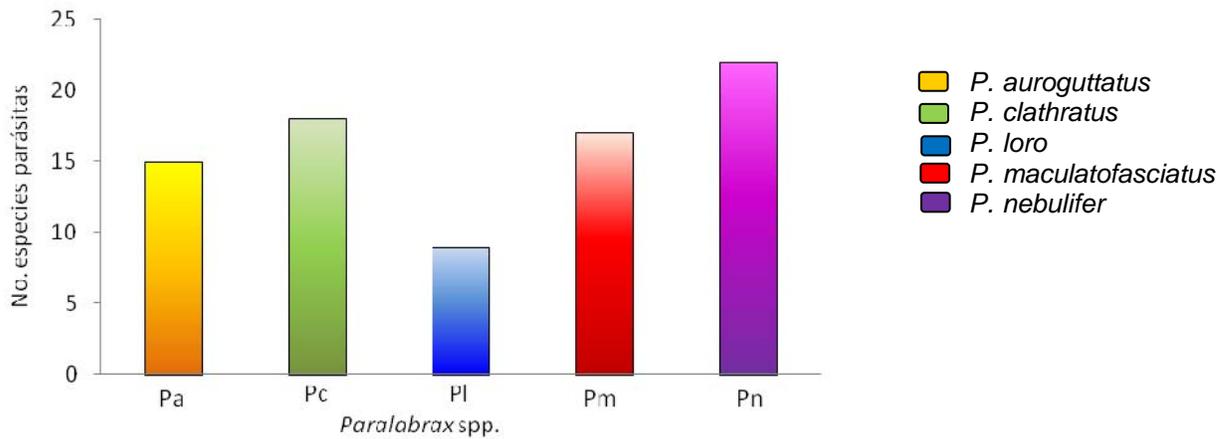


Fig. 43. Riqueza de especies parásitas en *Paralabrax* spp.

Considerando las localidades de captura de cada especie de cabrilla, se observó que *P. auroguttatus* mostró la mayor riqueza de especies en las localidades 11 (El Candelero) y 9 (Bahía Las Ánimas) con un elenco de 13 y 11 especies respectivamente. Por el contrario, la localidad 13 (El Sargento) reveló el menor número de especies (dos) (Fig. 44).

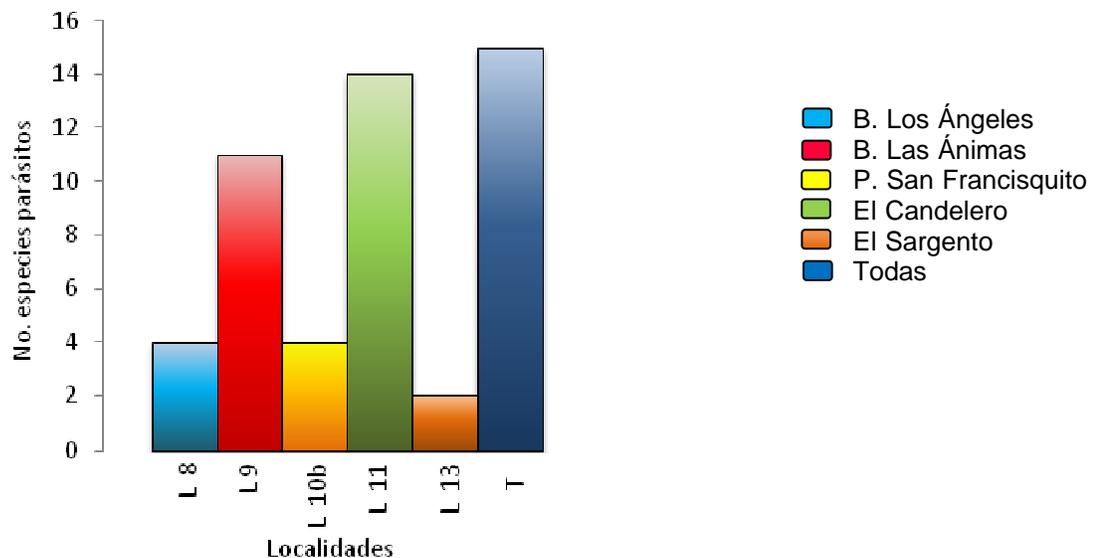


Fig. 44. Riqueza de especies parásitas de *Paralabrax auroguttatus*

Respecto a *P. clathratus*, el mayor número de especies parásitas (16) se encontró en la localidad 2 (Bahía Santa Rosaliita) y el menor número de especies (tres) en las localidades 1a-c y 6a, Mercado y Punta Banda, en Ensenada y Los Gallitos respectivamente. En la localidad 4 (Boca de Los Cardones) el pez revisado no presentó parásitos (Fig. 45).

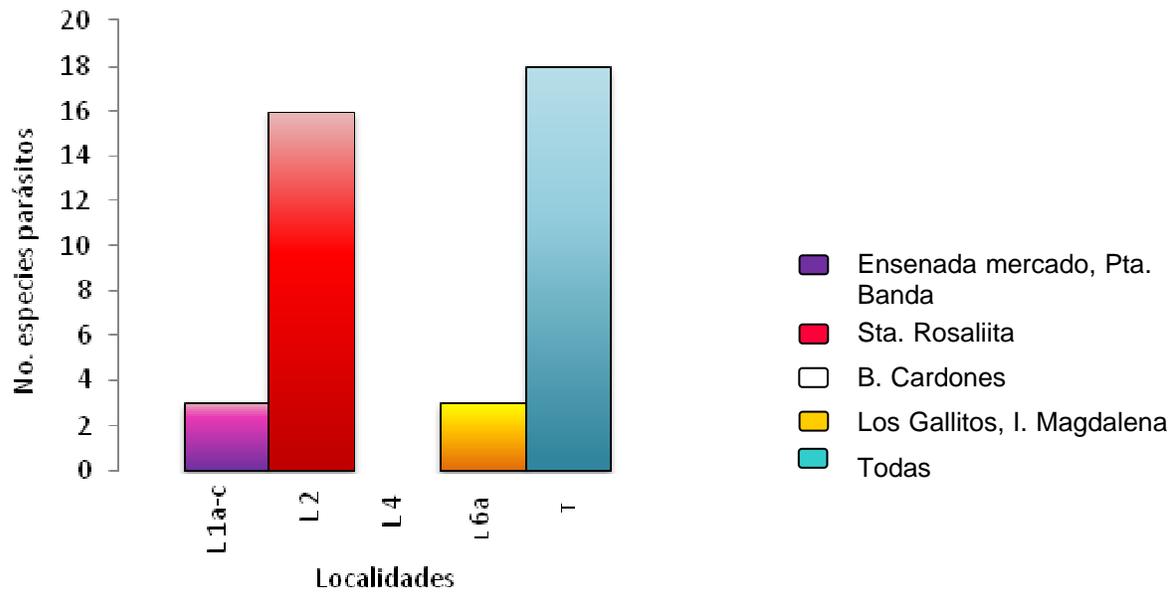


Fig. 45. Riqueza de especies parásitas de *Paralabrax clathratus*

Por su parte, *P. loro* mostró el mayor elenco parasitario en las localidades 18 y 14 (Bajo La Hormiga, Jal. y Barras de Piaxtla, Sin.) con seis y cinco especies respectivamente. En contraste, esta cabrilla mostró el menor número de especies en las localidades 13 y 17 (El Sargento y Tres Islas, Mazatlán) con dos especies (Fig. 46).

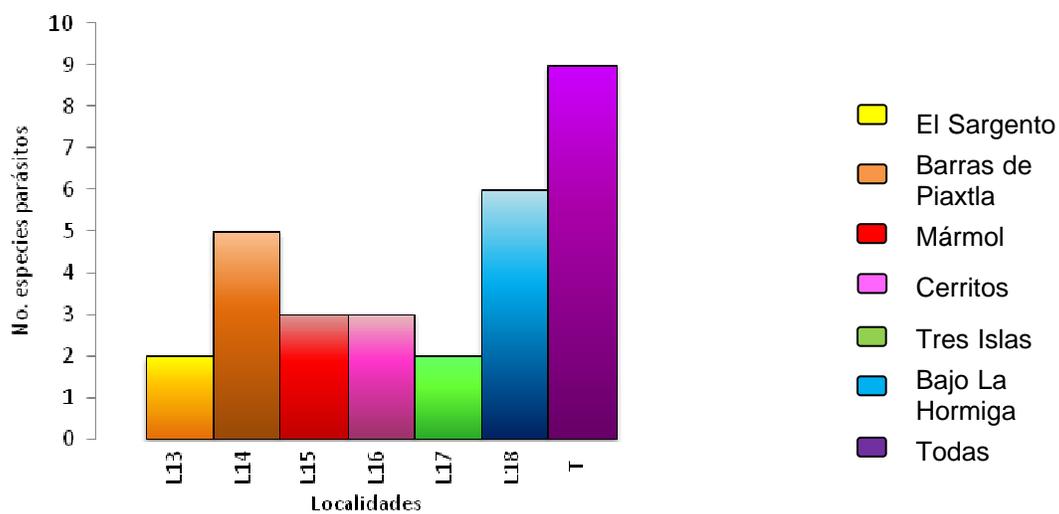


Fig. 46. Riqueza de especies de *Paralabrax loro*

En lo que se refiere a *P. maculatofasciatus*, esta especie mostró el mayor número de especies parásitas (nueve) en las localidades 6a-d (Los Gallitos, Los Tronados, Las Minitas y Rincón de Punta Arena hacia la parte externa de Isla Magdalena), así como en El Candelero (L11) con cinco especies. Por el contrario, las zonas con el menor número de especies registradas son Las Tijeras (L7), Punta de La Cocina (L 10a) y el Mogote (L12b) con tres especies en cada una de ellas (Fig. 47). Los peces revisados en Las Barrancas (L5) y Bahía de Mazatlán (L17) no presentaron parasitofauna.

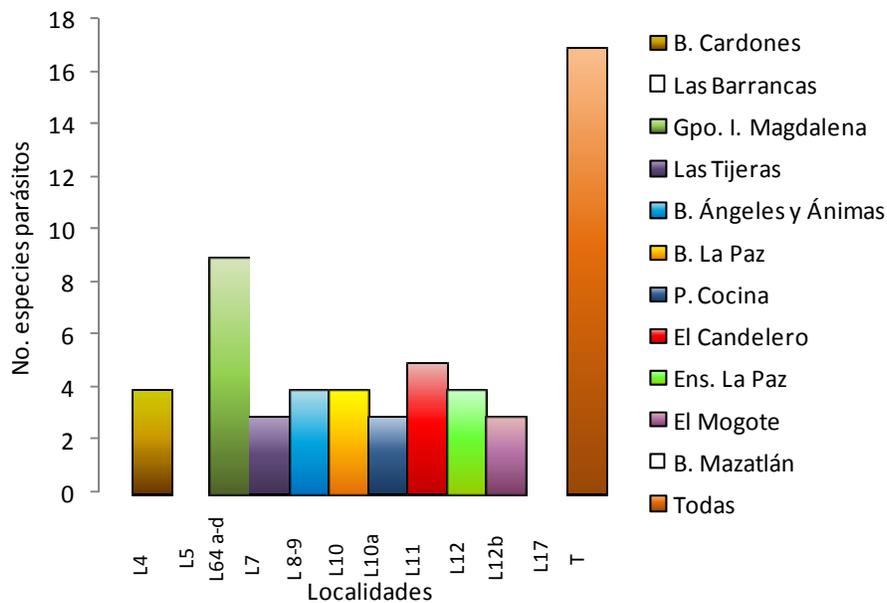


Fig. 47. Riqueza de especies parásitas de *Paralabrax maculatofasciatus*

Finalmente, y referente a *P. nebulifer*, el mayor número de especies parásitas se encontró en las localidades 2, 4 y 5, es decir, Bahía Santa Rosaliita, Boca de Los Cardones y Las Barrancas con 14, 11 y 11 especies respectivamente. Por el contrario, Punta Malcomb (Loc. 3) presentó el menor número de especies en el elenco parasitario (cinco) (Fig. 48).

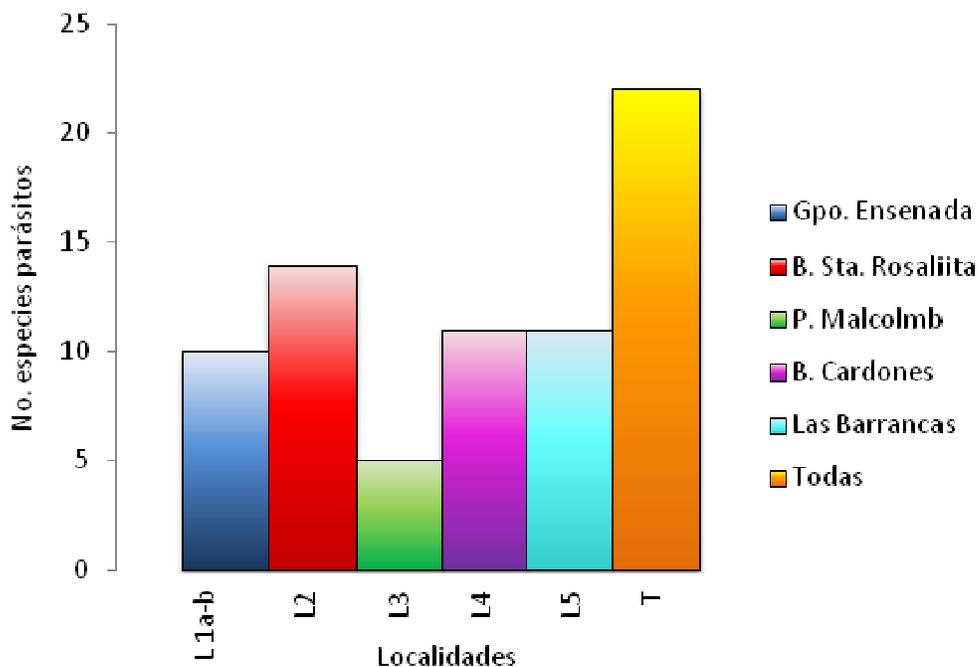


Fig. 48 Riqueza de especies parásitas de *Paralabrax nebulifer*.

6.4.5. Dominancia de especies

La dominancia de especies es expresada como la especie más abundante numéricamente. Mediante el programa Krebs/Win, versión 0.9, se calculó el Índice de Simpson para este efecto, obteniéndose los siguientes resultados:

En *P. auroguttatus*, los copépodos *H. pacifica* y *C. mutabilis* y el nemátodo *Anisakis* sp. mostraron los valores numéricos más altos en el conjunto de todas las localidades de estudio (168, 115 y 102 individuos

respectivamente). El menos dominante fue *P. atlanticus* (2) (Tabla 2). Respecto a la D, las localidades 8 y 10b mostraron los valores más altos considerándose como los lugares donde sus especies las hacen más dominantes (Tabla 14).

TABLA 14. Índices de dominancia, diversidad y equidad en *P. auroguttatus*.

	LOC 8	LOC 9	LOC 10b	LOC 11	LOC 13	TODAS
No. spp	4	11	4	13	2	15
No. individuos	21	392	28	269	5	715
Dominancia de Simpson D	0.457	0.216	0.452	0.217	0.6	0.136
Berger-Parker	0.667	0.286	0.643	0.353	0.8	
Shannon W. H'	1.44	2.48	1.4	2.67	0.722	3.2
Equidad H'/max H'	0.719	0.718	0.701	0.722	0.722	0.819
Brillouin H	1.17	2.41	1.19	2.55	0.464	3.13
Equidad H/max H	0.793	0.72	0.776	0.723	1.24	0.82

En el conjunto de todas las localidades de estudio de *P. clathratus*, las especies *H. nimia* (734 individuos) y *Anisakis* sp. (545 individuos) fueron las especies dominantes y *O. mexicanus*, *P. merus* y *C. elongatus* fueron los menos dominantes (un individuo) (Tabla 2). En la expresión DS, las localidades 6 y 1a, 1c mostraron los valores más altos de dominancia de sus especies. Es importante mencionar que no hubo parásitos en los peces revisados en la localidad 4 (Tabla 15).

TABLA 15. Índices de dominancia, diversidad y equidad en *P. clathratus*.

	LOC 1a, 1c	LOC 2	LOC 4	LOC 6A	TODAS
No. spp	3	16	0	3	18
No. individuos	34	1968	0	24	2026
Dominancia de Simpson D	0.652	0.228		0.699	0.224
Shannon W. H'	0.855	2.58		0.785	2.64
Equidad H'/max H'	0.54	0.644		0.495	0.633
Brillouin H	0.74	2.55		0.641	2.61
Equidad H/max H	0.552	0.645		0.534	0.633

En todas las localidades de estudio de *P. loro*, los crustáceos *Hatschekia* sp. (875 individuos) y *Praniza* (172) fueron los más dominantes, mientras que el metacéstodo del orden Tetraphyllidea sp. 2 y el nemátodo *Anisakis* sp. fueron los menos dominantes (2 individuos) (Tabla 4). Los valores de D indican que la localidad con mayor dominancia de sus especies es la 17 seguida por la 18. Las demás localidades muestran poca dominancia de sus especies (Tabla 16).

TABLA 16. Índices de dominancia, diversidad y equidad en *P. loro*.

	LOC 13	LOC 14	LOC 15	LOC 16	LOC 17	LOC 18	TODAS
No. spp	2	5	3	3	2	6	9
No. individuos	6	245	135	64	433	240	1123
Dominancia de Simpson D	0.4	0.386	0.492	0.48	0.991	0.777	0.631
Shannon W. H'	1	1.61	1.05	1.1	0.043	0.756	1.11
Equidad H'/max H'	1	0.691	0.664	0.692	0.043	0.292	0.351
Brillouin H	0.72	1.55	1.01	1.02	0.038	0.708	1.09
Equidad H'/max H	3.01	0.697	0.676	0.709	0.039	0.287	0.348

P. maculatofasciatus tiene como especies dominantes al acantocéfalo *P. rocci* (351 ejemplares) y al digéneo *O. mexicanus* con 106 individuos en el conjunto de todas las localidades; por el contrario, las especies menos dominantes fueron el digéneo *P. vulgaris* y el metacéstodo del orden Trypanorhyncha sp. 2 (con un individuo cada uno) (Tabla 5). Respecto a la D, se observa que la localidad 4 es en donde hay mayor dominancia de sus especies, seguida por localidades 12b y 12. En los peces revisados de las zonas 5 y 17 no se obtuvieron parásitos (Tabla 17).

TABLA 17. Índices de dominancia, diversidad y equidad en *P. maculatofasciatus*.

	LOC 4	LOC 5	LOC 6a-d	LOC 7	LOC 8-9	LOC 10	LOC 10a	LOC 11	LOC 12	LOC 12b	LOC 17	TODAS
No. spp	4	0	8	6	4	4	3	5	4	3	0	17
No. individuos	33	0	65	126	9	9	43	19	33	21	0	677
Dominancia de Simpson D	0.882		0.303	0.386	0.194	0.306	0.652	0.263	0.72	0.733		0.307
Shannon W. H'	0.373		2.24	1.74	1.89	1.66	0.845	1.96	0.844	0.723		2.47
Equidad H'/max H'	0.186		0.747	0.672	0.946	0.829	0.533	0.843	0.422	0.456		0.605
Brillouin H	0.353		2	0.163	1.37	1.17	0.75	1.58	0.69	0.57		2.41
Equidad H'/max H'	0.182		0.782	0.684	1.44	1.23	0.542	0.871	0.421	0.493		0.603

Finalmente, en *P. nebulifer* la larva L3 del nemátodo *Anisakis* sp. (con 524 individuos) se considera como la especie dominante en el conjunto de todas las localidades. Las especies menos dominantes fueron el monogéneo *Allobenedenia pseudomarginata*, los digéneos *P. vulgaris*, *D. varicus* y el nemátodo *Cucullanus* sp. mostraron solamente 2, 2, 2 y 1 individuo respectivamente (Tabla 6). La D indica que en las localidades 3 y 2 se presentan como las más dominantes tomando en consideración la abundancia de sus especies (Tabla 18).

TABLA 18. Índices de dominancia, diversidad y equidad en *P. nebulifer*.

	LOC 1a-1b	LOC 2	LOC 3	LOC 4	LOC 5	TODAS
No. spp	10	5	12	11	11	22
No. individuos	163	128	260	260	184	1508
Dominancia de Simpson D	0.189	0.362	0.452	0.202	0.158	0.199
Shannon W. H'	2.59	2.2	1.35	2.65	2.86	2.97
Equidad H'/max H'	0.779	0.578	0.58	0.767	0.828	0.665
Brillouin H	2.45	2.15	1.27	2.54	2.72	2.92
Equidad H'/max H'	0.794	0.578	0.58	0.77	0.832	0.665

6.4.6. Diversidad de especies

Los índices de diversidad de especies empleados en este trabajo fueron los índices de Shannon (IS H') y Brillouin (IB H), sus valores se calcularon en cada una de las localidades de captura de los hospederos mediante el empleo del programa Krebs/Win, versión 0.9. Es interesante notar que los resultados obtenidos en ambos índices varían ligeramente en los valores arrojados, pudiendo constar, por lo menos, en este trabajo, que los valores máximos o mínimos proporcionados por el programa, son coincidentes en las diferentes localidades.

P. auroguttatus, mostró el valor más alto de IS H' (2.67) en la localidad 11 y el valor más bajo (0.722) en la localidad 13. El IB H indicó al valor 2.55 como el más alto en la localidad 11 y el más bajo en la localidad 13 (0.464) (Tabla 14).

En *P. clathratus*, la localidad 2 mostró el valor más alto del IS H' (2.58) y la localidad 6a el valor más bajo (0.785). Los valores máximos y mínimos obtenidos en el IB H corresponden a las mismas localidades mencionadas, correspondiendo al valor de 2.55 el más alto y a 0.641 el más bajo (Tabla 15).

El IS H' en *P. loro*, tuvo el valor más alto (1.61) en la localidad 14 y el más bajo en la localidad 17 (0.043). El IB H coincide con el valor más alto en la localidad 14 (1.55) y con el más bajo en la localidad 17 (0.038) (Tabla 16).

P. maculatofasciatus tuvo el valor más alto del IS H' en la localidad 6a-d (2.24) y el más bajo en la localidad 4 (0.373). El IB H coincide con las mismas localidades tanto en el valor más alto (2) como en el bajo (0.353) (Tabla 17).

Finalmente, en relación con *P. nebulifer*, la localidad 5 tiene el valor más alto del IS H' (2.86) y la localidad 3 el valor más bajo (1.35). El IB H mostró en las mismas localidades 5 y 3 el valor más alto (2.72) y el más bajo (1.27) respectivamente (Tabla 18).

6.4.7. Relación de la abundancia de parásitos y la talla de las especies de *Paralabrax*

La longitud total de los peces revisados se organizó en intervalos de acuerdo a la regla de Sturges (Daniel, 2005), sin embargo, se decidió uniformar los intervalos de talla en todos los peces revisados de las cinco especies de *Paralabrax*, dejándolos con una amplitud de 20. Al graficar estos intervalos con la abundancia de parásitos en cada una de las localidades de estudio de cada especie de hospedero, se encontró que algunas especies parásitas mostraron una aparente preferencia por determinados intervalos de talla de sus hospederos. Éstos se clasificaron en intervalos de tallas pequeñas, intermedias y grandes, con valores que se establecieron arbitrariamente de acuerdo con la especie de cabrilla en cada localidad en la que se estudió. Para corroborar estadísticamente estas aparentes preferencias, se aplicaron los análisis de correlación de Spearman y Pearson en aquellos casos en los que la cantidad de datos lo permitió. Los resultados obtenidos de estas pruebas se anotan en cada una de las gráficas correspondientes, y se puede decir que no se comprobó la correlación entre la abundancia de parásitos y la longitud total de los peces.

En *P. auroguttatus* de Bahía Los Ángeles (Loc. 8), los monogéneos *B. universitaria* y *A. pseudomarginata* así como los copépodos *Hatschekia* sp. y *C. mutabilis*, tendieron a estar presentes en peces de tallas relativamente pequeñas (de 180 a 240) y grandes (de 321 a 390) (Fig. 49).

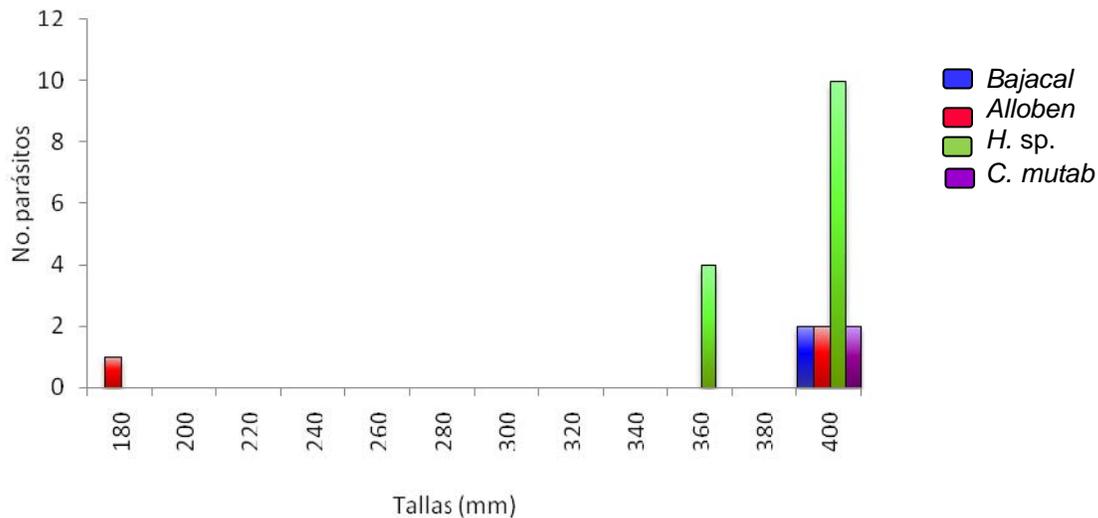
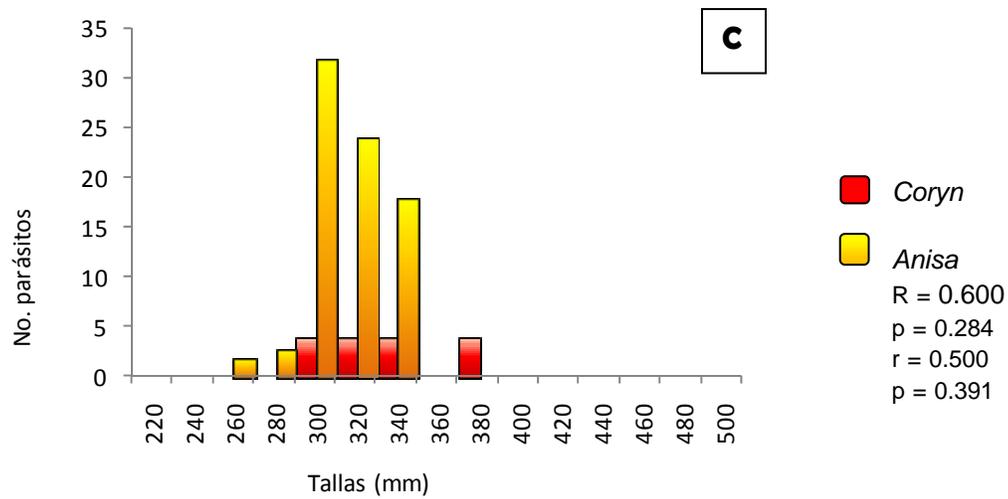
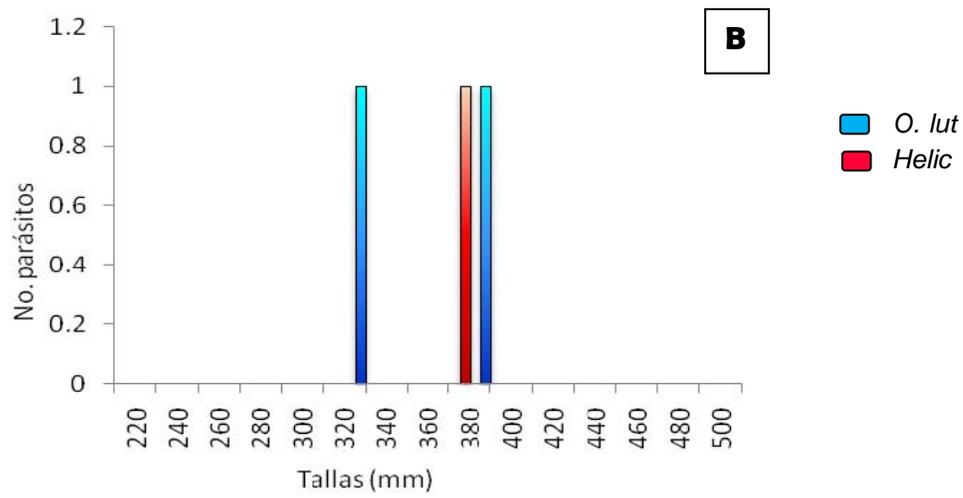
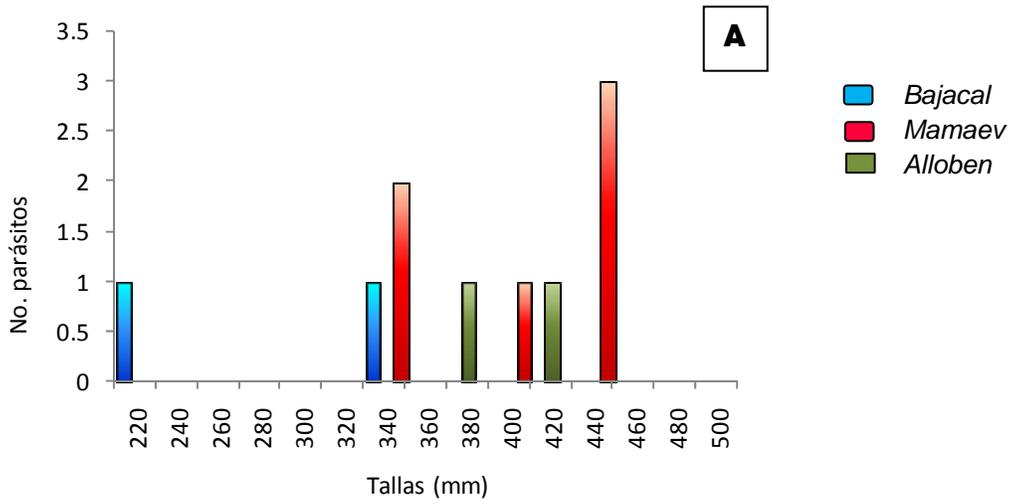
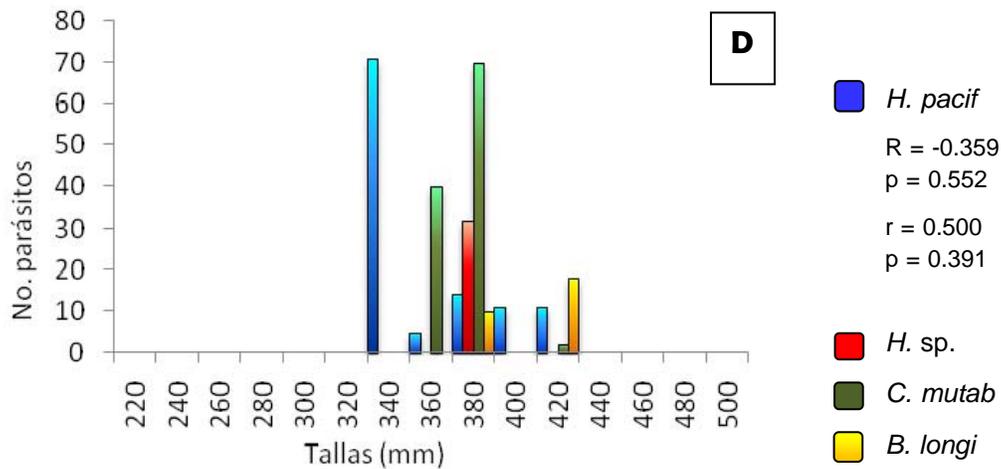


Fig. 49. Tallas de *P. auroguttatus* y sus ectoparásitos en Bahía Los Ángeles, BC.

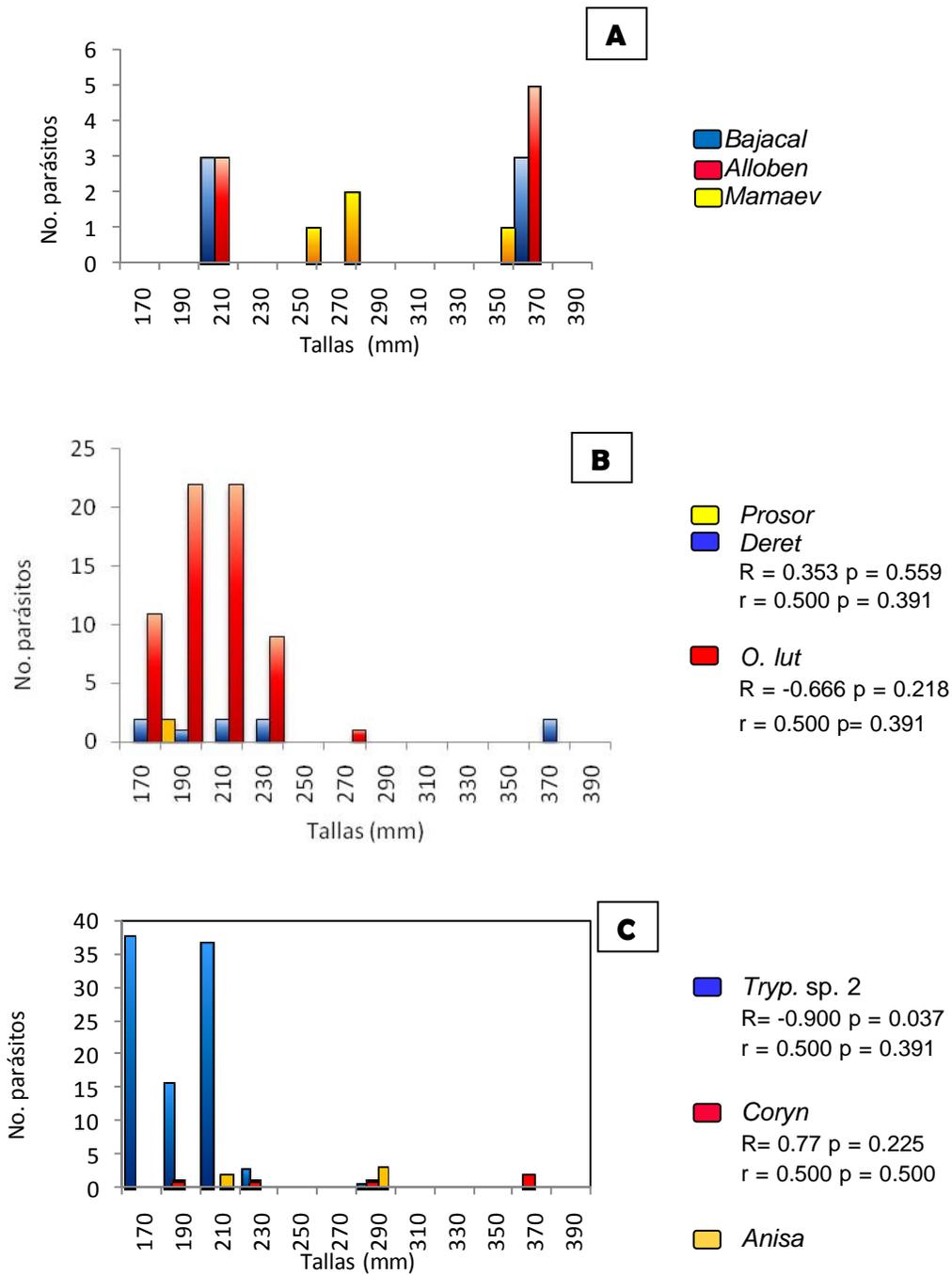
En los ejemplares de *P. auroguttatus* de Bahía las Ánimas (Loc. 9) se encontró al monogéneo *B. universitaria* así como larvas de acantocéfalos y nemátodos (*Corynosoma* sp. y *Anisakis* sp.) albergadas en hospederos de tallas pequeñas (de 220 a 300) a intermedias (de 301 a 400). Otras dos especies de monogéneos *M. villalobosi* y *A. pseudomarginata*, los digéneos *O. lutiani* y *H. nimia* y copépodos *H. pacifica*, *Hatschekia* sp., *C. mutabilis* y *B. longicaudus* se presentaron en ejemplares con tallas intermedias, aunque *Hatschekia* sp. y *B. longicaudus* también se encontraron en hospederos con tallas más grandes (de 401 a 500) (Figs. 50 A-D).

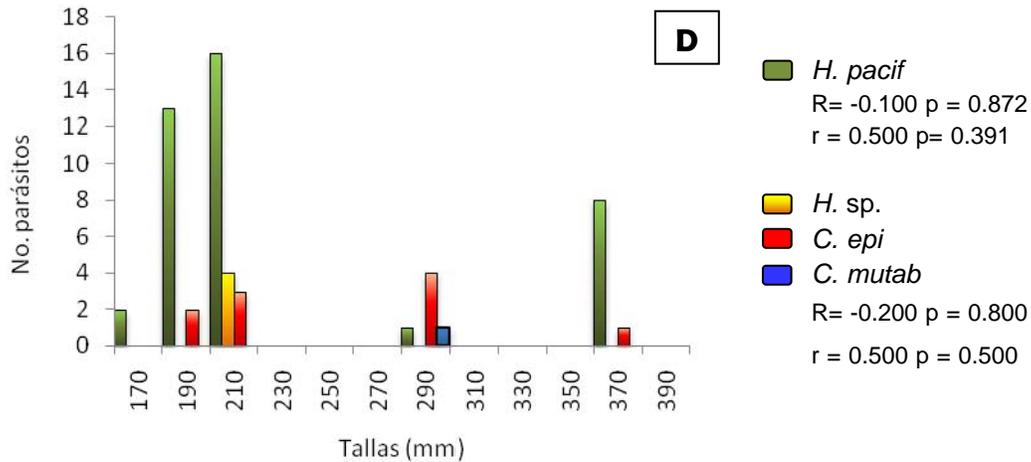




Figs. 50 A - D. Tallas de *P. auroguttatus* y sus parásitos en Bahía Las Ánimas, BC.

En el Candelerio (Loc. 11), las tallas pequeñas de *P. auroguttatus* van de 170 a 230, las intermedias van de 231 a 310 y las tallas grandes de 331 en adelante. Los monogéneos *B. universitaria* y *A. pseudomarginata* se presentaron en peces de tallas pequeñas y grandes; *M. villalobosi* se encontró en organismos con tallas intermedias y grande, pero el número de datos no fue suficiente para realizar los análisis de correlación respectivos (Fig. 51 A). Los digéneos *P. atlanticus*, *D (D) pacificum* y *O. lutiani*, el metacéstodo Trypanorhyncha sp. 2 y el copépodo *Hatschekia* sp. se obtuvieron de peces con tallas pequeñas; la larva L3 de *Anisakis* sp. parasitó a peces de tallas pequeñas e intermedias y las otras especies de copépodos se presentaron en todos los intervalos de talla de los peces (Figs. 51 B – D).





Figs. 51 A - D. Tallas de *P. auroguttatus* y sus parásitos en el Candeleró, Espíritu Santo, BCS.

Finalmente, respecto a los ejemplares de *P. auroguttatus* capturados en las localidades de Punta San Francisquito (10b) y El Sargento (13) no fue posible tomar sus parámetros merísticos por lo que no se realizaron las gráficas correspondientes. Sin embargo, es necesario mencionar que sus parásitos se contabilizaron y se consideraron en los análisis mencionados con anterioridad.

En *P. clathratus*, *M. calotomi*, *Anisakis* sp. y *C. elongatus* se encontraron en peces de Ensenada, tanto del mercado como de Punta Banda, con intervalo de talla grande (434), aunque *Anisakis* sp. también se presentó en un pez de talla pequeña (318) (Fig. 52).

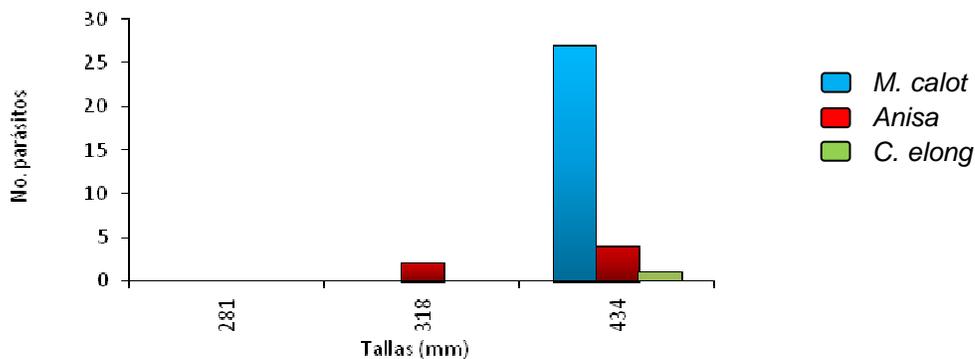
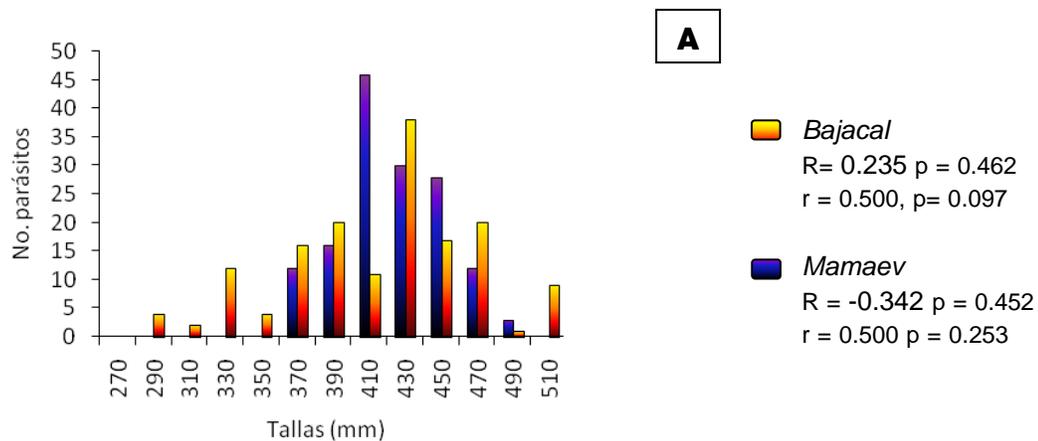
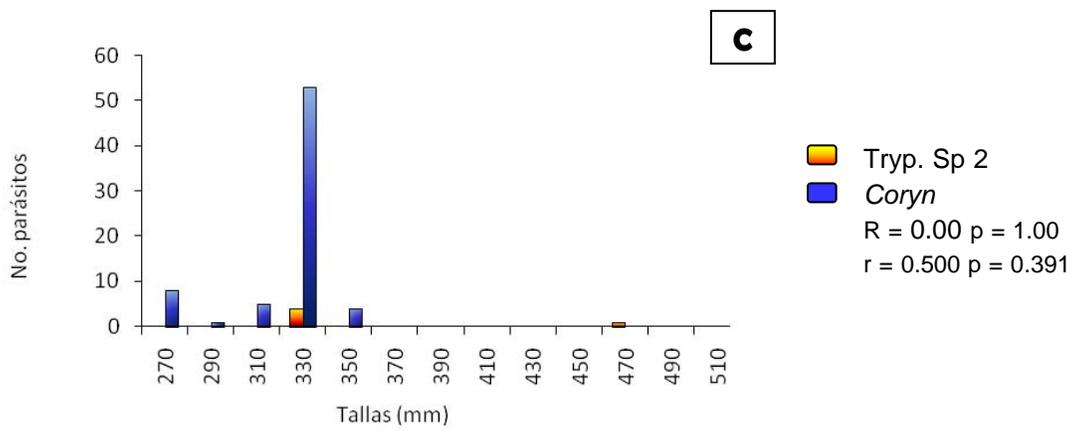
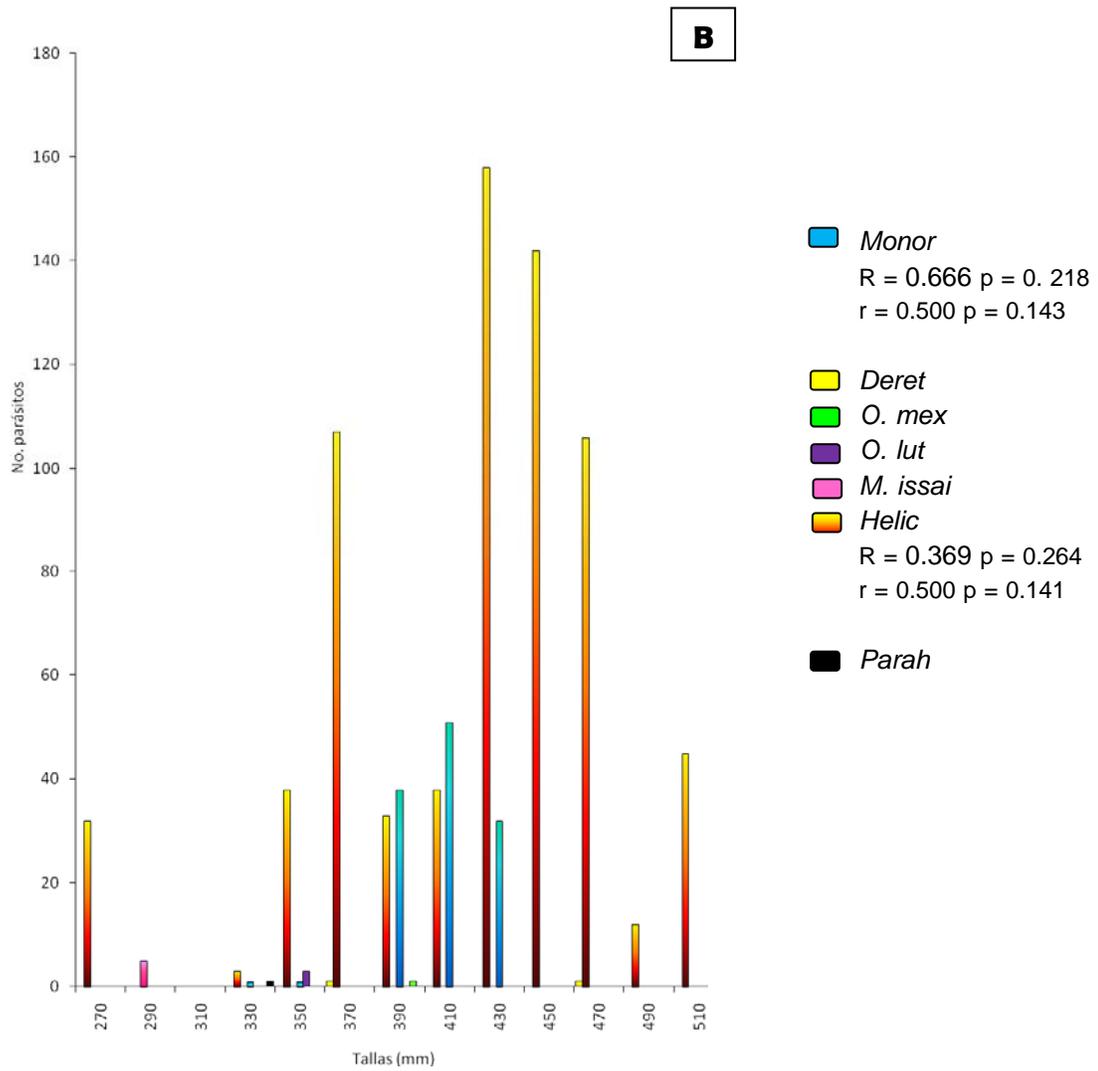
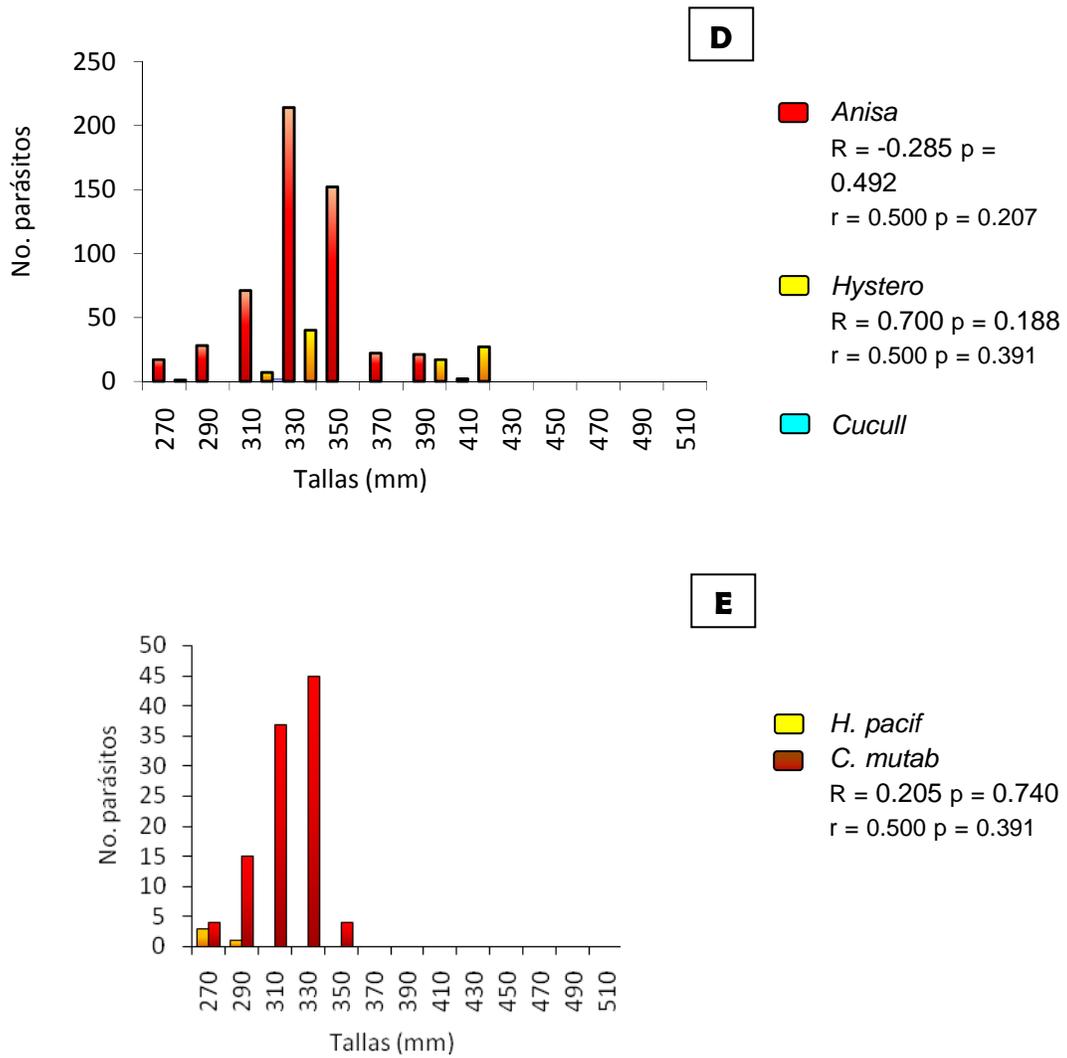


Fig. 52. Tallas de *P. clathratus* y sus parásitos en Ensenada, BC.

Los ejemplares de *P. clathratus* revisados en Sta. Rosaliita presentaron los monogéneos *B. universitaria* y *M. villalobosi* y digéneos *M. alexanderi*, *D. (D). pacificum*, *O. mexicanus*, *O. lutiani*, *M. issaitschikowi*, *H. nimia* y *P. merus* en tallas intermedias a grandes (de 370 a 470). Los céstodos del orden Trypanorhyncha sp. 2, el acantocéfalo *Corynosoma* sp. y los copépodos *H. pacífica* y *C. mutabilis* se recolectaron de hospederos de tallas más pequeñas (de 270 a 350) (Figs. 53 A - E).







Figs. 53 A - E. Tallas de *P. clathratus* y sus parásitos en Bahía Santa Rosalita, BC.

En la zona de Boca de los Cardones (4) se revisó solamente un ejemplar de *P. clathratus* que no presentó helmintos o crustáceos. En la localidad de Los Gallitos (6a), también se revisó un ejemplar de *P. clathratus* de talla grande (435) parasitado principalmente por el digéneo *H. nimia*, el metacéstodo *Trypanorhyncha* sp. 2 y la larva L3 de *Anisakis* sp. (Fig. 54).

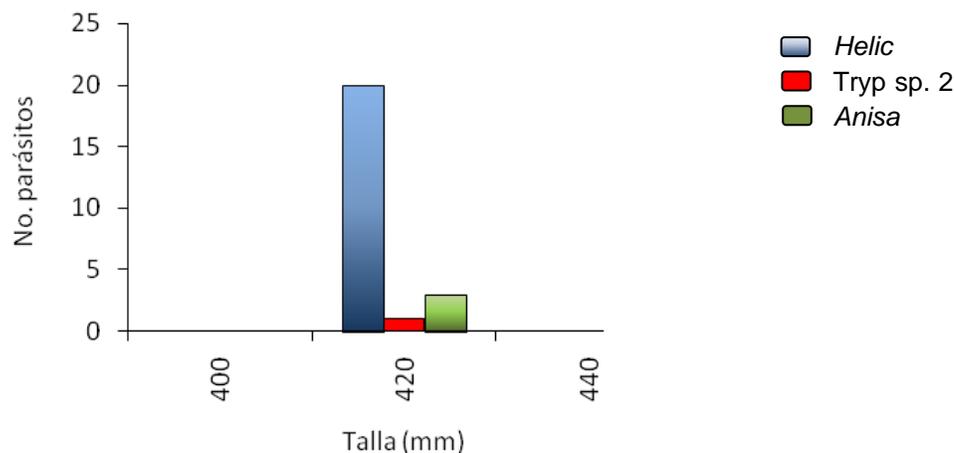


Fig. 54. Tallas de *P. clathratus* y sus parásitos en los Gallitos, Isla Magdalena, BCS.

Respecto a los ejemplares de *P. loro* revisados en la localidad de el Sargento (13) no se midieron por lo cual no se graficaron los datos de los parásitos presentes ni se hicieron los análisis de correlación correspondientes, sin embargo, si se consideraron en los aspectos de riqueza y diversidad.

Las cabrillas de *P. loro* capturadas en Barras de Piaxtla, Sin. presentaron al isópodo *Praniza* principalmente en ejemplares de tallas pequeñas (220 a 259) aunque también se presentó en individuos con talla intermedia (de 260 a 320) al igual que el digéneo *A. pyriformis* y los metacéstodos *Tetraphyllidea* sp. 2. Los metacéstodos *Tetraphyllidea* sp. 1 se encontraron tanto en peces con talla intermedias como grandes (321 a 380) (Fig. 55).

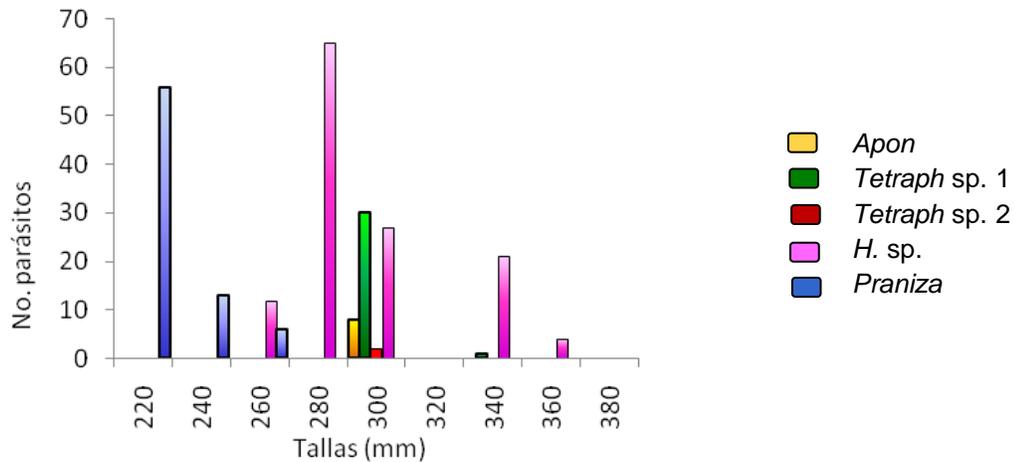


Fig. 55. Tallas de *P. loro* y sus parásitos en Barras de Piaxtla, Sin.

En Mármol Sin., solamente el isópodo *Praniza* sp. se encontró en peces de talla pequeña (de 260 a 300); *Hatschekia* sp. no discriminó la talla de sus hospederos y se encontró en todos los intervalos de talla. *Aponurus* se presentó solamente en peces de talla más grandes (341 a 380) (Fig. 56).

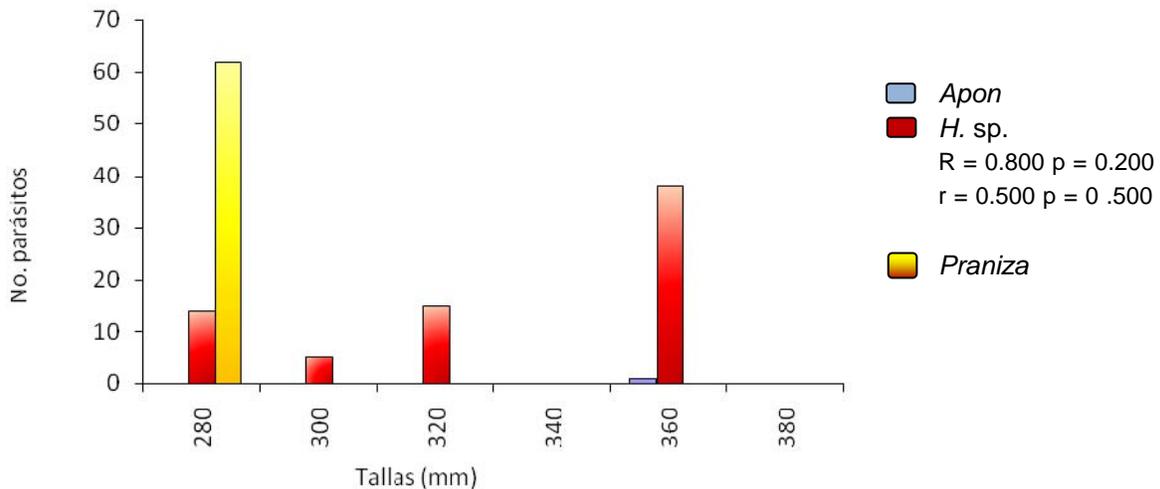


Fig. 56. Tallas de *P. loro* y sus parásitos en Mármol, Sin.

Las cabrillas de *P. loro* revisadas de la localidad de Cerritos, Sin., de tallas pequeñas (260 a 300) e intermedias (301 a 340) estuvieron parasitadas por *Anisakis* sp., *Hatschekia* sp. y *Praniza* sp. (Fig. 57).

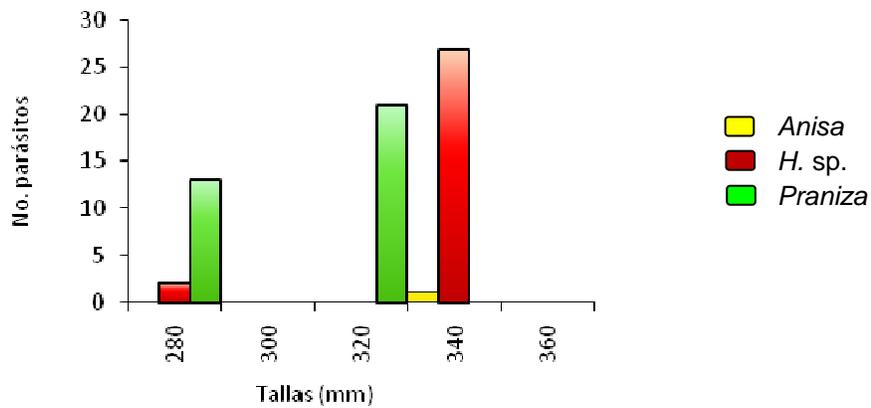


Fig. 57. Tallas de *P. loro* y sus parásitos en Cerritos, Sin.

En las cabrillas obtenidas en la localidad de Tres Islas, Sin. (17), solamente se presentaron los metacéstodos *Tetraphyllidea* sp. 1 en peces de talla pequeña (260 a 300) en contraste con *Hatschekia* sp. quien no discriminó tallas (Fig. 58).

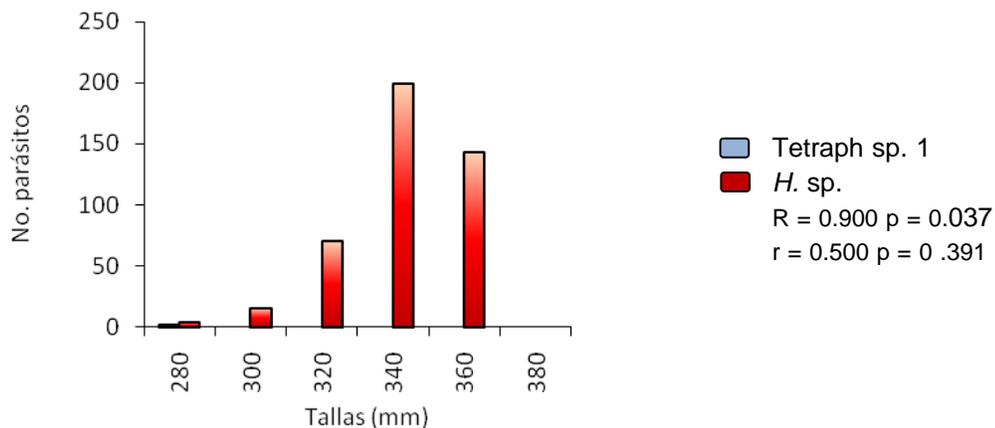
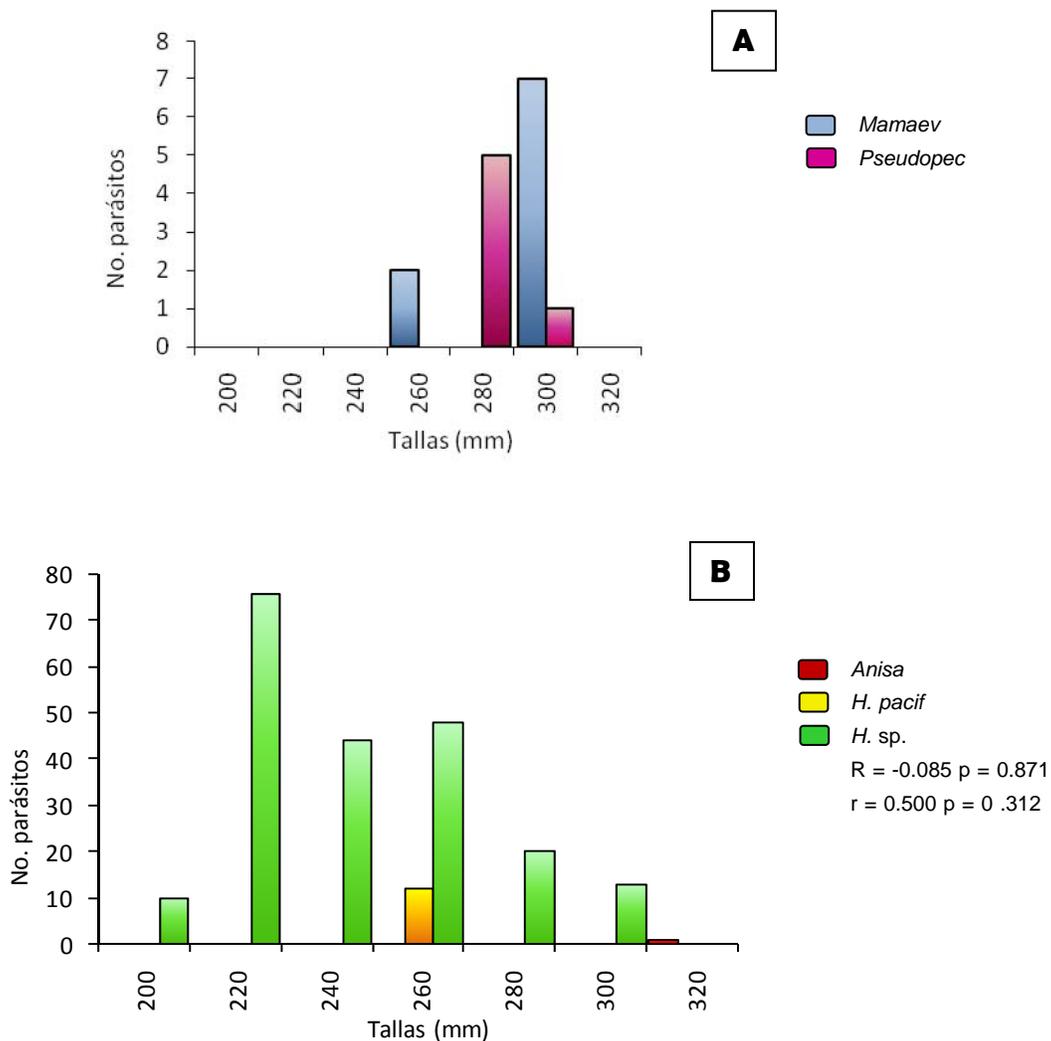


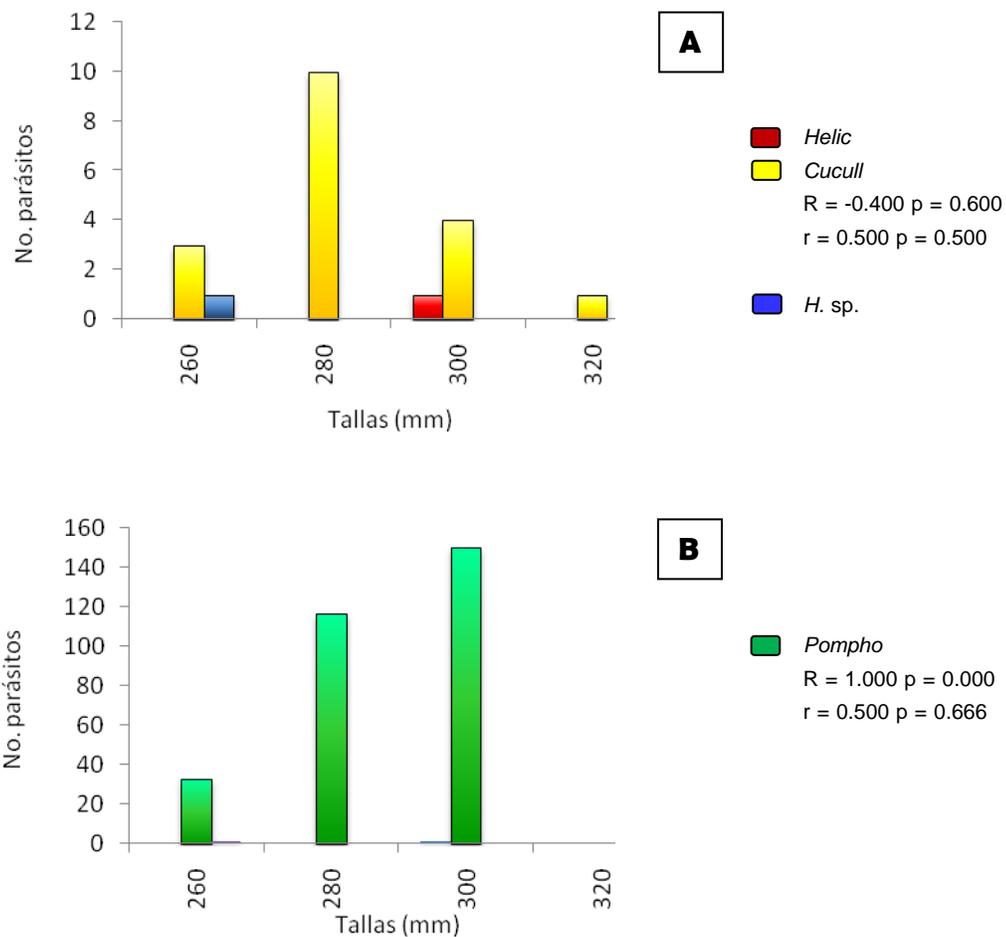
Fig. 58. Tallas de *P. loro* y sus parásitos en Tres Islas, Mazatlán, Sin.

Los ejemplares de *P. loro* revisados en el Bajo La Hormiga, Jal. mostraron la presencia del monogéneo *M. villalobosi*, el digéneo *P. vulgaris* y el copépodo *H. pacífica* en individuos de tallas intermedias (de 235 a 280) a grandes (de 281 a 320). Por su parte, *Anisakis* sp. se encontró solamente en peces de tallas grandes, y como en otros casos, *Hatschekia* sp. se albergó en cabrillas de todas las tallas (Fig. 59 A - B).



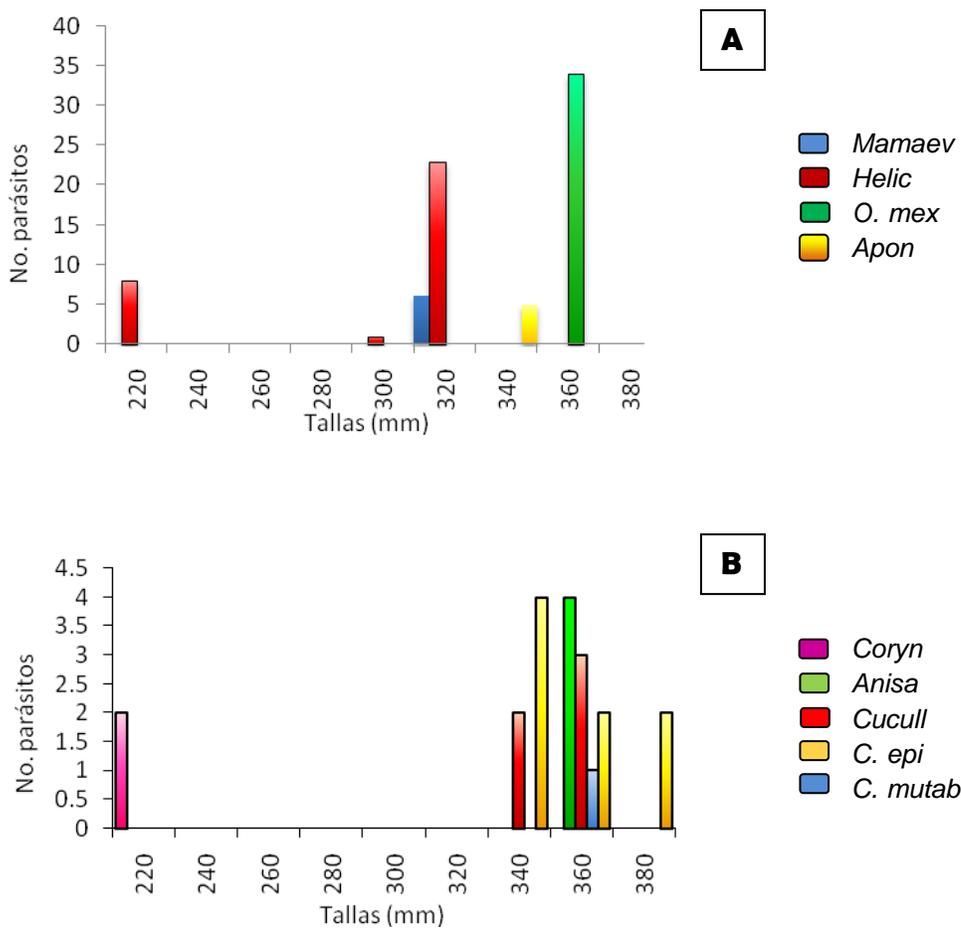
Figs. 59 A - B. Tallas de *P. loro* y sus parásitos en el Bajo La Hormiga, Jal.

En lo que se refiere a *P. maculatofasciatus*, se encontró que en los ejemplares revisados en Boca de los Cardones, *Hatschekia* sp. se encontró solamente en peces de talla pequeña (de 260 a 280), *H. nimia* en los de talla intermedia (300). Por su parte, *P. rocci* mostró aparente preferencia por peces de tallas pequeñas e intermedias (de 260 a 300), mientras que *Cucullanus* sp. se encontró en peces de todos los intervalos de talla (de 260 a 320) (Fig. 60 A - B).



Figs. 60 A - B. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en Boca de los Cardones, Lag. San Ignacio, BCS.

En las cabrillas procedentes de las localidades agrupadas en Isla Magdalena (6a-d) se registró a *M. villalobosi*, *H. nimia*, *O. mexicanus*, *Aponurus pyriformis* y *Corynosoma* sp. en hospederos de tallas pequeña a intermedia (de 220 a 260 y de 261 a 320 respectivamente). Respecto a los nemátodos y copépodos, *Anisakis* sp., *Cucullanus* sp., *C. epinepheli* y *C. mutabilis* se encontraron en los de talla grande (de 321 a 360) (Fig. 61 A - B).



Figs. 61 A - B. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en las localidades de Isla Magdalena, BCS.

En las Tijeras, los peces revisados albergaron a *M. villalobosi*, *H. nimia*, *Lacistorhynchus* sp., *Corynosoma* sp. y *Anisakis* sp. en sus tallas intermedias (de 221 a 280). Por su parte, *O. mexicanus* se encontró en la mayoría de los intervalos de talla lo cual facilitó la realización de los análisis de correlación (Fig. 62).

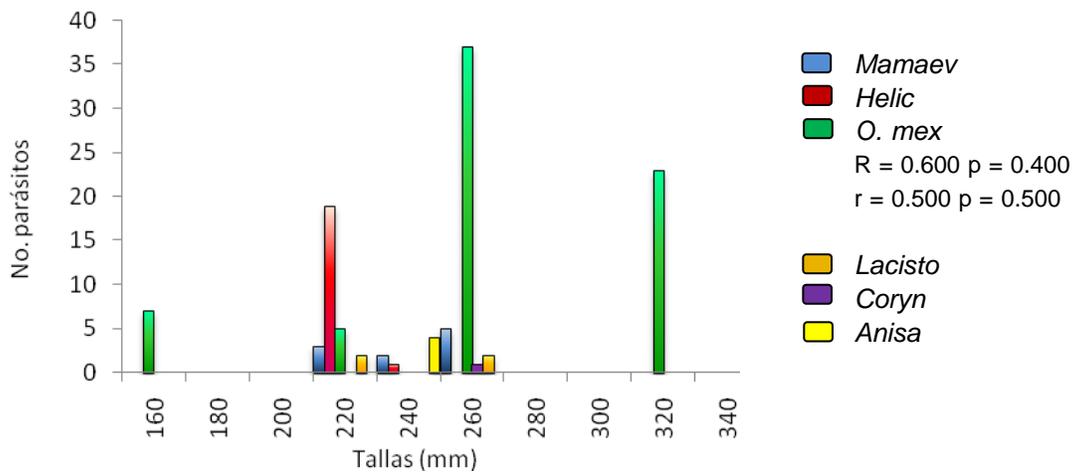


Fig. 62. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS.

En Bahía de Los Ángeles también se revisaron individuos de *P. maculatofasciatus*. En ellos se encontraron a *M. villalobosi*, *Anisakis* sp., *H. pacifica* y *Hatschekia* sp. albergándose en peces de talla intermedia (de 301 a 340) (Fig. 63).

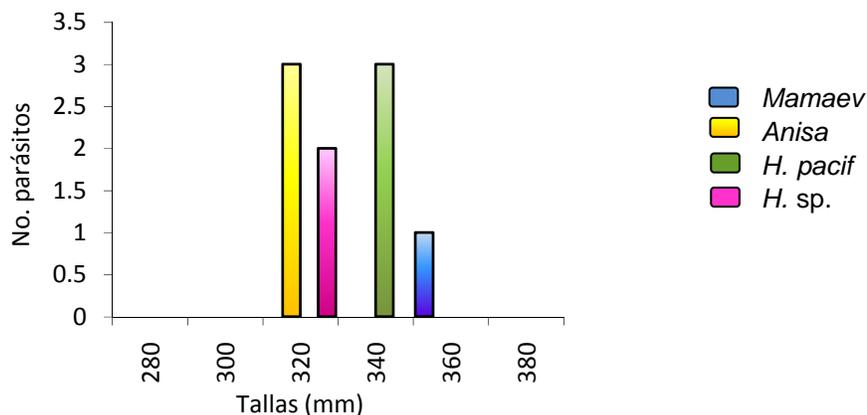


Fig. 63. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en Bahía Los Ángeles, BC.

En la Bahía de La Paz, *M. villalobosi*, *P. vulgaris* y *C. epinepheli* se encontraron en individuos de *P. maculatofasciatus* de tallas grandes (de 260 a 300), mientras que *P. rocci* se encontró en los de talla pequeña (200) (Fig. 64).

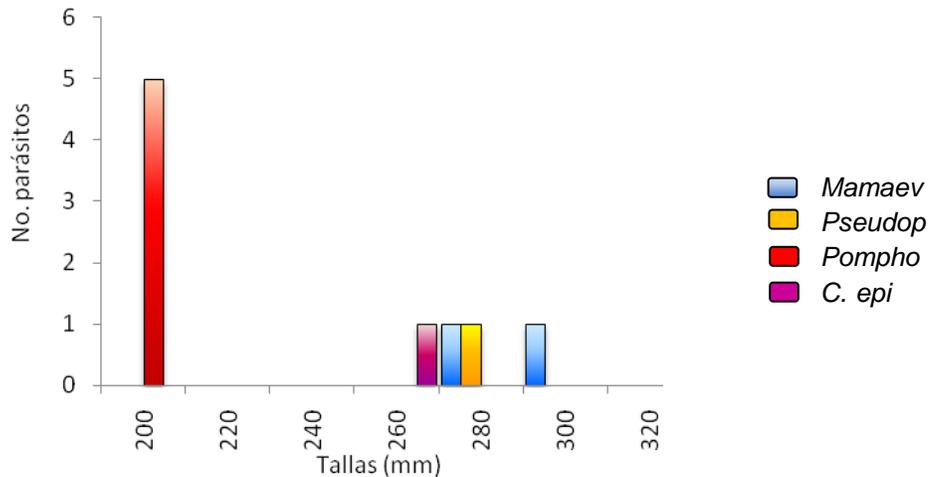


Fig. 64. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en La Bahía de La Paz, BCS.

En las cabrillas capturadas en Punta de la Cocina, Isla San José, se encontró a *M. alexanderi* y *Cucullanus* sp. en peces de tallas pequeñas (de 220 a 260) y *H. pacifica* en los de talla más grande (de 320 en adelante) (Fig. 65).

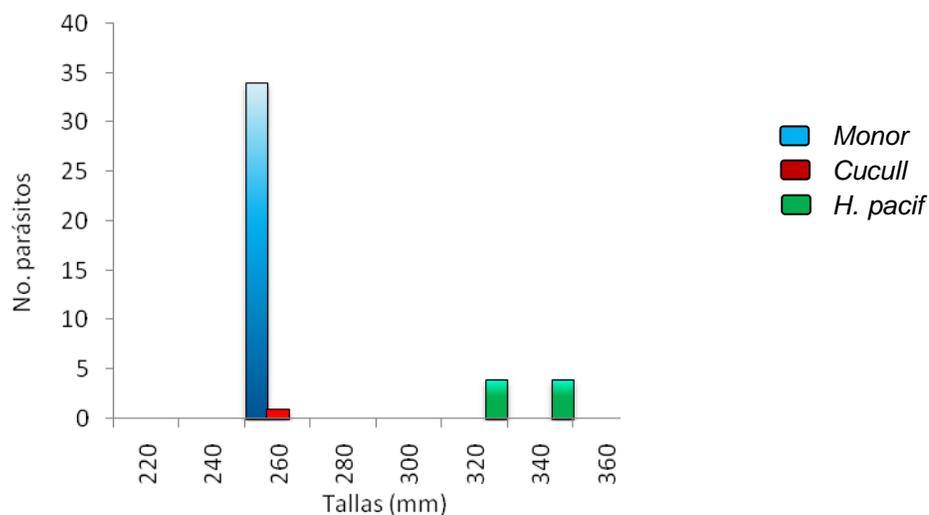


Fig. 65. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en Punta de la Cocina, Isla San José, BCS.

En el Candelero, solamente se revisó una cabrilla de talla grande (340) y se le encontró a *M. villalobosi*, *H. nimia*, *O. mexicanus*, *Corynosoma* sp. y larvas L3 de *Anisakis* sp. (Fig. 66).

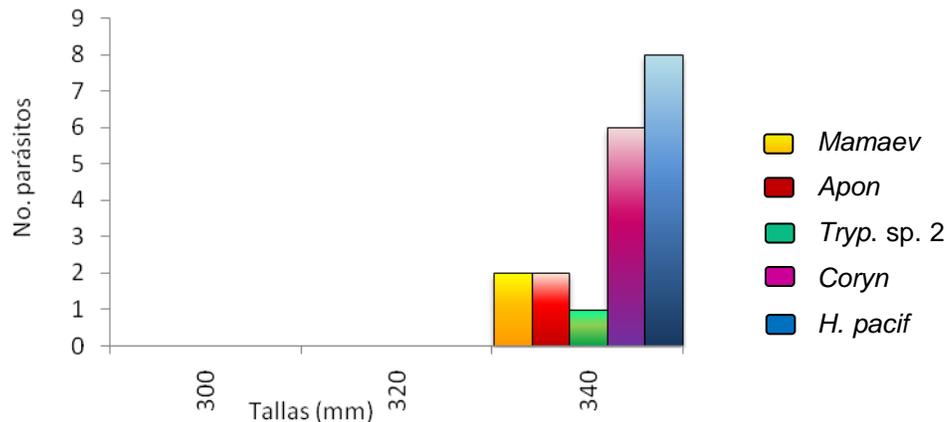


Fig. 66. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en El Candelero, Isla Espiritu Santo, BCS.

En la Ensenada de La Paz, la revisión de los ejemplares de *P. maculatofasciatus* dio como resultado el registro de los metacéstodos de Trypanorhyncha sp. 1 en organismos de tallas pequeñas (de 180 a 200) en contraste con *Aponurus pyriformis* y *Corynosoma* sp. que se encontraron en los peces de tallas más grandes (de 241 a 280). Por su parte, *Pomphorhynchus rocci* se encontró en peces de todos los intervalos de talla (Fig. 67), lo cual facilitó la realización de los análisis de correlación.

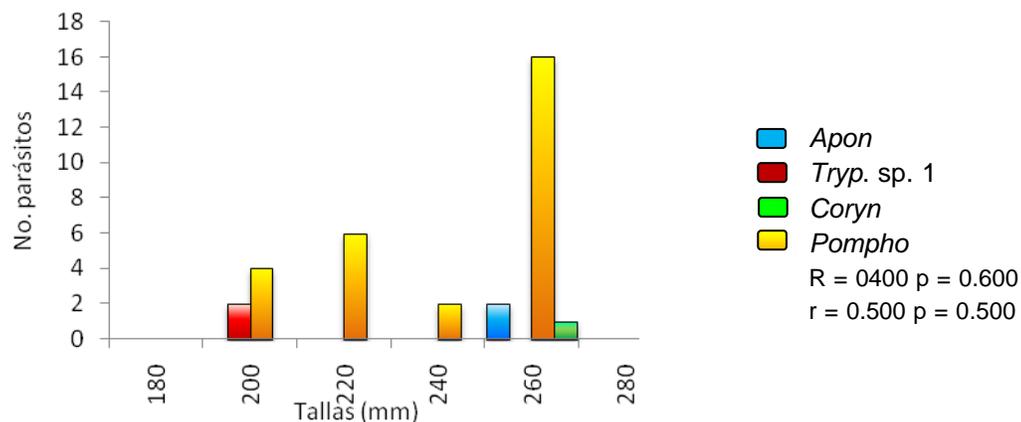


Fig. 67. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en La Ensenada de La Paz, BCS.

En el Mogote, las cabrillas revisadas presentaron a *H. nimia* y *C. epinepheli* en los ejemplares de tallas pequeñas (de 140 a 180) y *Pomphorhynchus rocci* se albergó en los organismos de tallas intermedias (de 181 a 240) (Fig. 68).

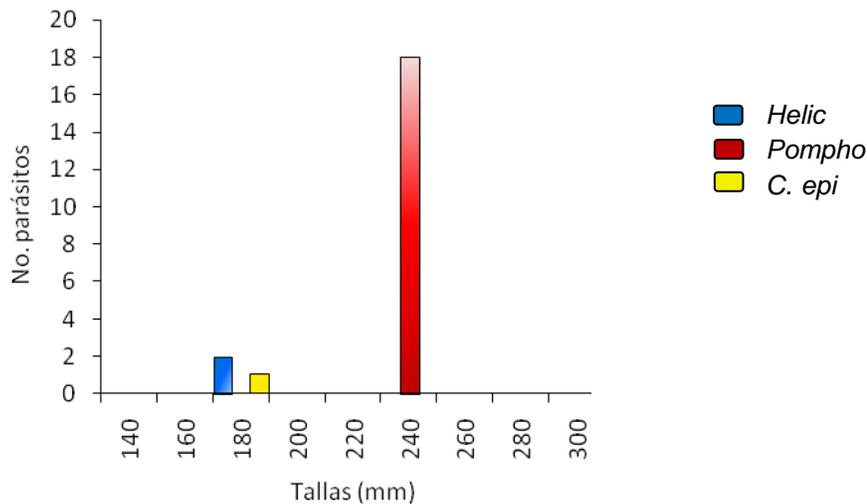
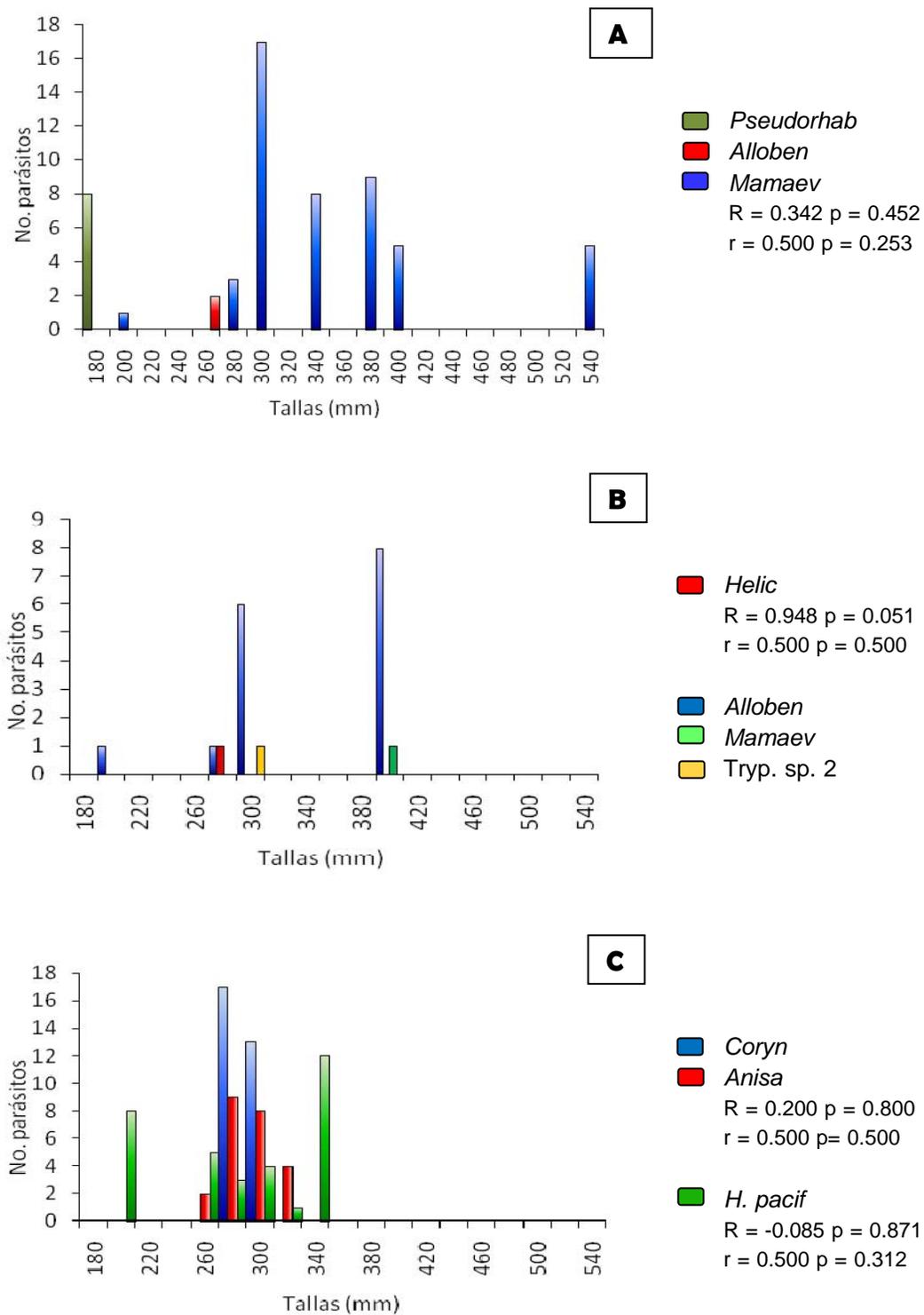


Fig. 68. Tallas de *P. maculatofasciatus* y sus parásitos en El Mogote, Ensenada de La Paz, BCS.

Las cabrillas revisadas en Las Barrancas y en Mazatlán no presentaron parásitos.

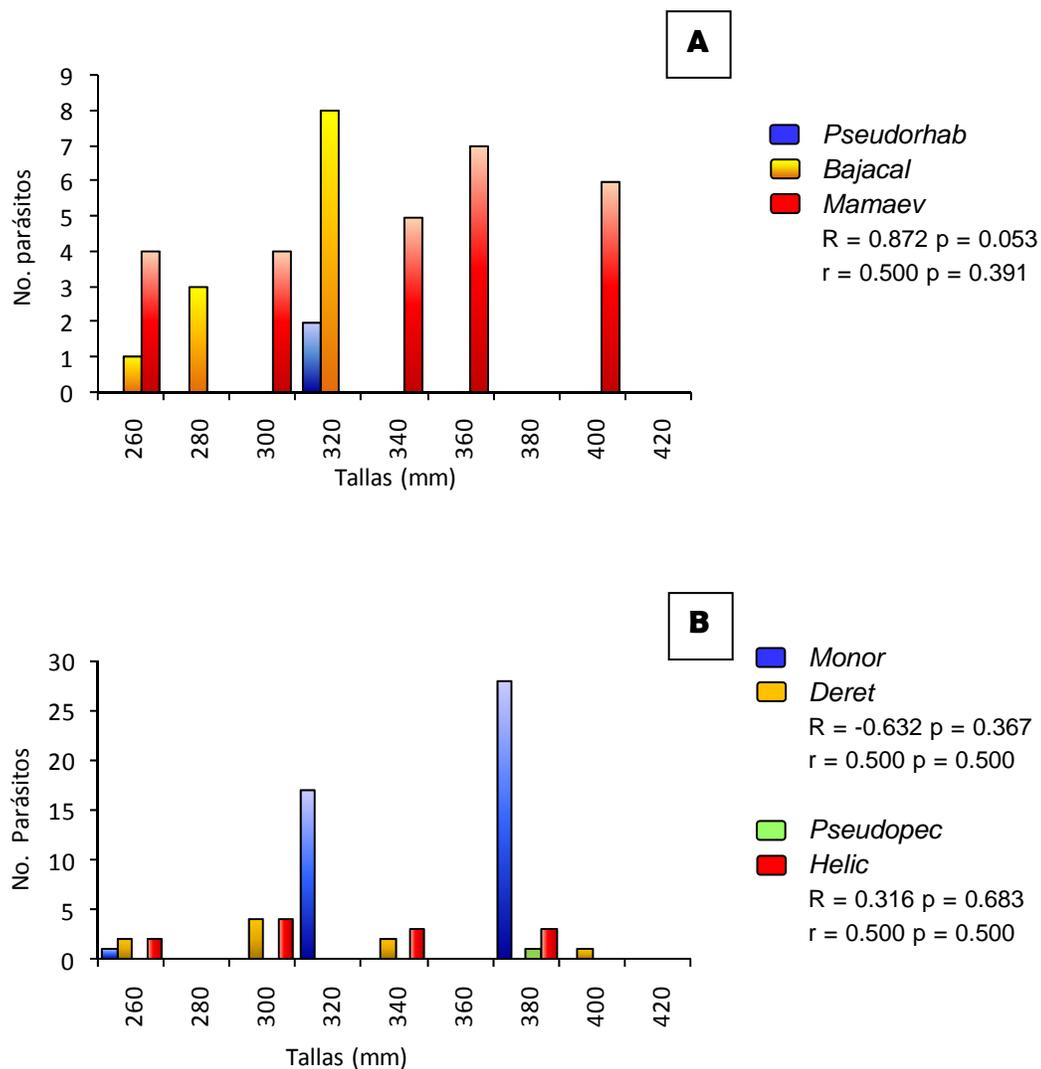
Respecto a los ejemplares de *P. nebulifer* que se revisaron en Ensenada, BC., presentaron a los monogéneos *P. amplidiscatum* y *A. pseudomarginata* aparentemente en peces de tallas pequeñas (de 180 a 280) mientras que *M. villalobosi* se encontró en individuos de todos los intervalos de talla. Los digéneos *H. nimia*, *P. vulgaris*, *E. mexicanus* y el metacéstodo del orden Trypanorhyncha sp. 2, el cistacanto de *Corynosoma* sp., la larva L3 del nemátodo *Anisakis* sp. y el copépodo *H. pacifica* se encontraron en peces de tallas pequeña a intermedia (de 281 a 400) (Fig. 69 A - C).

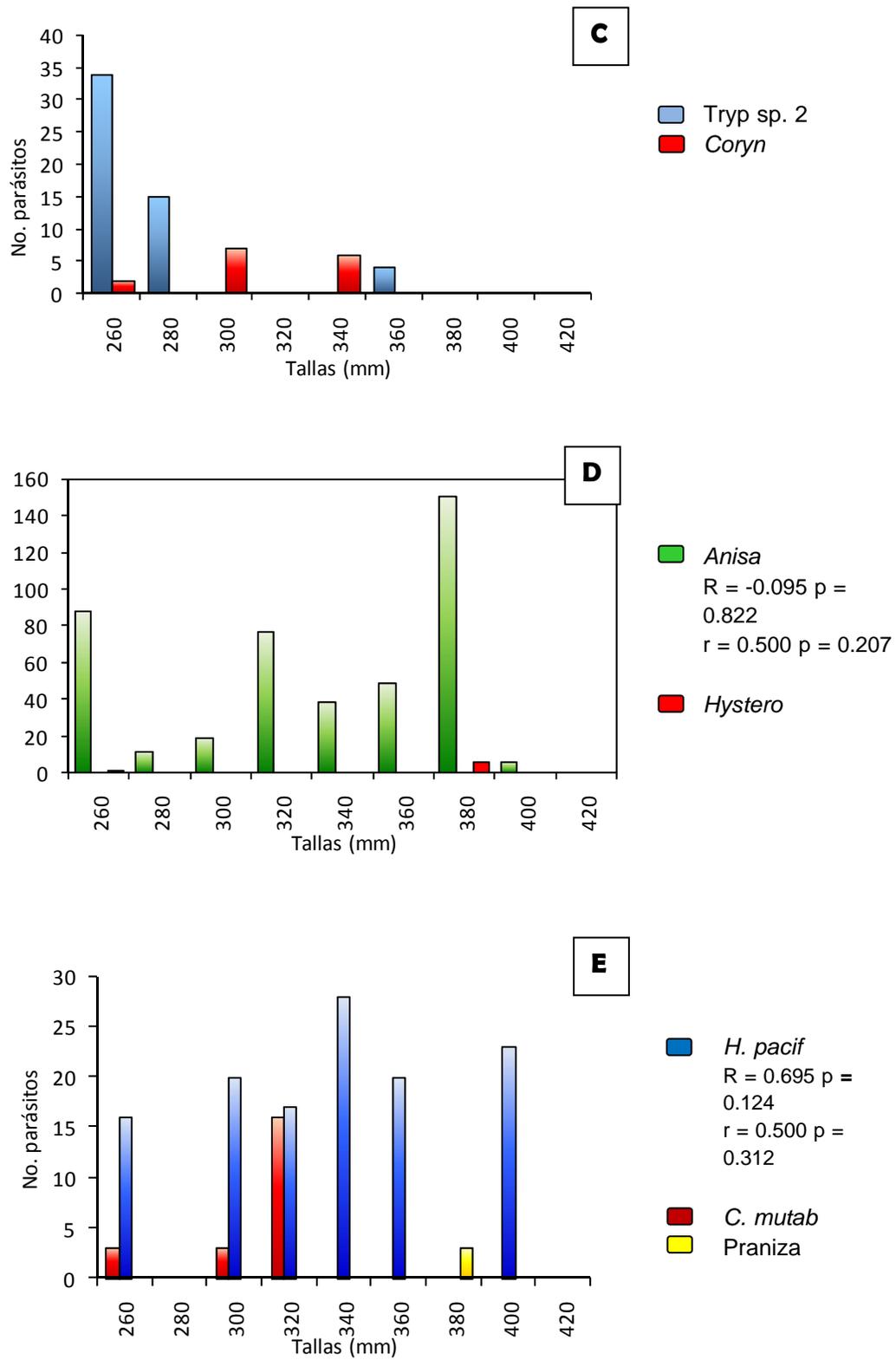


Figs. 69 A - C. Tallas de *P. nebulifer* y sus parásitos en Ensenada, BC.

En los ejemplares obtenidos en Bahía Sta. Rosaliita, el monogéneo *B. universitaria* y el copépodo *C. mutabilis* prefirieron peces de talla pequeña (de

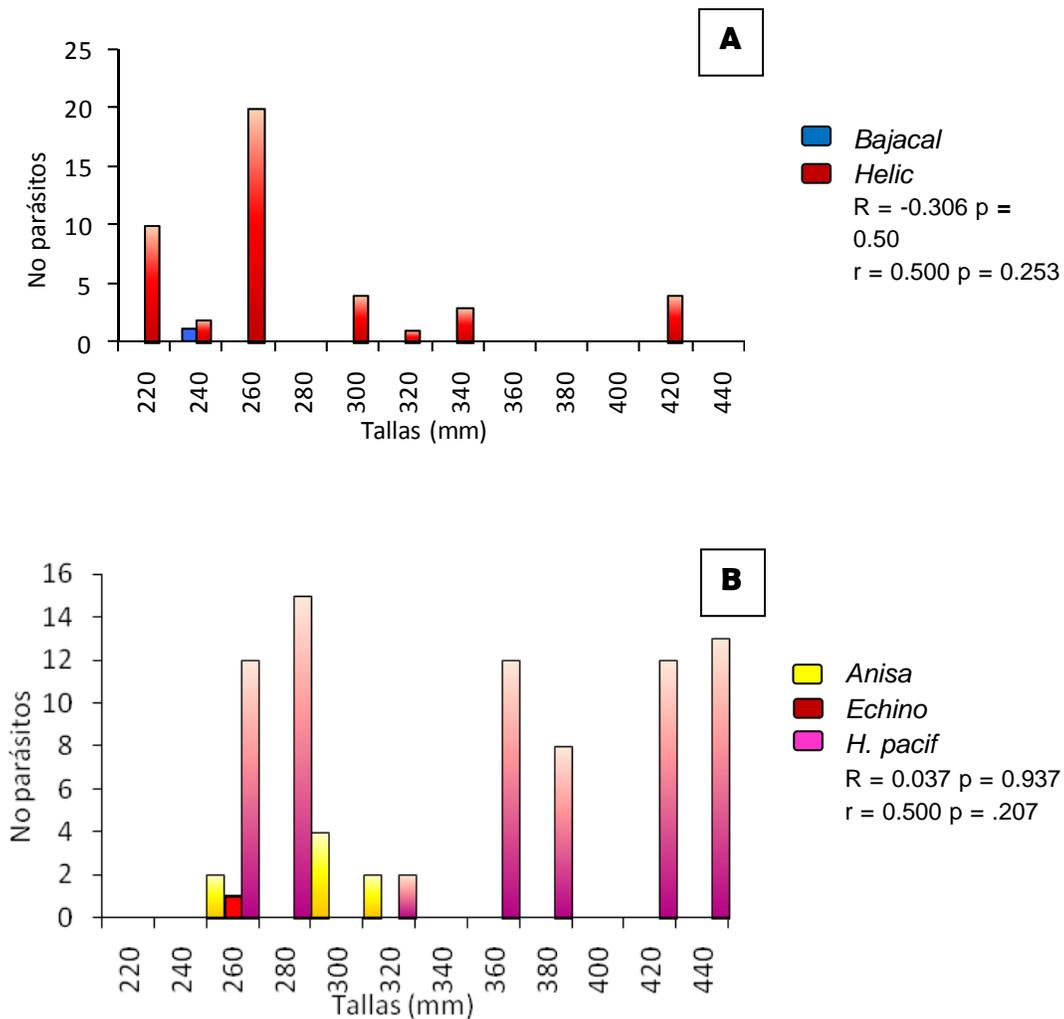
260 a 300); los céstodos y acantocéfalos (*Trypanorhyncha* sp. 2 y *Corynosoma* sp.) se encontraron en peces de talla pequeña a intermedia (301 a 360); los digéneos y nemátodos como *M. alexanderi*, *D. (Deretrema) pacificum*, *H. nimia* y *Anisakis* sp. se encontraron en organismos de todos los intervalos de talla. Por otro lado, *P. vulgaris*, *Hysterothylacium* sp. y *Praniza* sp. prefirieron a los de talla grande (361 a 42) (Fig. 70 A - E).





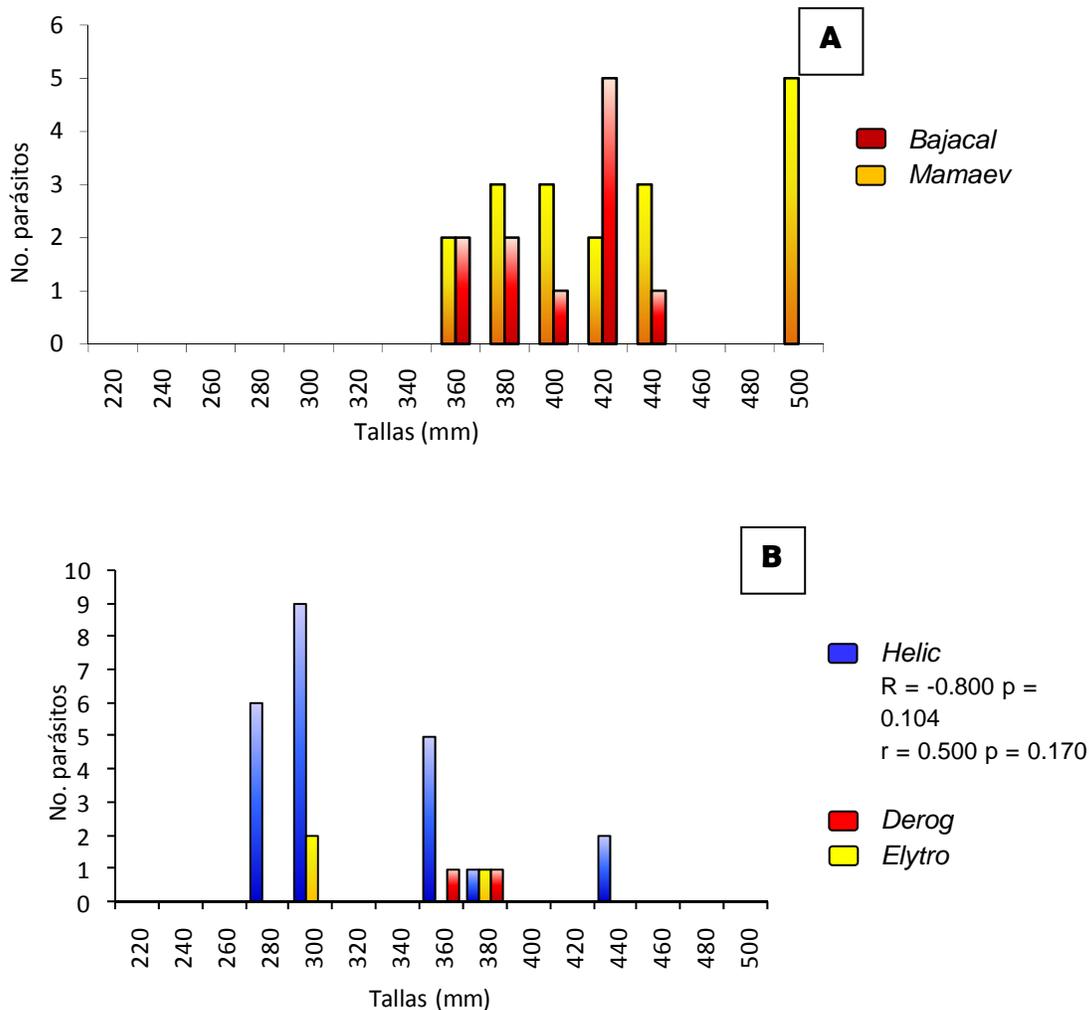
Figs. 70 A - E. Tallas de *P. nebulifer* y sus parásitos en Sta. Rosaliita, BCS.

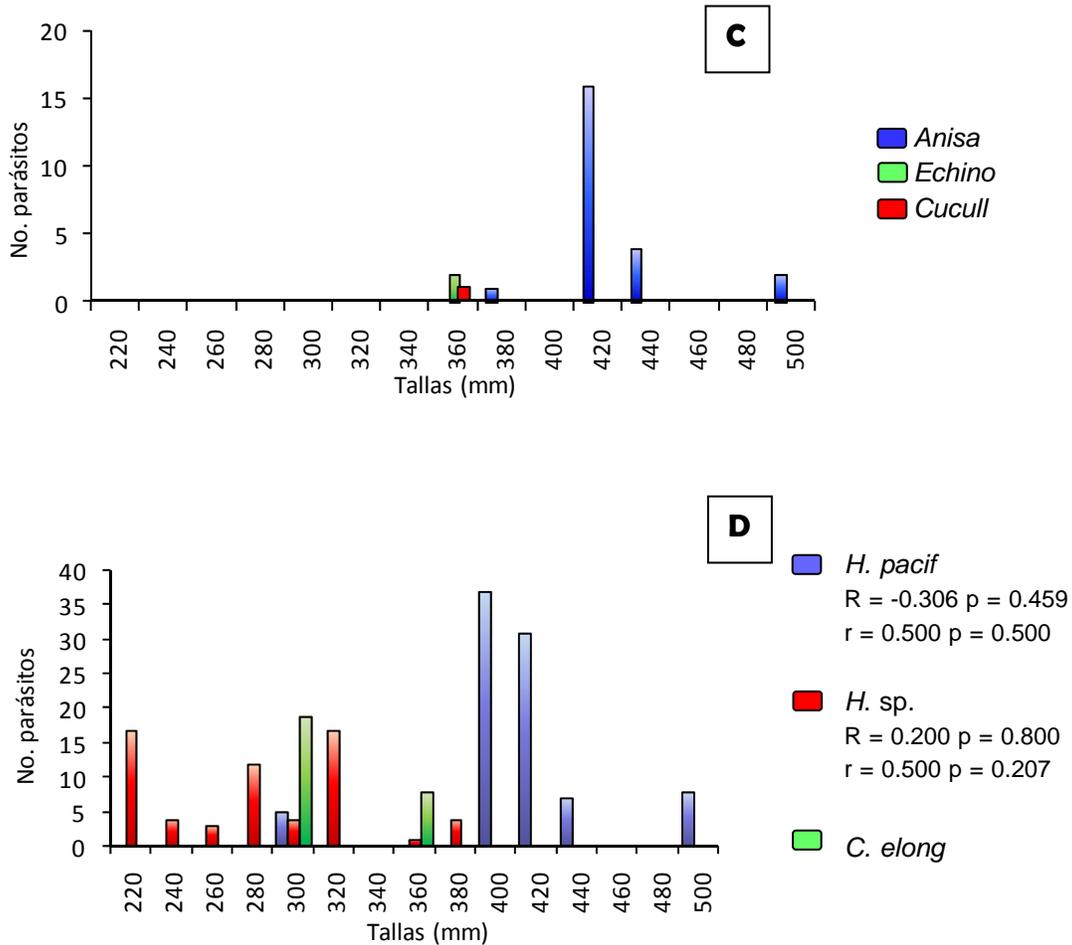
Los ejemplares de *P. nebulifer* procedentes de Punta Malcolmb se encontraron parasitados por *B. universitaria* quien mostró una aparente preferencia por hospederos de talla pequeña (de 220 a 280) al igual que *E. pseudouncinatus*. Por su parte, *H. nimia* y *Praniza* sp. se encontraron en organismos de todas las tallas. Finalmente, *Anisakis* ocupó a peces tanto de tallas pequenãs como intermedias (de 281 a 360) (Fig. 71 A - B).



Figs. 71 A - B. Tallas de *P. nebulifer* y sus parásitos en Punta Malcolmb, Lag. San Ignacio, BCS.

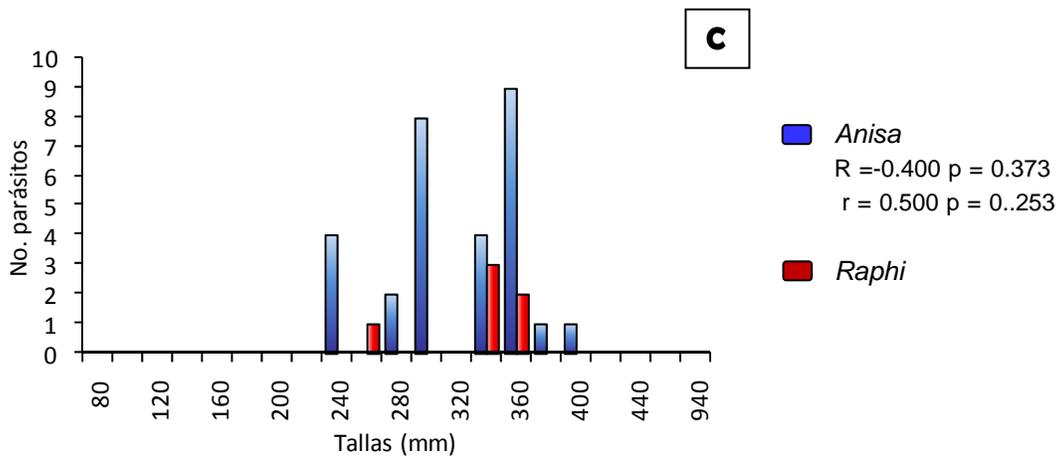
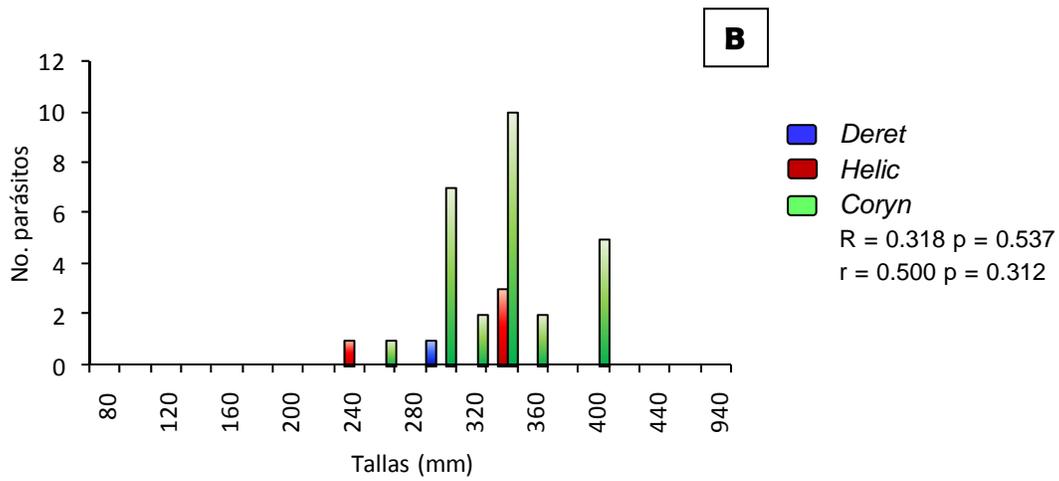
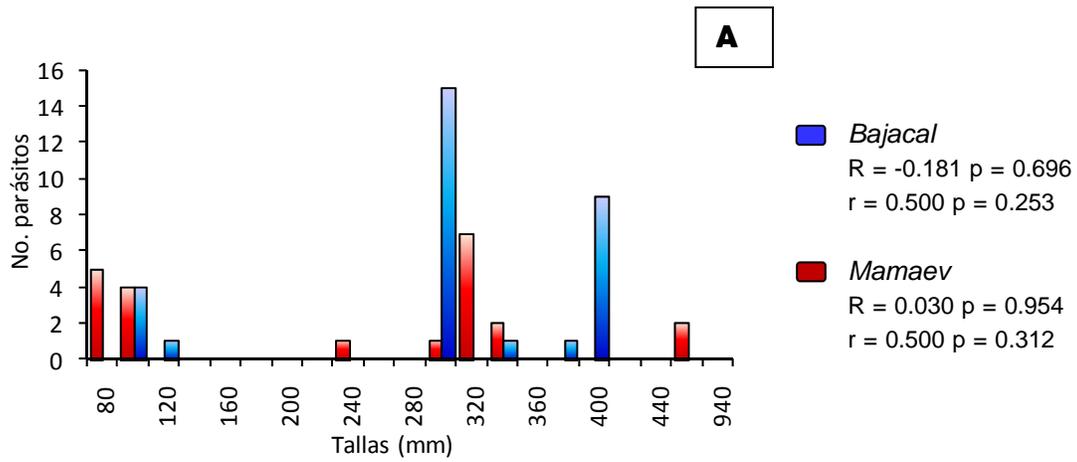
Las cabrillas de Boca de los Cardones, albergaron a *B. universitaria*, *M. villalobosi* y *Anisakis* sp. en ejemplares tanto de talla intermedias (de 301 a 400) como grandes (401 a 500). Entre los digéneos, *H. nimia* se encontró indiscriminadamente en cabrillas de todos los intervalos de talla, en contraste con *E. mexicanus* y *Hatschekia* sp. quienes mostraron aparente preferencia por peces de talla pequeña (de 200 a 300) e intermedia (de 301 a 500) y *D. varicus*, *E. pseudouncinatus*, *Cucullanus* sp. y *C. elongatus* por peces de talla intermedia. *H. pacifica* tendió a presentarse en peces de talla grande (de 401 a 500) (Fig. 72 A - D).

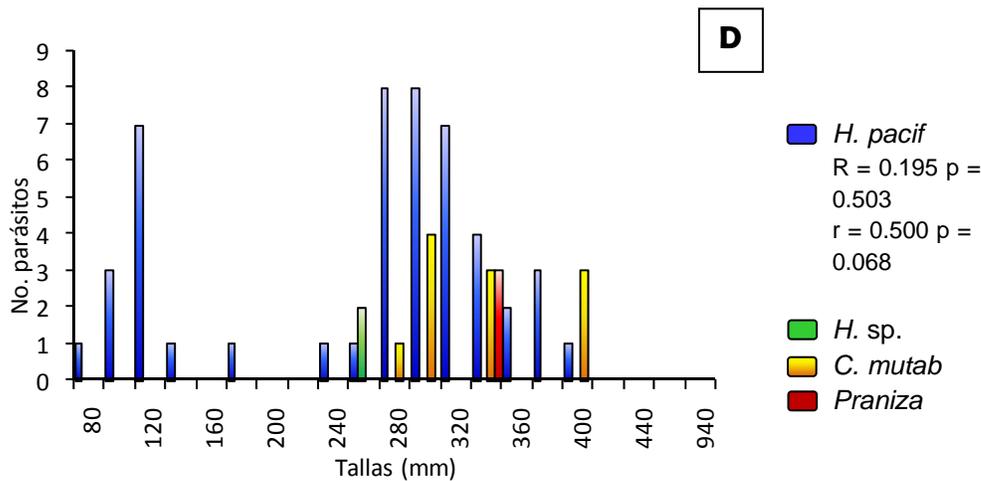




Figs. 72 A - D. Tallas de *P. nebulifer* y sus parásitos en Boca de los Cardones, Lag. San Ignacio, BCS.

En las Barrancas, los ejemplares revisados de *P. nebulifer* de talla intermedia (de 201 a 360) presentaron a *D. Deretrema pacificum*, *H. nimia*, *Corynosoma* sp. y nemátodos L3 de *Anisakis* sp., *Raphidascaris* sp., *Hatschekia* sp. y *Praniza* sp. En tanto, *C. mutabilis* se albergó en los ejemplares de cabrillas de talla intermedia y grande (de 361 a 940). Por su parte, los monogéneos *B. universitaria* y *M. villalobosi* así como el copépodo *H. pacifica* se encontraron en la mayoría de los intervalos de talla (Fig. 73 A - D).





Figs. 73 A - D. Tallas de *P. nebulifer* y sus parásitos en Las Barrancas, BCS.

6.4.8. Similitud entre las localidades de estudio de las diferentes especies de cabrillas y la Asociación de sus parásitos.

Los resultados de la aplicación del programa Past en la comparación de las localidades de estudio en cada una de las especies de cabrilla, se lograron usando el Índice de Morisita-Horn, el cual es un método cuantitativo y construye una matriz que da la información de la comparación entre cada par de sitios con base en la composición y abundancia de los parásitos. El análisis continúa agrupando más sitios hasta la obtención de un dendrograma en el que se encuentran combinadas todas las similitudes. En este trabajo, se muestran los dendrogramas correspondientes a la comparación entre las localidades de cada especie de hospedero.

El dendrograma obtenido de *P. auroguttatus*, muestra que las localidades L9 y L10b (Bahía Las Ánimas y Punta San Francisquito en Bahía de La Paz) son similares en un 55% y las localidades L9 y L13 (El Sargento) con un porcentaje de 51.6% (*Anexos 1 y 2*). En el primer caso, las afinidades las definen *H. pacifica* - *Anisakis* sp., muy abundantes en la loc. 9 y muy poco en la 10b y *B. universitaria* - *H. nimia* muy poco abundantes en ambas localidades. En el

segundo caso hay solamente dos taxa que comparten ambas localidades con abundancias que van de escasas a poco abundantes (*M. villalobosi* y *H. pacifica*) (Fig. 74).

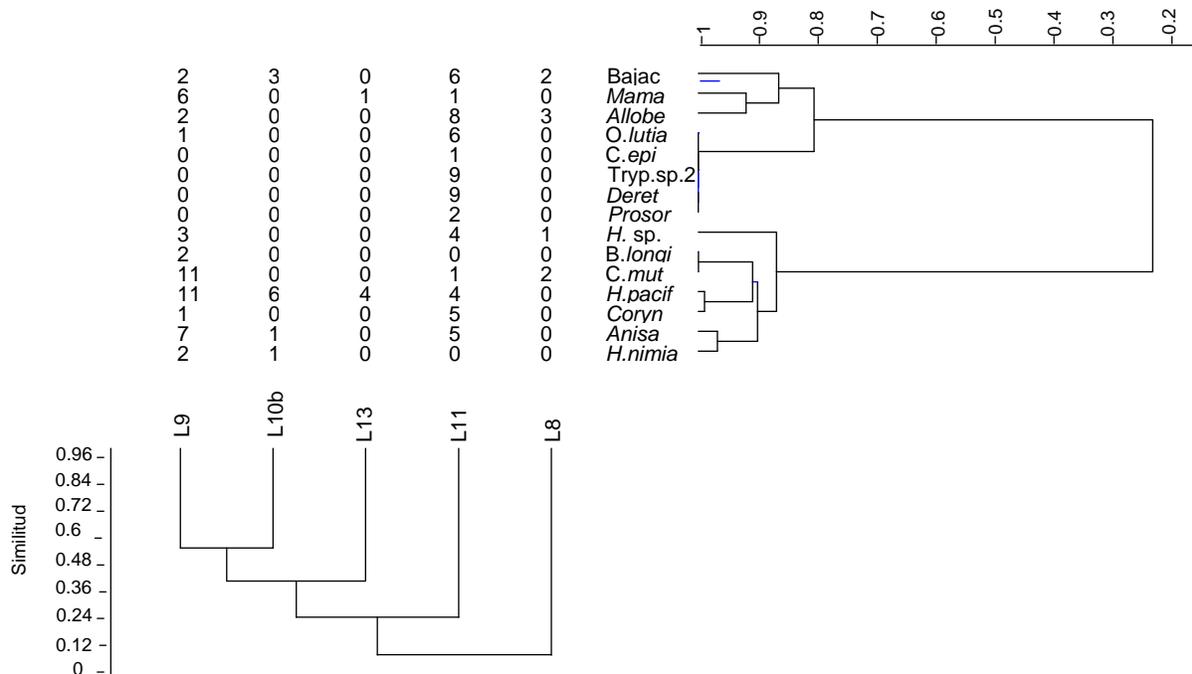


Fig. 74. Dendrograma de Similitud de localidades y Asociación de los taxa de *P. auroguttatus*.

Los resultados obtenidos del dendrograma correspondiente a la comparación de las localidades de estudio de *P. clathratus*, se observa que las localidades L2 y L6a (Bahía Santa Rosaliita y Los Gallitos, Isla Magdalena respectivamente) la similitud es relativamente alta (71.6%) (*Anexos 3 y 4*). Los taxa considerados son el metacéstodo Trypanorhyncha sp. 2, *H. nimia* y *Anisakis* sp. siendo mucho más abundantes los dos últimos en L2 y escasos en L6a. El metacéstodo es poco más abundante en L2 y escaso en L6a. Por su

parte, la localidad L1a-1c se separa en función de *C. elongatus* y *M. calotomi* que no se encuentran en las dos primeras localidades (Fig. 75).

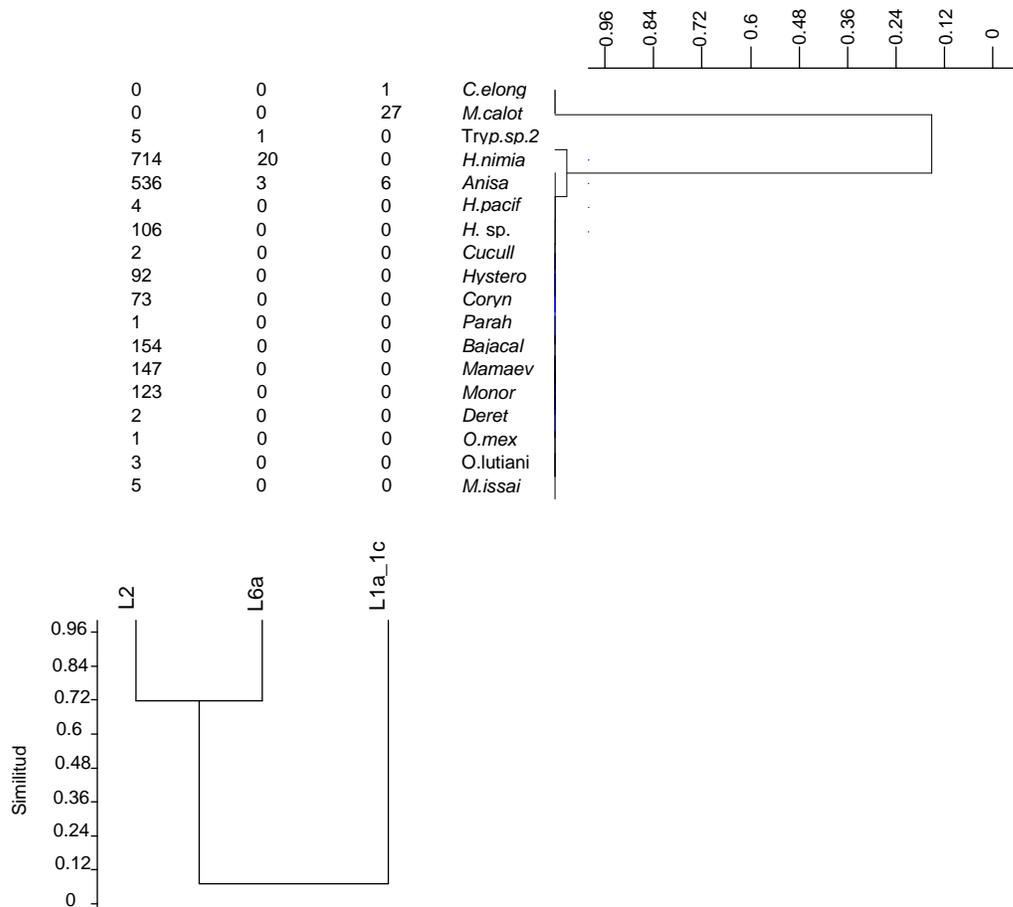


Fig. 75. Dendrograma de Similitud de localidades y Asociación de los taxa de *P. clathratus*.

En relación con los resultados obtenidos del dendrograma de las localidades de estudio de *P. loro*, las localidades que muestran mayor similitud con el 95.4% son L14 (Barras de Piaxtla, Sin.) con L15 (Mármol, Sin.) y con L16 (Cerritos, Sin.) con el 91.6%; L15 con L16 (98.8%) y L17 (Tres islas, Mazatlán) con L18 (Bajo La Hormiga, Jal) (99.0%) (Anexos 5 y 6). Los taxa que causan esta relación son *Praniza* sp., *A. piryformis* y *Hatschekia* sp. al estar presentes

en las primeras localidades con abundancias relativamente altas excepto *A. piryformis*. Los taxa involucrados en la relación de L14 con L16 son *Praniza* sp. y *Hatschekia* sp. La abundancia de estas especies fue muy alta en L14 en comparación con la abundancia mostrada en L16. Las localidades L15 y L16 comparten la presencia de *Praniza* sp. y *Hatschekia* sp. con abundancias intermedias y relativamente bajas. Finalmente, L17 y L18 comparten las altas abundancias de *Hatschekia* sp. lo que las hace más similares. *Hatschekia* sp. es la especie que cuya presencia permite relacionar a todas las áreas, incluyendo a L13 (El Sargento) que es la localidad con menos similitud de todas (Fig. 76).

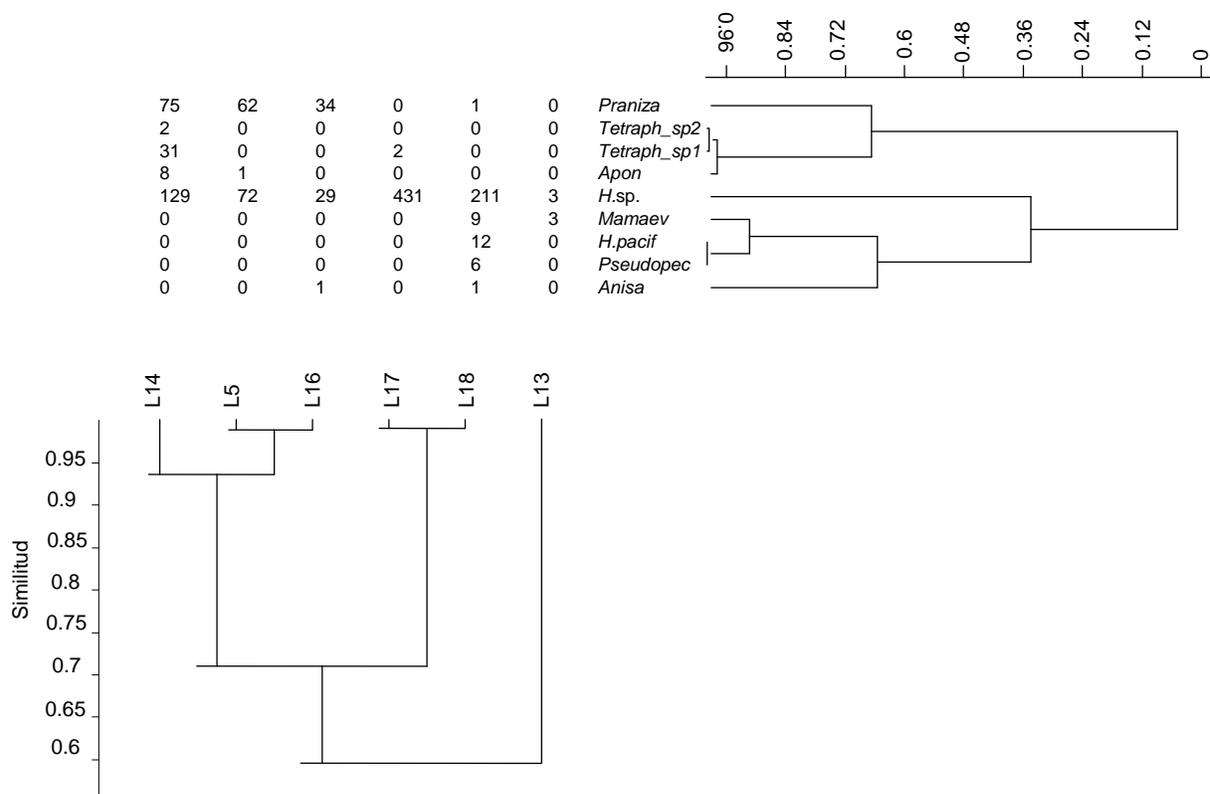


Fig. 76. Dendrograma de Similitud de localidades y Asociación de los taxa de *P. loro*.

En la comparación de las localidades de estudio de *P. maculatofasciatus*, se obtuvo que las áreas con mayor semejanza son la L4 (Boca de Los Cardones) con L12 (Ensenada de La Paz) y 12b (El Mogote) (98.7%) además con L10 (Bahía de La Paz) (85.3%) (*Anexos 7 y 8*). El taxón que causa esta similaridad es *P. rocci* que está presente en estas localidades con abundancias muy alta en L4 y poca en L12 y L12b. También hay cierta similitud de L10 con L12 (84.8%) debido a la presencia de *P. rocci* con muy poca abundancia en L10 y poco más en L12. Debido a la presencia de *P. rocci* y *C. epinepheli* con poca abundancia en el primero y con escasa abundancia en el segundo, se tiene similitud de L10 con L12b (85.3%) (*Anexos 7 y 8*). Finalmente, el taxón que establece la similitud de L12 con L12b vuelve a ser *P. rocci* con poca abundancia en ambas zonas (Fig. 77).

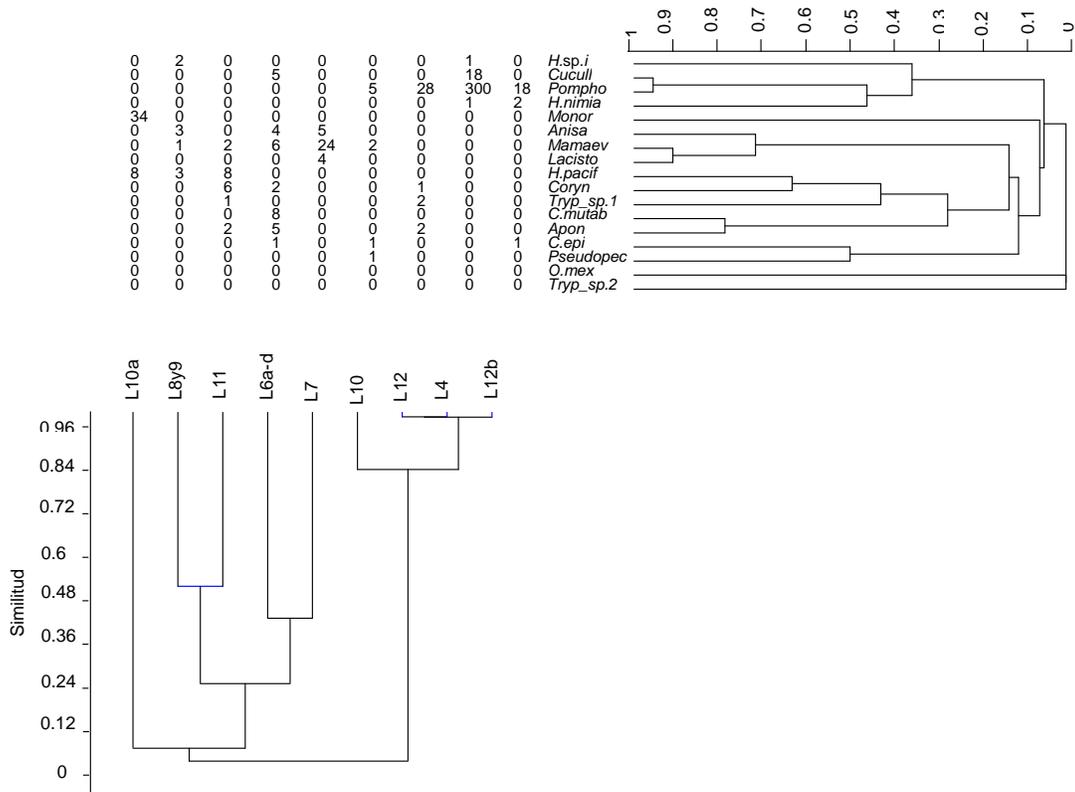


Fig. 77. Dendrograma de Similitud de localidades y Asociación de los taxa de *P. maculatofasciatus*.

Finalmente, los resultados obtenidos del dendrograma en la comparación de las localidades de estudio de *P. nebulifer*, se obtuvo que las áreas con mayor similitud es el conjunto L1a-1b (mercado y La Escollera de Ensenda) con L5 (Las Barrancas) (86.3%) (*Anexos 9 y 10*). Los taxa que causan esta similaridad son *H. pacífica*, *H. nimia*, *Corynosoma* sp., *M. villalobosi* y *Anisakis* sp. los cuales están presentes en ambas localidades con abundancias que van de pocas a intermedias. También se observa agrupamiento de L3 (Punta Malcomb) con L4 (Boca de Los Cardones) (70.2%) debido a la presencia de *H. pacífica*, *H. nimia*, *B. universitaria* y *Anisakis* sp. con abundancias que van de escasas a altas (*Anexos 9 y 10*; Fig. 78).

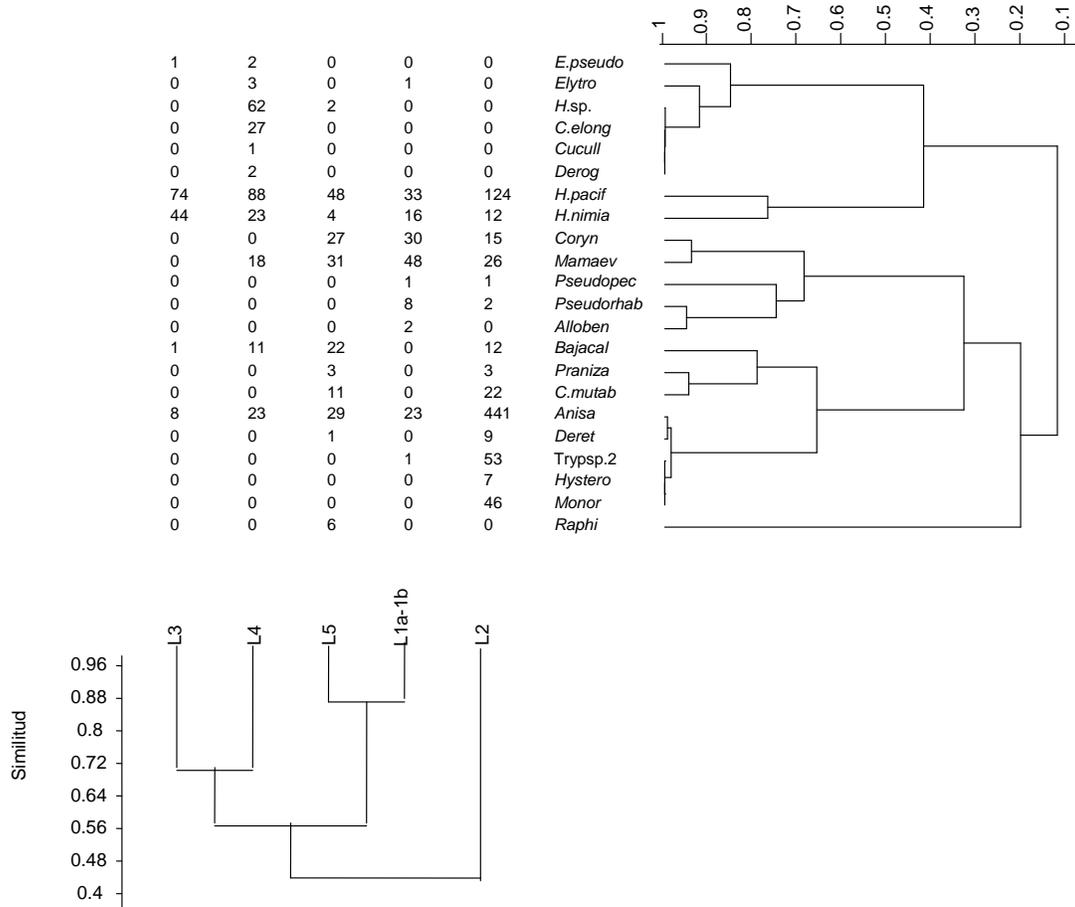


Fig. 78. Dendrograma de Similitud de localidades y Asociación de los taxa de *P. nebulifer*.

7. Discusión General

7. Discusión General

7.1. Hospederos

7.1.1. Zonas y periodicidad de recolecta

Si bien, las áreas de distribución de varias especies de *Paralabrax* se sobrelapan tanto en el Pacífico (*P. aurogutatus*, *P. clatthratus*, *P. nebulifer* y *P. maculatofasciatus*) como en el Golfo de California (*P. aurogutatus* y *P. maculatofasciatus* en la costa oeste de la Península de Baja California y *P. loro* en la costa este de la Península), *P. aurogutatus*, *P. clathratus*, y *P. loro* fueron las especies que se localizaron en zonas de muestreo específicas. La primera de ellas se le encontró de manera más abundante en la zona de Bahía Los Ángeles, BC; la segunda solamente en Bahía Santa Rosaliita, BC. y la tercera, solamente en las localidades de Sinaloa, en donde además, los pescadores la capturan más abundantemente en abril de cada año. La recolecta de esta especie en Bahía de Navidad, Jal, se debió a una casualidad, ya que este lugar estuvo de paso en un recorrido por la costa de Jalisco, razón que lo hace único muestreo.

Por su parte, *P. nebulifer*, por ser muy comercializada a lo largo de costa del Pacífico de la Península, se le encontró con mayor facilidad en las diferentes localidades a lo largo del año. Finalmente, *P. maculatofasciatus*, de distribución más amplia, fue la especie con mayor número de muestreos en ambas costas del estado de Baja California Sur.

Respecto a la periodicidad de muestreo, el alto costo económico que representó cada salida para la recolecta de todas las especies a lo largo de ambos litorales de la Península así como la falta de captura de los peces en varias de esas salidas, obligó a replantearlas solamente en los meses que se podían encontrar de acuerdo con la información proporcionada por los pescadores de cada lugar, siendo más frecuentes los viajes a las diferentes localidades de la Península, en contraste con las de Sinaloa y Jalisco.

7.2. Prevalencia e intensidad promedio de infección

De acuerdo con Poulin (2006), los parámetros de prevalencia, intensidad y abundancia son empleados para cuantificar las poblaciones de parásitos o la severidad de la infección parasítica y sus valores varían dependiendo de factores como la distribución geográfica de los hospederos, el tamaño de muestra, el ciclo de vida y tamaño del cuerpo de los hospederos, así como de las condiciones abióticas de los hospederos (como las estaciones climáticas) ya que éstas pueden regular los procesos de supervivencia y transmisión de los estadios infectivos. Igualmente, la disponibilidad local de presas puede impactar en la estructura de la cadena alimenticia de aquellos parásitos cuya transmisión se realice por este medio. Así también, influyen los diferentes niveles de exposición a las fases infectivas y las diferentes tasas de acumulación de los parásitos.

Poulin (2007) agrega que la variación en tiempo y espacio de la prevalencia, abundancia e intensidad de infección de muchas especies de parásitos también puede deberse a la variación en el flujo de agua. La variación espacial entre poblaciones de la misma especie de parásito parece estar ligada a los propios límites específicos de las especies.

Respecto a las prevalencias bajas de la mayoría de los parásitos obtenidos en este trabajo, podrían estar influyendo principalmente los eventos climatológicos (huracanes) que se presentaron principalmente en las localidades de la costa del Pacífico, los cuales seguramente influyeron en la menor disponibilidad de los organismos que forman parte de la dieta de los peces y que, al mismo tiempo, sirven como hospederos intermediarios de los helmintos gastrointestinales encontrados. En relación con las prevalencias altas e intermedias de *Anisakis* sp. en *P. clathratus* y *Hatschekia* sp. en *P. loro* y *H. pacifica* en *P. nebulifer* podrían explicarse, por un lado, a las características generalistas de las larvas del nemátodo y por el otro, a la tendencia de especificidad hospedatoria del copépodo por los serránidos y a los hábitos gregarios sobre todo de *P. loro* que facilitaría el contagio entre los individuos.

7.3. Especies comunes de parásitos en los hospederos y en las localidades de estudio

A) Monogéneos

Entre los monogéneos, *M. villalobosi* fue común en las cinco especies de *Paralabrax*, en tanto que *P. amplidiscatum* sólo se presentó en *P. nebulifer*. Ambas especies amplían el número de registros de hospederos, la primera a *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. loro* y *P. nebulifer*. La segunda amplia su parasitismo a *P. nebulifer* ya que ambas fueron descritas originalmente en *P. maculatofasciatus* (Lamothe-Argumedo, 1984 y Bravo-Hollis, 1954a respectivamente). Es importante mencionar que *P. amplidiscatum* también ha sido encontrada en otras especies de peces serránidos en aguas de Baja California Sur: *Mycteroperca rosacea* (Flores Herrera, 1995)²³ y *Epinephelus labriformis* (Inohuye, 1995)²⁴ demostrando su preferencia por hospederos de la familia Serranidae. En México y continuando con la especificidad hacia peces serránidos, en la Península de Yucatán se han registrado otras dos especies: *P. yucatanensis* en *Epinephelus morio* (Moravec *et al.*, 1997; Vidal *et al.*, 1997) y *P. capurroi* en *Mycteroperca bonaci* (Vidal Martínez y Mendoza Franco, 1998).

Respecto a los capsálidos *B. universitaria* y *A. pseudomarginata*, el primero se encontró en *P. auroguttatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* en los dientes faríngeos y branquias de los peces, denotando una preferencia por estos sitios. Por su parte, la segunda especie amplía su rango de hospederos a *P. auroguttatus* y *P. nebulifer*, ya que inicialmente se le encontró en el también serránido *Epinephelus analogus* (Bravo-Hollis, 1953 y 1957; Lamothe, 1963²⁵) y en *E. labriformis* por Bravo-Hollis (1953 y 1957).

23 Flores-Herrera, A.R., 1995, *Parásitos de cabrillas del género Mycteroperca (Gill, 1863) (Osteichthyes: Serranidae) en el sur de la Península de Baja California, México*, B.S. thesis, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur, México, 147 pp.

24 Inohuye-Rivera, R.B., 1995, *Helmintofauna de cuatro especies de cabrillas del género Epinephelus Bloch, 1793 (Osteichthyes: Serranidae) en la costa sudoriental de Baja California Sur, México*. M. Sc. thesis, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, Baja California Sur, México, 164 pp.

25 Lamothe, *op. cit.*

Centeno y Bashirullah (2003) al estudiar la fauna parasitaria en ocho especies de peces del género *Haemulon* del Golfo de Cariaco, Venezuela, observaron que los monogéneos se encontraron en un menor número de especies de hospederos, en comparación con los digéneos, aspecto que se considera similar al del presente estudio. De acuerdo con Rhode (1982) los monogéneos, entre todos los parásitos de peces marinos, tienen el grado más alto de especificidad por los hospederos. Al respecto, los monogéneos mencionados en el presente trabajo, evidencian su preferencia por los peces de la familia Serranidae.

B) Digéneos

De las 13 especies de digéneos encontradas, *P. clathratus* albergó el mayor número de especies (ocho) y *P. loro* solamente dos especies. *H. nimia* se encontró en cuatro especies de cabrillas (*P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*) lo que incrementa el número de hospederos, al ser una de las especies consideradas generalistas por la gran gama de hospederos a los que parasita. En este trabajo *P. auroguttatus* es un nuevo registro para la especie, ya que Arai (1962) registró previamente a *P. clathratus* en Ensenada, BC. y *P. maculatofasciatus* en BCS y Manter (1940a) *P. nebulifer* en Isla Cedros, BC.

Saad Fares y Combes (1992) mencionan que una especie de tremátodo tiene dinámicas de infección similares cuando se presentan en diferentes especies de peces de la familia Sparidae, lo cual comprobaron con *Plagioporus idoneus*, *Diphtherostomum israelensis* y *Lepocreadium pegorchis* que parasitaron a dos especies de peces. Una posible explicación sería que los parásitos infectan a los peces a través de la ingestión de un hospedero intermediario portador de la metacercaria. Lo anterior parece favorecer la hipótesis de la infestación por presas, las que el pez puede seleccionar de acuerdo con su crecimiento.

En el presente trabajo, los siguientes digéneos se encontraron solamente en una de las especies de cabrillas: *P. atlanticus* en *P. auroguttatus*; *M. calotomi*, *M. issaitschikowi* y *P. merus* en *P. clathratus*; *D. varicus* y *E. mexicanus* en *P. nebulifer*. Contrariamente a lo observado en este trabajo, todas ellas son especies registradas en una gama amplia de hospederos.

P. atlanticus se ha registrado en el estado de Baja California Sur como *P. pacificus* en serránidos de San José del Cabo como *Epinephelus acanthistius*, *E. labriformis* (Inohuye-Rivera, 1995²⁶) y en *Mycteroperca jordani*, *M. rosacea*, *M. xenarcha* (Flores-Herrera, 1995²⁷); en *M. xenarcha* de Todos Santos (Flores-Herrera, 1995²⁸), y en *E. analogus* de Mazatlán (Winter, 1959). *P. auroguttatus* se suma a la lista de hospederos serránidos de este parásito y se registra por primera vez en esta especie.

Por otro lado, las especies del género *Macvicaria* se han registrado en un gran número de peces entre los que destacan las familias Sparidae, Sciaenidae y Silaginidae entre otras (Bray, 1985, Bartoli *et al.*, 1993, El-S Hassanine y Gibson, 2005). En particular, *M. issaitschikowi* se encontró en *Sebastes schlegelii* (Sebastidae) en el Mar de Japón (Yamaguti, 1971) y en *Sebastes albofasciatus* (Sebastidae) de la Bahía Suruga en Japón (Yamaguti, 1938). En México, esta especie ha sido encontrada en *Epinephelus* sp. en Ensenada, BC. (Druk, 1983)²⁹ y *P. clathratus* se convierte en el primer registro de este género como hospedero.

Respecto a *M. calotomi*, fue encontrado originalmente en *Calotomus japonicus* de Tarumi, Japón (Yamaguti, 1934), perteneciente a la familia Scaridae. Lamothe *et al.* (1997) no la registran entre la helmintofauna de México y, al igual que en *M. issaitschikowi*, *P. clathratus* se registra por primera vez como hospedero de este helminto.

26 Inohuye-Rivera, R.B. 1995, *op. cit.*

27 Flores-Herrera, A.R., 1995, *op. cit.*

28 *Ibidem.*

29 Druk-González, J., 1983, *op. cit.*

En lo que se refiere a *P. merus*, también es un parásito registrado en una gama amplia de hospederos aunque Bray (1990) menciona que tiene como hospederos preferenciales a los Clupeidae. En México se le encontró en un lenguado no identificado en Ensenada (Lamothe *et al.*, 1997), en *Paralichthys californicus* de Bahía de Todos Santos y Punta Banda, BC. (Castillo-Sánchez *et al.*, 1998) y en *Sardinops sagax* de Bahía San Quintín, BC. (King, 1962). En Chamela, Jal. se le ha encontrado en *Anchoa helleri*, *Balistes polylepsis*, *Haemulon flaviguttatum*, *H. maculicauda*, *Microlepidotus brevipinnis* (León-Règagnon *et al.*, 1997b; Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b), *Harengula thrissina*, *Opisthonema libertate* (León-Règagnon *et al.*, 1997b; Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b; Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000a). En el presente trabajo, *P. clathratus* es el único hospedero en el que se le encontró, ampliando por lo tanto, el número de hospederos.

Referente a *D. varicus*, al igual que en otros hemiúridos, se presenta en una amplia gama de hospederos que refleja también su extensa distribución geográfica. Así, Manter (1934) la registra en el Golfo de México, en cinco especies de peces de agua profunda que va de los 250 a los 315 pies. También menciona que este helminto ha sido registrado por otros autores en poco más de 50 especies de peces (44 de aguas británicas, cinco del Ártico ruso y 6 de Maine), indicando que el Golfo de México es la extensión más sureña en su distribución geográfica. Resalta la importancia de no haberlo registrado en ese entonces en peces de aguas superficiales de Tortugas o Beaufort, Carolina del Norte. Así mismo, señala una posible influencia de la temperatura en el desarrollo del su ciclo de vida.

Posteriormente, Moles (2007) compila los registros de varias especies de helmintos, entre ellos *D. varicus* en peces de Alaska y aguas circundantes.

Por su parte, Bray (2004) al estudiar la distribución batimétrica de peces de agua profunda, menciona que *D. varicus* es común en aguas someras y menciona que los registros más profundos de esta especie son de aguas cálidas y como lo dice Manter (1966) “probablemente tiene una distribución mundial en aguas profundas”, un ejemplo de subemergencia ecuatorial (Ekman 1953).

Finalmente, Bray (2004) menciona que aparentemente, el nicho de *D. varicus* en peces de agua profunda y de latitudes altas es ocupado por otra especie: *Gonocerca phycidis* Manter, 1925 que alcanza las regiones abisales (4,847 m) (Bray *et al.* 1999).

Yamaguti (1938) registró a *D. varicus* en *Sebastiscus albofasciatus* de los mares de Japón este de China. Manter (1940a) la registra en *P. humeralis* y *Cratinus agassizii* en la isla Albermarle de Las Galápagos. *Pseudorhombus pentophthalmus* de la costa del Pacífico y *Brotula multibarbata* de las cercanías a Nagasaki. *P. nebulifer* se constituye en un nuevo registro en el número de hospederos de la especie.

En relación con *E. mexicanus*, Manter (1940a) lo encontró en peces de las familias Carangidae, Lutjanidae y Serranidae (*Epinephelus* sp. *E. labriformis*, *Mycteroperca* sp. y *Paranthias furcifer*) de las Islas Socorro y Clarion, México e Isla James de Las Galápagos, Williams y Bunkley-Williams (1996) lo registran en *Caranx lugubris* Poey de Puerto Rico y en el estado de Baja California Sur, en San José del Cabo, Inohuye-Rivera (1995)³⁰ lo registra en *E. labriformis* y Flores-Herrera (1995)³¹ en *M. rosacea*. *P. nebulifer* se suma a la lista de hospederos, en particular de los serránidos, ampliando así su rango de hospederos.

Se considera que los hemiuriformes en general, por parasitar a una gran variedad de hospederos y, por lo tanto, tener amplia distribución geográfica, tienen una gran capacidad de colonización (León-Regangnon *et al.*, 1997b). En este trabajo, todos los hospederos registrados son nuevos en la gama previamente registrada, corroborando dicha capacidad de colonización.

Las siguientes especies se presentaron en dos especies de cabrillas: *O. mexicanus* (en *P. clathratus* y *P. maculatofasciatus*) y *O. lutiani* (*P. auroguttatus* y *P. clathratus*).

La primera especie fue encontrada por Manter, 1940a en el serránido *Paranthias furcifer* y el lutjánido *Lutianus viridis* en Isla Clarión y en Las

30 Inohuye-Rivera, 1995, *op. cit.*

31 Flores-Herrera, 1995, *op. cit.*

Galápagos. Otros registros en el país incluyen a especies de las familias Serranidae [*Paralabrax maculatofasciatus* (Arai, 1962)] en la isla Ángel de la Guarda, BC.; Clupeidae [*Harengula thrissina* (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b; Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000a)] y Haemulidae [*Microlepidotus brevipinnis* (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b)] en Chamela, Jal. y en Scorpaenidae [*Scorpaena mystes* (In: Lamothe *et al.*, 1997)]. La cabrilla *P. clathratus* se agrega al elenco hospedatorio de esta especie de parásito.

Opegaster lutiani fue encontrado en La Paz, BCS. en *Lutjanus aratus* (Bravo-Hollis y Manter, 1957) y también se le ha registrado en Chamela, Jal. en *Harengula thrissina* (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b; Pérez-Ponce de León *et al.*, 2000a) y en *Microlepidotus brevipinnis* (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b). En el presente trabajo se encontró en *P. auroguttatus* y *P. clathratus* siendo estas especies los primeros registros de la familia Serranidae.

Las siguientes especies se presentaron en tres especies de cabrillas: *M. alexanderi* (en *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*); *D.(D.) pacificum* (en *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, y *P. nebulifer*); *P. vulgaris* y *A. pyriformis* (en *P. loro*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*).

M. alexanderi fue originalmente descrito en *P. clathratus* por Arai, 1962 de Isla Guadalupe, BC. Posteriormente Druk (1983)³² la encuentra en *P. nebulifer* en Ensenada, BC y en el presente trabajo se suma a *P. maculatofasciatus*, mostrando hasta el momento, su preferencia por peces del género *Paralabrax*.

D.(D.) pacificum fue descrito por Yamaguti (1942) en *Monocentris japonica* (Monocentridae) y *Chelidonichthys kumu* (Triglidae) en Japón. Posteriormente, Bray (1987a) menciona otras familias como hospederos definitivos. De la familia Scorpaenidae incluye a *Scorpaenopsis cirrhosa* y *Sebates schlegeli*; en la Labridae a *Thalassoma hardwickei* y en la Pempheridae incluye a *Parapriacanthus beryciformis*. En este trabajo, las tres especies de cabrillas (*P. auroguttatus*, *P. clathratus*, y *P. nebulifer*) representan ser nuevos

32 Druk-González, J., 1983, *op. cit.*

registros en el elenco hospedatorio de esta especie de parásito, ampliándose así el rango de sus hospederos.

Finalmente, *Aponurus pyriformis* inicialmente fue registrado en peces de las familias Haemulidae y Sparidae en Florida y se le ha registrado en aguas adyacentes a los océanos Atlántico, Pacífico, Mar Caribe y Golfo de México (Overstreet, 1973). Manter (1931) lo encontró en Carolina del Norte, USA. En México, se le ha encontrado en Boca de los Cardones, Laguna San Ignacio, BCS en *P. nebulifer* (Gómez del Prado, 1996); en La Paz, BCS. en *Lutjanus aratus* (Bravo-Hollis, 1956) y *P. maculatofasciatus* (Gómez del Prado, 1996) y en Mármol y Piaxtla, Sin. en *P. loro* (Gómez del Prado, 1996).

La siguiente especie se presentó en cuatro especies de cabrillas: *Helicometrina nimia* (en *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*).

Esta especie es de carácter generalista al presentarse como parásito de una gama amplia de hospederos. En Isla Ángel de La Guarda y San Francisquito, BC., México, se le registró en *Amphistichus argenteus*, *Clinocottus analis*, *Coryphaena hippurus*, *Gibbonsia elegans*, *Haemulon flaviguttatum*, *Menticirrhus undulatus*, *Mycteroperca rosacea*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus*, *Scorpaena plumieri*, *S. sonorae*, *Sebastichthys vexillaris*, *Synodus lucioceps* y *Xenistius californiensis* (Arai, 1962); en Ensenada se encontró en *Epinephelus* sp. (Druk, 1983)³³ y en isla de Cedros, BC. en *P. nebulifer* (Manter, 1940a). En Baja California Sur, en Magdalena, Santa Inés, se le encontró en *A. argenteus*, *C.s analis*, *C. hippurus*, *G. elegans*, *H. flaviguttatum*, *M. undulatus*, *M. rosacea*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus*, *S. plumieri*, *S. sonorae*, *S. vexillaris*, *S. lucioceps*, *X. californiensis* (Arai, 1962). En Campeche en *Cichlasoma urophthalmus* (Vidal-Martínez, 1990;³⁴ Salgado-Maldonado y Kennedy, 1997; Salgado-Maldonado *et al.*, 1997) y *Epinephelus morio* (Moravec *et al.*, 1997). En Zihuatanejo, Gro.: en *Lutjanus guttatus*

33 Druk-González, J., 1983, *op. cit.*

34 Vidal Martínez, V.M., 1990. *Comunidades de helmintos intestinales de Cichlasoma urophthalmus (Günther, 1862). Patrones de distribución en algunas localidades del sureste de México*, M. Sc. thesis, Centro de Investigación y Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional, Mérida, Yucatán, Mexico, 151 pp.

(Bravo-Hollis, 1954b; Gómez del Prado, 1977³⁵). En Chamela, Jal. se le encontró en *L. argentiventris*, *L. guttatus* y *Umbrina xanti* (Pérez-Ponce de León *et al.*, 1999b). En Cancún, Q. Roo se recolectó en *Cephalopholis fulvus* (Caballero-Rodríguez, 1990); en Morelos de *Bothus lunatus* (Pérez-Ponce de León, 1992), *Gerres cinereus* (Rufino-González, 1989)³⁶ y en Progreso, Yuc. de *L. griseus* (Argáez-García, 2003³⁷).

Baer (1951) estableció que la especificidad parasitaria por un hospedero no necesariamente implica que un parásito siempre se presente en uno u otro hospedero de una misma especie, ya que éste puede también encontrarse entre hospederos más o menos relacionados filogenética o ecológicamente. Rogers (1962) indicó que la especificidad de los parásitos depende de varios factores, algunos de los cuales pueden referirse a una dependencia fisiológica. Por su parte, Rohde (1978) demostró que los digéneos marinos son marcadamente menos específicos por los hospederos que los monogéneos y que su especificidad disminuye en los océanos más fríos. Aspecto que coincide con lo obtenido en el presente trabajo ya que, como puede verse, los digéneos obtenidos muestran un número amplio de hospederos.

Por otro lado, Holmes (1990) estableció que la especificidad por un hospedero juega un papel mucho más importante en comunidades de helmintos de peces marinos tropicales.

35 Gómez del Prado, R. Ma. del C., 1977. *Estudio de algunos monogéneos y tremátodos parásitos de peces de la Bahía de Zihuatanejo, Guerrero*, tesis de licenciatura, Fac. de Ciencias, UNAM, México, 95 pp.

36 Rufino-González, Y., 1989. *Estudio taxonómico de algunos tremátodos de peces marinos y estuarinos de Puerto Morelos, Quintana Roo*, tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, 116 pp.

37 Argáez-García, N., 2003. *Comunidades de helmintos parásitos intestinales del "pargo mulato" Lutjanus griseus Linneo, 1758 (Pisces: Lutjanidae) en un ambiente marino y uno estuarino del estado de Yucatán, México*, B.S. thesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México, 143 pp.

C) Céstodos

En el conjunto de las larvas Trypanorhyncha y Tetracystidae, puede decirse que muestran una baja especificidad hospedatoria respecto a la fase adulta que si son muy especializados en sus hospederos definitivos. El haber encontrado formas larvianas de ambos órdenes en las cabrillas es un indicador del papel como hospederos intermediarios o paraténicos que estos peces pueden tener en el ciclo de vida de los céstodos, ya que ambos órdenes tienen a los elasmobranchios como sus hospederos definitivos (Yamaguti, 1959). Por otro lado, en el caso de las tres especies del orden Trypanorhyncha, y debido a la presencia de un blastocisto, se ubican en el suborden Thecophora [=Cystidea (Yamaguti, 1959)], la nomenclatura Acystidea y Cystidea ya no es considerada por Campbell y Beveridge (1994). Es importante mencionar que las especies 1 y 2 mostraron diversos grados de desarrollo dentro del blastocisto, siendo en algunos casos muy incipiente. En otros, el blastocisto se observó vacío, indicando probablemente un desarrollo aún más incipiente de los metacéstodos, lo cual dificultó su descripción e identificación.

Tanto la especie 1 como *Lacistorhynchus* sp. se encontraron solamente en *P. maculatofasciatus*, y la especie 2 en todas las cabrillas excepto *P. loro*, comportándose entonces, como la especie más común y frecuente en las cabrillas, independientemente de las localidades de estudio. Considerando tanto las localidades de estudio como la cabrilla en la que se recolectó esta especie, se puede decir que su abundancia y prevalencia fueron muy variables, ya que se le consideró como una especie satélite en la localidad 2 de *P. clathratus* y en *P. nebulifer*; como una secundaria en *P. auroguttatus* y como núcleo solamente en la localidad 6a de *P. clathratus* y en la 11 de *P. maculatofasciatus*.

Campbell y Beveridge (1994) consideran que el orden Trypanorhyncha es el segundo en prevalencia después del orden Tetracystidea, así como uno de los más complejos en su taxonomía debido a la incorrecta interpretación de la armadura del aparato tentacular, característica principal de este grupo de

parásitos, así como a la falta de información sobre sus ciclos de vida, entre otros factores. Por su parte, Palm y Overstreet (2000) mencionan que muchos de los plerocercoides en crustáceos, moluscos y peces de los Trypanorhycha en el Golfo de México no se han identificado.

Respecto a *Lacistorhynchus*, Young (1954) menciona que los plerocercoides de esta especie, hasta esa época, habían sido registrados en más de 60 especies de teleósteos. Heinz y Dailey (1974) registran a *L. tenuis* de *Mustelus californicus*, *M. henlei*, *Rhinobatos productus* y *Triakis semifasciata* en varios lugares de la costa de California, EUA. la cual es considerada de distribución mundial. Por su parte, Beveridge y Sakanari (1987) al revisar el material obtenido de elasmobranquios de Australia, encuentran diferencias en la armadura tentacular con respecto al material de California, razón por la que deciden erigir a *L. dollfusi* como especie nueva. Campbell y Beveridge (1994) mencionan que se distribuyen en el Atlántico norte, Mediterráneo, costa del Pacífico de EUA y Australia. Finalmente, en este trabajo se adiciona a Bahía Magdalena, BCS. en la distribución de los metacéstodos de Trypanorhyncha.

En relación con los céstodos del orden Tetraphyllidea, como se mencionó antes, Campbell y Beveridge (1994) lo consideran con la mayor prevalencia registrada. Las dos especies de este orden registradas en el presente estudio, fueron obtenidas solamente en *P. loro* con prevalencias menores al 40% lo que las identifica como especies satélites. En particular, la especie 2 (parecida a *Echeneibothrium*) presentó una prevalencia muy baja (5.3%) y se registró solamente en Barras de Piaxtla, Sinaloa. Orts *et al.* (1988) registraron plerocercoides de *Echeneibothrium* en *Conger conger* del litoral de Valencia, España con prevalencia ligeramente más baja (3%). El-Darsh y Whitfield (1999) registran larvas tetrafilídeas en el lenguado *Platichthys flesus* en el Támesis con prevalencias que varían de bajas a completamente ausentes a lo largo de su estudio.

Por el contrario, la especie 1 mostró una prevalencia mayor (10.5% y 14.3%) en Barras de Piaxtla y Mazatlán, Sinaloa. respectivamente. Por otro lado, Dollfus (1964) emplea una nomenclatura para distinguir diferentes tipos

morfológicos de plerocercoides, de tal manera que la morfología del metacéstodo de este trabajo parece a la denominada *Scolex pleuronectis bilocular*.

Los Tetrphyllidea utilizan a varios invertebrados además de los peces como hospederos intermediarios o paraténicos. Dollfus (1964, 1967, 1976) y Reimer (1993), entre otros autores, enlistan varios organismos del plancton que han sido registrados como hospederos intermediarios tanto de tetrafilídeos como de tripanorínquidos. En México, el único trabajo sobre organismos pláncnicos que registra la presencia de metacéstodos plerocercoides del orden Tetrphyllidea es el de Lozano Cobo (2007)³⁸ en Quintana Roo.

Finalmente, dado el carácter cosmopolita de las larvas de céstodos de los dos órdenes mencionados, es de llamar la atención que los plerocercoides del orden Tetrphyllidea no se hayan presentado en las otras cuatro especies de cabrillas.

D) Acantocéfalos

Los únicos acantocéfalos registrados en el presente trabajo son la larva (cistacanto) de *Corynosoma* sp. y el adulto *Pomphorhynchus rocci*. Al igual que con los plerocercoides de la especie 2 de Trypanorhyncha, *Corynosoma* sp. se presentó en cuatro especies de cabrillas: *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulfer*, siempre con prevalencias más bajas al 40%, lo que la hace una especie satélite.

En estado adulto son parásitos de aves piscívoras y mamíferos en todo el mundo por lo que se consideran cosmopolitas (García-Varela *et al.*, 2005). Las especies marinas de *Corynosoma* son parásitos de pinípedos principalmente, en menor proporción de aves, cetáceos y una especie de *Fissipedia* (Margolis, 1958). Los crustáceos y peces son sus primero y segundo hospederos intermediarios respectivamente (Margolis, 1958). En los peces generalmente se encuentran enquistados en los mesenterios o en los órganos razón por la que

38 Lozano Cobo, H., 2007. *Helminthofauna de quetognatos de la zona lagunar y costera del norte de Quintana Roo, México*, tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, México, 128 pp.

probablemente Aznar *et al.* (2006) mencionan que los peces son hospederos paraténicos que ayudan a dar el salto hacia los definitivos. También mencionan que los *Corynosoma* de peces de agua dulce parasitan a aves y son incapaces de reproducirse en mamíferos siendo los anfípodos el único hospedero adicional en el ciclo de vida.

Si bien ya se mencionó sobre la presencia cosmopolita de este género, en América, Margolis (1958) registran cistacantos en salmón de Canadá, Sardella *et al.* (2005) compilan la información generada sobre la presencia de cistacantos de *Corynosoma* en peces de Argentina y Tantaleán *et al.* (2005) los registran de *P. humeralis* en Perú.

En el presente trabajo, se reafirma el papel que tienen las cabrillas *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulfer* como segundo hospedero intermediario o paraténico en el ciclo de vida de *Corynosoma* sp., adicionándose estos peces como nuevos hospederos.

Respecto a *Pomphorhynchus rocci*, se encontraron en forma adulta tanto machos como hembras, solamente en *P. maculatofasciatus* con prevalencias que van de 4% hasta el 50%, clasificándose entonces, como especies satélites en la Bahía de La Paz, Boca de los Cardones y el Mogote, Ensenada La Paz y como especie secundaria en La Ensenada de La Paz. Es de llamar la atención que estos parásitos no se volvieron a presentar en la Ensenada de La Paz, debido, probablemente a la construcción de marinas que ha provocado el cambio en la estructura geológica y oceanográfica de la zona.

El género *Pomphorhynchus* parasita principalmente a peces dulceacuícolas aunque también ha sido encontrado en peces marinos planctívoros o carnívoros. Las especies marinas utilizan a crustáceos como hospederos intermediarios (Cardonnier y Ward, 1967; Amin *et al.*, 2003). Una especie es de anfibios y cuatro se encuentran en peces de aguas marinas o costeras (Amin *et al.*, 2003).

Los registros sobre *P. rocci* son muy escasos, constituyéndose el del presente trabajo, el segundo a nivel nacional, ya que Salgado (1978a y 1980) lo registra de *Diapterus olisthostomus* como *P. bulbocolli* (Lamothe *et al.*, 1997).

E) Nemátodos

Los valores de prevalencia en los que se encontró a *Cucullanus* sp. fueron muy bajos en todas las cabrillas a las que parasitó: *P. clathratus* (1.3%), *P. maculatofasciatus* (9.4%) y *P. nebulfer* (0.7%), razón por la que se clasifica como especie satélite. Numéricamente dominó en *P. maculatofasciatus* (24 individuos), en contraste con *P. clathratus* (2 individuos) y *P. nebulfer* (1 individuo).

López-Caballero *et al.* (2009) mencionan que el género comprende más de 100 especies parásitas de peces dulceacuícolas y marinos aunque unas cuantas parasitan a tortugas. Asimismo, mencionan que la identificación de las especies se dificulta por la relativa homogeneidad de su anatomía además de lo inadecuado de las descripciones de algunas de ellas, razón por la que se consideran otros aspectos como un auxiliar en su identificación: su distribución geográfica (Moravec *et al.*, 1997; Caspeta-Mandujano *et al.*, 1999; Cabañas-Carranza y Caspeta-Mandujano, 2007); las familias de los hospederos (Timi y Lanfranchi, 2006), así como algunas características particulares como la región cloacal protrusible y la presencia, número y distribución de papilas caudales (Moravec *et al.*, 2005).

López-Caballero *et al.* (2009) también mencionan que hay 29 especies conocidas en la región Neotropical. De ellas, 20 tienen una región cloacal protrusible distribuidas cinco en Asia, cuatro en Australia, tres en África, tres en el Paleártico y una en el Neártico. Considerando su hábitat, 14 son marinas y dos dulceacuícolas. Considerando las especies marinas de la región Neotropical, se han descrito de peces de las familias Phycidae, Pinguipedidae, Sciaenidae, Tetraodontidae, Ophidiidae, Atherinopsidae, Lutjanidae, Congridae y Carangidae.

Entre las especies que se han encontrado en el Pacífico, aún cuando no pertenecen a la región Neotropical, Margolis (1960) describió a *C. annulatus* de *Parophrys vetulus* (Pleuronectidae) de varias áreas de British Columbia,

Canadá. Por su parte, Tanzola y Guagliardo (2000) también encuentran una especie del género en *Conger orbignyanus* de Argentina.

Finalmente, el género *Paralabrax* de la familia Serranidae se adiciona a la lista de hospederos de *Cucullanus* sp. constituyéndose en nuevo registro de hospederos.

Respecto a los nemátodos *Anisakis* sp., *Raphidascaaris* sp. e *Hysterothylacium* sp. todos pertenecen a la familia Anisakidae, por lo que se tratarán en conjunto, ya que son organismos con amplia distribución geográfica, siendo considerados, sobre todo la primera especie, como cosmopolita. Todos muestran una baja especificidad hacia sus hospederos definitivos lo que ha favorecido tener esa amplia distribución geográfica.

Anisakis sp. se encontró en todas las especies de cabrillas con valores de prevalencias bajos, es decir, en *P. auroguttatus* (18.2%), *P. clathratus* (46.1%), *P. loro* (3.7%), *P. maculatofasciatus* (3.6%) y *P. nebulfer* (31%). En cuatro de ellas se comporta como una especie satélite y solamente en *P. clathratus* se le identifica como una especie secundaria. Por el contrario, numéricamente fue dominante en *P. nebulfer* con 524 individuos.

Raphidascaaris sp. se encontró solamente en una especie de cabrilla con valores de prevalencia bajos: *P. nebulfer* (2.2%), como puede verse, se identifica como especie satélite y esta cabrilla incrementa su rango hospedatorio.

Hysterothylacium sp. parasitó únicamente a dos especies de cabrillas con valores de prevalencia muy bajos: *P. clathratus* (10.5%) y *P. nebulfer* (1.5%), identificándose, como en los casos anteriores, como especie satélite. Numéricamente fue dominante en la primera especie de cabrilla.

Todos estos nemátodos se encontraron como formas larvarias en estadio L3, lo cual indica que utilizan a estos peces como hospederos intermediarios o paraténicos antes de alcanzar al definitivo.

Las formas adultas de estos anisákidos parasitan diferentes organismos, así, *Anisakis* parasita a mamíferos marinos; *Raphidascaaris* a peces depredadores dulceacuícolas y marinos e *Hysterothylacium* también a peces tanto de ambientes marinos como dulceacuícolas (Anderson, 2000).

La bibliografía sobre estas tres especies es también muy vasta, sobre todo, porque son causantes de zoonosis en el humano a través de la enfermedad denominada Anisakidosis. Rosales *et al.* (1999) mencionan que *A. simplex* se ha descrito en un 97% de los casos de anisakidosis en el mundo. Respecto a *Hysterothylacium*, sólo la larva tipo MB o los adultos de *H. aduncum* son de riesgo para la salud del ser humano (Petter, 1969a, b; Norris y Overstreet, 1976; Overstreet y Meyer, 1981; Yagi *et al.*, 1996).

En el presente trabajo, solamente se abordará su presencia en el país, cuyos registros compila Lamothe *et al.* (1997), principalmente adultos y larvas de varias especies de *Anisakis* que incluyen a los estados de Baja California, Sinaloa, Nayarit, Michoacán, Ciudad de México, Campeche, Chiapas, Veracruz, Tabasco y Yucatán, de mamíferos marinos y peces marinos y dulceacuícolas. Castillo *et al.* (1998) registran el estado adulto de *Hysterothylacium* sp. y larvas de *Anisakis* sp. en un lenguado del estero de Punta Banda y Bahía de San Quintín, Baja California. Gopar Merino *et al.* (2005) registran la especie nueva *Hysterothylacium perezii* en la laguna Tres Palos, Guerrero. Moravec *et al.* (1995a) registran al estado adulto de *H. eurycheilum* y larvas de este género y *A. typica* en *Epinephelus morio* de dos localidades de Yucatán. Moravec *et al.* (1995b) encuentran a larvas de *H. cenotae* en *Anguilla rostrata* tanto de Yucatán como de Quintana Roo. Moravec *et al.* (1997) encuentra a *H. eurycheilum* (adulto), *Hysterothylacium* sp. y *A. typica* (larvas) en *Epinephelus morio* de varias localidades de Yucatán, diferentes a las registradas en 1995a. Salgado Maldonado *et al.* (2001) registran larvas de *Hysterothylacium* en peces dulceacuícolas del Río Balsas, Michoacán (en *C. nigrofasciatum*). En todos los casos los valores de prevalencia fueron relativamente bajos, como en el presente trabajo.

Finalmente, las cabrillas del género *Paralabrax* incrementan la amplitud del número de hospederos de los tres anisákidos, siendo el segundo registro de peces de la familia Serranidae en el país.

En cuanto a *E. pseudouncinatus* parasitó solamente a *P. nebulifer* con tres individuos y una prevalencia de 1.5%, valor sumamente bajo que permite

identificar esta especie como satélite. La fase adulta se encuentra en elasmobranquios *Myliobatis californicus* y *Heterodontus francisci* (Millemann, 1963) pero utiliza a peces, equinodermos (Pearse y Timm, 1971) y principalmente moluscos como hospederos intermediarios (Millemann, 1951, 1963; Ko, 1975) en donde sus valores de prevalencia son más altos. En México, Milemann, 1963 registra a los hospederos definitivos antes mencionados en el Golfo de California, Gómez del Prado (1984) registra a *H. francisci* en la Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro y La Balisa en Punta Abreojos, BCS. En cuanto a los hospederos intermediarios, Gómez del Prado (1982) lo encuentra en las almejas *Aequipecten circularis* (antes *Argopecten circularis*) y *Lyropecten subnodosus* de Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro, BCS. También se ha encontrado en *Tivela stultorum* de Bahía Asunción, BCS. (Gómez del Prado, 1994, no publicado).

De la información anterior, *P. nebulifer* representa un nuevo registro en el rango hospedatorio de esta especie de nemátodo.

F) Copépodos

De acuerdo con Stewart *et al.* (2004), en el hemisferio norte, los grupos (a nivel familia y géneros) que más registros tienen sobre todo en peces cultivados en aguas marinas y salobres por el impacto que tienen sobre ellos son: Caligidae 61%, *Caligus* 40%, *Lepeophtheirus* 14%, Ergasilidae 5%, otras familias 24%, Lernaepodidae 8% y Lernanthropidae 5%.

En el país, aunque hay alrededor de un ciento o poco más especialistas en plancton, prácticamente no hay información sobre crustáceos parásitos de peces, ya que es un campo relativamente virgen al que no se dedican muchos especialistas.

En el presente trabajo se identificó la presencia de seis especies diferentes de copépodos que se mencionan a continuación:

Caligus elongatus se le encontró parasitando a *P. clathratus* y *P. nebulfer* con valores muy bajos de prevalencia (3.1% y 1.5% respectivamente). Al igual que en los casos anteriores, se identifica como una especie satélite.

Respecto a *Caligus epinepheli* en el presente trabajo se le encontró parasitando a dos especies de cabrillas, mostrando valores muy bajos de prevalencia: *P. auroguttatus* (4.5%) y *P. maculatofasciatus* (3.6%) lo que permitió identificarla también, como una especie satélite.

Ho *et al.* (2000) mencionan que esta especie ha sido registrada en lugares del Lejano Oriente como Malasia, India y Sri Lanka. También en Australia, Jamaica y el Golfo Pérsico. Originalmente se describió en serránidos pero ya se ha encontrado parasitando a peces de otras familias (Sparidae, Carangidae, Ehippidae, Nemipteridae, Sillaginidae y Scatophagidae). Posteriormente, Ho y Lin (2003) compilan más información sobre *C. epinepheli* y otras seis especies de *Caligus* similares y mencionan que se encuentran en aguas templadas del "Viejo mundo" (Mediterráneo: *C. affinis*; Thailand: *C. ariicolus*; Mauritania: *C. mauritanicus*; Celebes: *C. annularis* y *C. paxillifer*; India: *C. chiloscylli*).

De lo anterior, las cabrillas *P. auroguttatus* y *P. maculatofasciatus* amplian el rango hospedatorio de este copépodo.

Caligus mutabilis se presentó en cuatro de las cinco especies de cabrillas, con los siguientes valores de prevalencia: *P. auroguttatus* (80%), *P. clathratus* (21.1%), *P. maculatofasciatus* (2.2%) y *P. nebulfer* (7.3%) clasificándose, por lo tanto, como una especie núcleo en *P. clathratus* y como especie satélite en las otras cabrillas. El único registro previo a este trabajo es el de Causey (1960) quien registró esta especie en la superficie del cuerpo de *P. maculatofasciatus* y *P. nebulfer* en el Golfo de California y Bahía La Cholla, BC respectivamente. Por su parte, Ho (1998) menciona que la distribución de *C. mutabilis* incluye al Golfo de México, el Caribe y las aguas cálidas del Atlántico suroeste: Brasil. También menciona que se encuentra en la superficie corporal y en la pared de la cavidad branquial de *Scomber japonicus*, *Scomberomorus brasiliensis*, *S. cavalla* y *S. maculatus*. Por lo tanto, *P. auroguttatus* y *P. clathratus* constituyen nuevos registros como hospederos de este copépodo.

Hatschekia pacifica es un copépodo que parasitó a las cinco especies de cabrillas con valores de prevalencia bajos: *P. auroguttatus* (28.4%), *P. clathratus* (2.6%), *P. loro* (3.7%), *P. maculatofasciatus* (3.6%) y *P. nebulifer* (47%), en esta última especie alcanzó valores que la ubicaron como especie secundaria en la que dominó numéricamente, en contraste con las demás en las que se comportó como una especie satélite.

La mayoría de las especies del género viven en peces de aguas tropicales y subtropicales, disminuyendo su número hacia altas latitudes. Originalmente este copépodo lo describió Cressey (1970) de *P. nebulifer* de La Jolla, California EUA, y por los resultados obtenidos en este trabajo, es específico de peces serránidos del género *Paralabrax*.

En cuanto a *Hatschekia* sp. se le encontró parasitando a *P. auroguttatus* (5.7%), *P. loro* (83.3%), *P. maculatofasciatus* (1.4%) y *P. nebulifer* (8.0%). Excepto en *P. loro* cuya prevalencia lo identifica como especie núcleo, en el resto de hospederos se comportó como una especie satélite. Al parecer, el género *Paralabrax* incrementa su número de hospederos (Jones, 1985).

Respecto a otras regiones de América, Castro y Baeza (1986) encuentran copépodos de este género en *P. humeralis* de aguas chilenas, confirmando la especificidad del parásito hacia los peces del género *Paralabrax*.

Bomolochus longicaudus se encontró parasitando únicamente a *P. auroguttatus* con valores de prevalencia bajos (3.4%) clasificándose como especie satélite. Son parásitos de las branquias de peces, unidos a los filamentos branquiales, cámaras branquiales o dentro del opérculo (Vervoort, 1962) y ocasionalmente en las cápsulas nasales de sus hospederos marinos. Kabata (1979) proporciona una lista de las especies de *Bomolochus* que reconoce y señala su presencia en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Yamaguti (1963a) proporciona también los hospederos en los que se han descrito las especies del género, denotando que no hay una especificidad por alguna familia de peces, lo que lo hace tener un carácter generalista.

Los ejemplares registrados de *P. auroguttatus* parecen indicar que no se trata de una contaminación de otros peces y que, por lo tanto, este serránido, al

parecer, forma parte de la lista de hospederos definitivos, ampliando el rango de hospederos de por sí ya muy amplia.

G) Isópodos

Praniza sp. es la forma juvenil de un isópodo Gnathiidae y se encontró parasitando a *P. loro* (44.4%) y *P. nebulfer* (1.5%). En la primera especie de hospedero se le identifica como una especie secundaria y por su valor de la prevalencia menor al 40% en la segunda especie de cabrilla, se le identifica como especie satélite.

Genc (2007) realizó un estudio sobre la infestación de este parásito en el serránido *Epinephelus marginatus* del mar Mediterráneo concluyendo que a pesar de las altas densidades que pueda tener en el pez, no tienen efecto en el crecimiento y salud general del pez, pero la infestación se incrementa conforme aumenta la temperatura, teniendo una variedad a lo largo del año.

En el caso de *P. loro*, es más marcada su estacionalidad en las costas de Sinaloa, con respecto a *P. nebulifer* en el norte del estado de BCS, en la costa del Pacífico, lo que podría explicar el mayor número de individuos.

7.4. Distribución

De acuerdo con Wilson y Grenfell (1997) “típicamente, la distribución de los macroparásitos en la población de sus hospederos es altamente agregada y empíricamente se describe mejor por el modelo de distribución binomial negativo”, esto es, muchos hospederos pueden tener pocos parásitos o ninguno, mientras que otros tienen muchos. En el presente trabajo, la mayoría de las especies parásitas encontradas en las cinco especies de *Paralabrax*, mostraron la distribución binomial negativa, excepto las especies de las localidades El Sargento (L13) de *P. auroguttatus* y Bahía de La Paz (L10) de *P. maculatofasciatus*, cuyos valores se ajustaron mejor a la distribución Poisson. Los resultados obtenidos sobre el primer tipo de distribución están acordes con

lo manifestado en general, para los parásitos de peces (Wilson y Grenfell, 1997; Iannacone y Alvarino, 2009).

Por su parte, Thoney (1993) indica que la gran cantidad de variación asociada con la intensidad de cada especie parásita y la longitud del hospedero, es resultado de poblaciones de parásitos sobredispersas (agrupadas). La sobredispersión en una población es expresada como una distribución binomial negativa, definida por la abundancia promedio y un exponente k que es una medida inversa de dispersión o agregación, tomando además la variancia de la muestra. Wilson y Grenfell (1997) mencionan que cuando la agregación disminuye, k se incrementa hasta aproximarse al infinito (en la práctica, sobre 20), la distribución converge con la de Poisson. Cuando se considera la información del radio de la variancia/media, si su valor es < 1 , la distribución es uniforme, si el valor varía alrededor de 1, la distribución es al azar y si es > 1 la distribución es agregada. En la distribución Poisson la variancia es igual a la media ($\delta = \mu$) e indica que no hay agregación (Shaw *et al.*, 1998).

Tomando en consideración este valor, en las tablas 9 a 13 de este trabajo, se observa que los resultados obtenidos son mayores que 1 por lo que el programa empleado definió como un mejor modelo de distribución al binomial negativo. Asimismo, en los dos casos en que la distribución se definió mejor bajo el modelo de Poisson, el valor del radio variancia/media se encuentra cercano a 1. Es importante hacer la aclaración que en algunos casos en los que el número de datos superó la capacidad de cálculo del programa no fue posible obtener la información correspondiente y se mantiene la leyenda overflow.

Thoney (1993) menciona que los factores asociados con los hospederos a nivel infracomunidad, son de suma importancia en la determinación de las intensidades de sus parásitos. Shaw *et al.* (1998) mencionan que esos factores probablemente relacionan la susceptibilidad individual de ser parasitado con la edad o sexo, así como con la distribución y disponibilidad de los estadios infectivos y la estacionalidad.

En relación con el primer aspecto, los mismos autores mencionan que las variaciones conductuales, fisiológicas o inmunológicas de los hospederos

pueden generar asociaciones agregadas de parásitos. Entre las variaciones conductuales se encuentran los cambios de dieta de acuerdo con la edad de los hospederos, esto es, pueden tener preferencias por un tipo de organismos presas cuando son jóvenes (hospederos intermediarios o paraténicos) y tener otra preferencia cuando son adultos. La respuesta inmune a la infección también puede influir en la distribución de sus parásitos ya que la fuerza de la respuesta puede ser modulada por el estrés del hospedero y si es deprimida, entonces puede verse favorecida la adquisición de los estadios infectivos de los parásitos. La distribución de los estadios infectivos de los parásitos en un hábitat en particular, tiende a ser heterogénea pues los hospederos pueden encontrar esos estadios infectivos al azar, pero cuando los hospederos los encuentran agrupados, el resultado será tener cargas parasitarias agregadas en los hospederos. También hay dependencia de la transmisión de éstos entre los hospederos.

Estos mismos autores mencionan que la estacionalidad es muy importante sobre todo en los sistemas acuáticos ya que los estadios infectivos de los parásitos y sus hospederos son dependientes de la temperatura, además de las diferencias climáticas que pueden presentarse a lo largo de un año así como entre los años.

Por otro lado, de acuerdo con Nee *et al.*, 1991 (*In*: Rhode *et al.*, 1995) “en la naturaleza, un patrón ampliamente observado es la correlación positiva que hay entre las abundancias de especies locales y su distribución regional, es decir, especies con abundancias altas en una zona, pueden encontrarse en más zonas de la región”. En las especies parásitas con altas abundancias podría esperarse que infectaran a más hospederos (los que tienen alta prevalencia de infección) que las especies con bajas abundancias.

7.5. Riqueza, Dominancia y Diversidad de especies

Los valores del índice de diversidad de Shannon (H') se establecen entre 1.5 a 3.5 en una distribución normal y los obtenidos en el presente trabajo están comprendidos entre 1.11 (en *P. loro*) a 3.2 (en *P. auroguttatus*), indicando que la primera especie fue la cabrilla con la menor diversidad, en contraste con lo mencionado con Tanzola y Guagliardo (2000) quienes consideran que las comunidades helmínticas de *Conger orbignyana* están caracterizadas por tener valores bajos de riqueza y diversidad de especies.

El número de especies de monogéneos en las cinco especies de *Paralabrax* varió de una (*Mamaevicotyle villalobosi* en *P. loro* y *P. maculatofasciatus*) a un máximo de cuatro especies que presentó *P. nebulifer* (*Pseudorhabdosynochus amplidiscatum*, *B. universitaria*, *A. pseudomarginata* y *M. villalobosi*).

Si bien Justine (2007a) considera que la estimación de la diversidad se complica por los parásitos que tienen baja especificidad, ya que pueden estar albergados en varios hospederos. Proporciona ejemplos en los que la diversidad en monogéneos de peces dulceacuícolas de aguas templadas, el número de especies varía de nueve [en *Rutilus rutilus* (Simkova' *et al.*, 2000)], hasta más de 30 en peces de aguas tropicales [la piraña *Pygocentrus nattereri* (Kritsky *et al.*, 1996, 1997a,b y 1998)]. En peces marinos Lim (1998) encontró 10 especies en el hemúlido *Pomadasyis* en el sureste de Asia; Euzet, Combes y Caro (1993) mencionaron más de 13 especies en el espárido *Diplodus* en el Mediterráneo. Byrnes y Rohde (1992) registraron de siete a 13 especies de monogéneos en cada una de las cuatro especies de *Acanthopagrus* en Australia, y un total de 23 a 32 especies de ectoparásitos. Rohde (1999) registró 25 especies de ectoparásitos branquiales y cefálicos en *Lethrinus miniatus* de Australia. Rohde (1986, 1999) demostró que el número de monogéneos por especies de pez es más alto en aguas tropicales (con un promedio de dos especies por pez) que en aguas profundas o en el Ártico (0.3 especies por pez). Justine (2007b)

proporciona información de serránidos en Nueva Caledonia observándose de dos a 15 especies de ectoparásitos branquiales. El máximo encontrado alcanza las 22 especies de parásitos en una especie de pez. Es importante decir, que estos valores no definen si corresponden a un solo individuo o a varios.

En *Epinephelus morio* de México, Moravec *et al.* (1997) registraron 30 especies de parásitos (1 diplectánido, 3 céstodos, 17 digéneos, 8 nemátodos y 1 acantocéfalo), pero fue necesario revisar más de 200 cabrillas para obtener estos resultados.

Por su parte, Koh *et al.* (2004) estimaron que cerca de 746 especies de peces en el mundo, pudieran estar amenazadas y su posible extinción podría causar la extinción de 593 especies de monogéneos. En peces de arrecifes de coral, los resultados indican que el radio de extinción de parásitos/extinción de hospederos puede ser mayor de 10, y la extinción de ciertas especies de peces podría resultar en la coextinción de 10 veces más especies de monogéneos y probablemente el mismo número de otras especies de parásitos.

Algunos de los factores que pueden explicar la estructura de las comunidades parasitarias de peces pueden ser el solapamiento de hábitats, las preferencias alimenticias y conductas depredadoras sobre peces y crustáceos que pueden participar en el ciclo biológico de los parásitos (Tanzola y Guagliardo, 2000). Por su parte, Rhode *et al.* (1995) consideran que la riqueza de especies de parásitos, sus abundancias y prevalencias de infección en muchos grupos de peces están correlacionados con la temperatura.

La diversidad en peces marinos es más alta que sus contrapartes dulceacuícolas (Holmes, 1990). Esto se debe en parte, a que tienen mayor distribución geográfica y a que hay mayor riqueza y diversidad de invertebrados y vertebrados que caracterizan el ambiente marino (Kennedy, 1975). Otra parte se debe a la conducta migratoria de algunos peces que participan de diferentes ecosistemas durante su migración (Holmes, 1990; Kennedy *et al.*, 1986; Kennedy, 1990). Según Holmes (1990) los peces bentónicos generalmente tienen más parásitos que las formas pelágicas o bentopelágicas.

Este autor también enfatiza que los factores ambientales son muy importantes en la determinación de la fauna parasitaria local. Bray *et al.* (1999) encontraron semejanzas entre los digéneos del Antártico y los de peces de agua profunda, indicando que en este caso, la temperatura fue determinante en la fauna de agua profunda, pero también sugirieron que había mucha radiación en aguas profundas.

En el presente trabajo es importante destacar que aún cuando *P. clathratus* y *P. nebulifer* comparten algunas características en la costa oeste de la Península de Baja California, como el que a ambas se les encuentra desde Ensenada, B.C. hasta Bahía Magdalena, B.C.S. con sobrelapamiento de hábitat, son sujetas de actividad pesquera por su importancia comercial y ambas se alimentan de invertebrados principalmente moluscos y crustáceos además de peces pequeños, se encontraron especies parásitas que no son compartidas por ambos tipos de hospederos, lo cual podría estar de acuerdo con lo mencionado por Tanzola y Guagliardo (2000), Holmes (1990), Kennedy *et al.* (1986) y Kennedy (1990), es decir, a pesar del sobrelapamiento de hábitats, es probable que la presencia de las especies de parásitos que son únicas y, por lo tanto, no compartidas entre las dos especies de cabrillas, se deba a las diferencias en la latitud geográfica, a que las especies de invertebrados que sirvan como hospederos intermediarios y que forman parte de su dieta alimentaria, sean también diferentes para esas especies parásitas no compartidas así como a la migración de los peces. La única especie compartida fue *Anisakis* sp. entre las tres registradas de *P. clathratus* y las 10 de *P. nebulifer* en la localidad 1a (mercado de Ensenada, BC). Sin embargo, también es importante destacar que las larvas L3 de *Anisakis* sp. no presentan especificidad hospedatoria por lo que hay una gran gama de especies hospedatorias a las que puede acceder. En la localidad 2 (Bahía Santa Rosalita, BC) se registraron 11 especies parásitas compartidas entre las 16 de *P. clathratus* y las 14 de *P. nebulifer*, siendo únicas *Pseudorhabdosynochus amplidiscatum*, *Pseudopecoelus vulgaris* y *Praniza* en *P. nebulifer* y *Opecoelus*

mexicanus, *O. lutiani*, *Macvicaria issaitschikowi*, *Parahemiurus merus* y *Cucullanus* sp. en *P. clathratus*.

Los mismos argumentos de los autores antes mencionados se pueden aplicar para explicar la diferencia de las parasitofaunas en las diferentes localidades de una misma especie de cabrilla, ya que al realizar migraciones, participan de diferentes ecosistemas que favorece la diversidad de las especies parásitas.

En este trabajo, la dominancia numérica de las especies parásitas encontradas podría considerarse una consecuencia de la conducta alimenticia de las cabrillas. Durante la revisión de su estómago se identificaron restos de crustáceos y moluscos, entre otros, con altas probabilidades de que estos organismos puedan formar parte del ciclo biológico de algunos parásitos, siendo ésta la manera de infectar a los peces. También debe considerarse el número de organismos recolectados en cada localidad, reflejándose que tanto los valores más altos de dominancia numérica como de los índices de diversidad corresponden a las localidades donde se revisaron más ejemplares hospederos.

En la estructura de todas las infracomunidades parasitarias de todas las cabrillas, predominaron los digéneos (13 especies), patrón que es similar al mostrado en otros peces (Luque *et al.*, 1996 a; Centeno *et al.*, 2002). Como se ha mencionado antes, varios factores pueden influir en la diversificación taxonómica de los ensamblajes parasitarios, en el presente trabajo, es de llamar la atención el hecho que, en el caso de los digéneos, *Monorcheides alexanderi* no se presentó en *P. clathratus* antes del 2002. Al parecer, uno de los eventos que se suscitaron en la costa del Pacífico de la Península de Baja California, como los huracanes, provocó este cambio de fauna helmíntica en este hospedero. Procesos similares han sido descritos por Luque *et al.* (1996a), Oliva *et al.* (1996), Oliva y Luque (1998).

Considerando la filogenia del género *Paralabrax* y de las cinco especies presentes en ambas costas de la Península de Baja California, Pondella *et al.* (2003), mencionan que *Paralabrax auroguttatus* es el grupo hermano de *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer* con *P. clathratus* como el miembro base del

clado de Norte América en el análisis de parsimonia. En el análisis de distancia, *P. auroguttatus* y *P. clathratus* son especies hermanas. Esto pudiera ser apoyado con la presencia del monogéneo *Bajacalifornia universitaria*, el cual se encontró en *P. auroguttatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer*, si se considera la especificidad que tienen los monogéneos.

7.6. Relación talla del hospedero-parásitos en las especies de *Paralabrax*

Respecto a la relación entre el tamaño del hospedero (aquí representada por la longitud total de los peces) y la abundancia de sus parásitos, aunque gráficamente se observó que las diferentes especies mostraron una aparente preferencia por tallas pequeñas, intermedias o grandes, estadísticamente no se comprobó tal situación debido principalmente al bajo número de muestra empleado en cada análisis y definiéndose la no correlación entre estos dos factores en el presente trabajo.

Aunque Holmes (1990) demostró la existencia de esa relación en *Sebastes nebulosus*, no se presenta el mismo comportamiento en todos los casos en los que se ha estudiado este aspecto. Poulin (1991) no encontró relación estadística en peces de agua dulce (Salmonidae, Cyprinidae y Percidae).

Saad Fares y Combes (1992) mencionan que la misma especie de tremátodo ofrece dinámicas de infección similares cuando se presentan en diferentes especies de peces, lo cual comprobaron con *Plagioporus idoneus*, *Diphtherostomum israelensis* y *Lepocreadium pegorchis* que parasitaron a dos especies de peces. En las primeras especies incrementan su número conforme aumenta la talla de los hospederos, lo que hace una correlación positiva. En el caso de *Lepocreadium pegorchis*, la correlación es negativa debido a que se observa un descenso en el número de parásitos conforme se incrementa la talla del hospedero.

Saad Fares y Combes (1992) consideran razonable creer que los cambios en la abundancia de los parásitos están correlacionados con los cambios en la dieta de los peces, los cuales pueden ser explicados a través del cambio que puedan tener conforme se incrementa su edad, o bien, por la posible migración de los peces a un nuevo ambiente (biocenosis) donde la estructura es diferente aspecto que también es apoyado por Rohde *et al.* (1995) y Lo *et al.* (1998). Saad Fares y Combes (1992) apoyan más esta hipótesis que la que se basa en la especificidad de estadios larvarios, la cual podría implicar cambios en los mecanismos defensivos o en una variación significativa del ambiente del parásito dentro del hospedero, conforme éste crece y se hace más viejo.

Los mismos autores mencionan que las diferencias de edad en las poblaciones de los peces tiene una marcada influencia en la distribución de las poblaciones parasitarias, y probablemente estas relaciones en la edad-talla son uno de los factores que contribuyen al carácter agregado de esas distribuciones.

En relación con los ectoparásitos, los cambios en los niveles de parasitismo cambian con la talla del hospedero se explican por el aumento en la superficie de infección que ocurre conforme ocurre su crecimiento, favoreciendo más espacio para la invasión por monogéneos y copépodos (Fernando y Hanek, 1976).

Por su parte, Luque *et al.* (1992) no observaron correlación entre la prevalencia o la intensidad de los parásitos con el sexo de sus hospederos. Además, de las 10 especies más prevalentes encontradas por ellos en *H. steindachneri* de las costas brasileñas, solamente *Mexicana atlantica* demostró una correlación positiva entre la longitud del hospedero y la intensidad de infección.

Rhode *et al.* (1995) al estudiar los ectoparásitos de peces marinos del Antártico, mares profundos y aguas tropicales encontró correlaciones positivas entre la longitud de los peces con la prevalencia, abundancia y riqueza de especies.

Lo *et al.* (1998) también encuentran correlación positiva entre la longitud y edad de los peces de arrecife de coral en la Polinesia francesa con la abundancia de los ectoparásitos y con los endoparásitos comunes.

Finalmente, Iannacone y Alvariño (2009), encuentran relación lineal entre la longitud de la cabrilla *Paralabrax humeralis* y la prevalencia y abundancia de *Helicometra fasciata* y del nemátodo *Philometra* sp. El resto de parásitos encontrados mostraron una relación negativa con este parámetro.

Thoney (1993) sugiere que el incremento en la intensidad de los parásitos conforme la longitud del hospedero, puede representar que esos parásitos viven durante mucho tiempo, el suficiente para acumularse conforme ocurre el crecimiento del pez, de tal suerte que los hospederos más grandes son consumidores de un gran número de presas infectadas durante un periodo de tiempo. Luque *et al.* (2004) también consideran que ciertas características del hospedero como el tamaño del cuerpo determinan cuántas especies de parásitos pueden acumularse en un hospedero a través del tiempo, mientras que factores como la conducta social, los hábitos alimentarios, la preferencia por hábitats bénticos o pelágicos, la profundidad y la migración, influyen en el proceso que provoca la diversificación taxonómica de los ensamblajes parasitarios.

En el caso de las especies del género *Haemulon*, sus diferentes hábitats y el amplio patrón alimenticio que incluye tanto organismos planctónicos como bentónicos, les confieren un gran potencial como hospederos intermediarios y/o definitivos en el sistema parasitario (Centeno y Bashirullah, 2003), lo cual es similar en las especies de *Paralabrax*.

7.7. Índices de Similitud entre localidades de estudio y Asociación entre los taxa de cada especie de cabrilla

La comparación de dos muestras o más de animales o plantas es una práctica común en términos de ecología general, al establecer esa comparación entre lugares, entre épocas de muestreo diferentes, o entre los taxa de organismos existentes en ellas (diversidad) (Wolda, 1981; Muller Gomiero y de Souza Braga, 2006). La vida parasitaria no es la excepción y varios de los índices que se utilizan en la ecología general han sido aplicados al estudio de los parásitos, entre los cuales se encuentran los índices de Dice, Jaccard, Ochiai y Morisita-Horn, entre otros (Combes, 1983; Huspeni y Lafferty, 2004). En el presente trabajo, el índice empleado para analizar la similitud entre las localidades en las que se estudió los taxa de cada especie de cabrilla fue el de Morisita-Horn. De acuerdo con Wolda (1981) para interpretar el valor que da un índice de similitud, se debe comparar con el valor máximo. Como valor máximo generalmente se toma el valor máximo teórico (uno), el cual es el valor obtenido cuando se comparan dos muestras idénticas.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo sugieren pocas asociaciones entre las especies de las diferentes localidades dando como resultado pocas similitudes en las localidades estudiadas. Los valores de similitud obtenidos relativamente altos (71.6% al 99%) podrían indicar que las características del hábitat entre las localidades de las cabrillas recolectadas en las diferentes zonas tanto del Pacífico como del Golfo de California son similares lo que daría como resultado la presencia de los invertebrados o peces pequeños que son hospederos intermediarios o paraténicos de los parásitos que dan esa afinidad. Por otro lado, la presencia de dichos parásitos a través del tiempo de recolecta de sus hospederos (de 1985 a 1995, 2002, 2004, 2007) podría decirse que han logrado establecerse en sus hospederos por varias generaciones acompañándolos en sus migraciones a través de las diferentes localidades en cada una de las costas de la Península de Baja California, sin importar su

abundancia. Finalmente, también es importante considerar las características del ciclo de vida de los parásitos y su especificidad hospedatoria. En este trabajo, los helmintos que dieron la afinidad entre las localidades presentaron las siguientes características: son generalistas (*H. nimia*, Trypanorhyncha sp. 2, *Corynosoma* sp., *Anisakis* sp., *C. elongatus*, *C. epinepheli*, *Praniza* sp.) o tienden a ser específicos de los serránidos (*M. villalobosi*, *B. universitaria*, *H. pacífica*, *Hatschekia* sp.). Las especies *M. calotomi*, *A. pyriformis* y *P. rocci* también fueron responsables de mostrar afinidad entre localidades y aunque también tienen un espectro amplio de hospederos, no son tan generalistas como las primeras especies mencionadas.

8. Conclusiones

8. Conclusiones

1. La comunidad componente parasitaria de las cabrillas del género *Paralabrax* está constituida por 37 especies que incluyen monogéneos, digéneos, céstodos, acantocéfalos, nemátodos, copépodos e isópodos.
2. *P. nebulifer* fue más diversa al presentar 22 especies de parásitos y *P. loro* la menos diversa con 9 especies.
3. Numéricamente, las especies más dominantes fueron *H. pacifica* (168) y *C. mutabilis* (115) en *P. auroguttatus*; *H. nimia* (734) y *Anisakis* sp. (545) en *P. clathratus*; *Hatschekia* sp. (875) y *Praniza* (172) en *P. loro*; *P. rocci* (351) y *O. mexicanus* (106) en *P. maculatofasciatus* y *Anisakis* sp. (524) y *H. pacifica* (367) en *P. nebulifer*.
4. Por los valores de prevalencia, las cabrillas mostraron pocas especies núcleo.
5. Las especies que son generalistas se comportaron como especies núcleo.
6. El monogéneo *Pseudorhabdosynochus amplidiscatum*, los digéneos *Proisorhynchus atlanticus*, *Macvicaria issaitkscikowi*, *M. calotomi*, *Parahemiurus merus*, *Derogenes varicus*, *Elytrophallus mexicanus*, los céstodos *Trypanorhyncha* sp. 1, *Lacistorhynchus* sp., *Tetraphyllidea* sp. 1 y sp. 2, el acantocéfalo *Pomphorhynchus rocci*, el nemátodo *Echinocephalus pseudouncinatus*, los copépodos *Caligus elongatus* y *Bomolochus longicaudus*, se encontraron en un solo hospedero.
7. El monogéneo *Mamaevicotyle villalobosi*, el nemátodo *Anisakis* sp. y el copépodo *Hatschekia pacifica* se encontraron en las cinco especies de cabrillas.
8. La mayoría de las especies parásitas tuvieron intensidades promedios de infección menores a 20, excepto *Monorcheides alexanderi* y *P. rocci* de *P. maculatofasciatus*, indicador de que la infección es leve y que hay un equilibrio biológico entre los parásitos y su hospedero, no habiendo probablemente, una competencia excesiva entre ellos.

9. Los valores obtenidos en la aplicación del índice de diversidad de Shanon (H') del total de localidades, estuvieron comprendidos entre 1.11 a 2.97.
10. Los valores obtenidos del cálculo de la equidad, mostraron que las especies de parásitos son relativamente similares en su abundancia.
11. Se considera que la migración de los peces y su dieta alimentaria, a pesar del solapamiento de hábitat, influyó en la estructura de las infracomunidades parasitarias de cada especie de cabrilla.
12. Aunque gráficamente se observó cierta preferencia de los parásitos por algunos intervalos de tallas de los peces, estadísticamente la significancia fue muy baja, concluyendo la ausencia de dependencia de la carga parasitaria con la talla de los hospederos.
13. Los valores de similitud de localidades variaron del 71.6% al 99%, indicando, probablemente, semejanzas en las características del hábitat de las cabrillas en las que se mostraron afinidades.
14. *Monorcheides alexanderi* es un tremátodo que no se presentó a lo largo de todos los muestreos, apareciendo en tres cabrillas después de un evento de ciclón lo que probablemente hizo que cambiara la dieta de estos peces por otros invertebrados.

9. Bibliografía Citada

9. Bibliografía Citada

- Aburto-Oropeza, O., B. Erisman, V. Valdez-Ornelas y G.D. Danemann. 2008. Serránidos de Importancia Comercial del Golfo de California: Ecología, Pesquerías y Conservación. *Ciencia y Conservación* 2008: 1-44.
- Aken'Ova, T. 2007. The taxonomic status of *Opegaster* Ozaki, 1928 and the description of four new species of *Opecoelus* Ozaki, 1925 (Digenea: Opecoelidae) from marine teleosts in Australian waters. *Systematic Parasitology* 67: 25–42.
- Aken'Ova, T.O., T.H. Cribb and R.A. Bray. 2008. Eight new species of *Macvicaria* Gibson and Bray, 1982 (Digenea: Opecoelidae) mainly from endemic temperate marine fishes of Australia. *ZooKeys* 1: 23-58.
- Allen, G.R. y D.R. Robertson. 1998. Peces del Pacífico oriental tropical. CONABIO, Agrupación Sierra Madre y CEMEX, México.: 113-114.
- Amin. O.M. 1998. Marine Flora and Fauna of the Eastern United States. Acanthocephala. NOAA Technical Report NMFS 135. 32 pp.
- Amin, O.M., M. Shamall, A. Abdullah and F.T. Mhaisen. 2003. Description of *Pomphorhynchus spindletruncatus* n. sp. (Acanthocephala: Pomphorhynchidae) from freshwater fishes in northern Iraq, with the erection of a new pomphorhynchid genus, *Pyriproboscis* n. g., and a key to genera of the Pomphorhynchidae and the species of *Pomphorhynchus* Monticelli, 1905. *Systematic Parasitology* 54: 229–235.
- Anderson, M. 1981. The change with host age of the composition of the Ancyrocephalinae (Monogenean) populations of parasites on thick-lipped grey Mulletts at Plymouth. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 61: 833-842.
- Anderson, R.C. 2000. Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. 2nd. Edition. Cabi Publishing. UK: 269-283; 288-290.
- Andrews, A.H., E.A. Laman T. Bennett, E. Jones and G. M. Cailliet. 2005. Age and growth of spotted bass *Paralabrax maculatofasciatus*, in bahia de Los

- Angeles, Baja California, Mexico, with age validation using otolith edge analysis. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 104:14-25.
- Anguas-Vélez, B. H.; R. Civera-Cerecedo; E. Goytortúa-Bores y S. Rocha-Meza. 2003. Efecto de la temperatura y la densidad de cultivo sobre el crecimiento de juveniles de la cabrilla arenera, *Paralabrax maculatofasciatus*. *Hidrobiológica* 13: 309-315.
- Arai, H. P. 1962. Tremátodos digéneos de peces marinos de Baja California, México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México* 28: 113-130.
- Arai, H. P. and C. H. Koski. 1964. A new species of *Trochopus* (Monogenea: Capsalidae) from *Scorpaena guttata* Girard. *Canadian Journal of Zoology* 42: 1007-1010.
- Arai, H. P. and R. H. Kussat. 1967. Observations on the distribution of parasites of certain catostomid fishes of the Bow River, Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 45: 1287-1290.
- Arai, H. P. and D. R. Mudry. 1983. Protozoan and metazoan parasites of fishes from the headwaters of the Parship and MacGregor rivers, British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 40: 1676-1684.
- Arai, H. P., Z. Kabata and D. Noakes. 1988. Studies on seasonal changes and latitudinal differences in the metazoan fauna of the shiner perch, *Cymatogaster aggregata*, along the west coast of North America. *Canadian Journal of Zoology* 66: 1514-1517.
- Armenta, C. R., A. C. García y L. A. Rojas B. 1992. Distribución y abundancia de juveniles de *Octopus* sp. en el zooplancton (1989, 1990 y 1991) de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. Memoria. Biología Pesquera. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Autónoma de Sinaloa. Mazatlán, Sin. 68 pp.
- Arreola-Lizárraga, J. A. y E. González-Navarro. 1996. Composición, abundancia y distribución de larvas de peces en la Ensenada de La Paz, BCS., México.

- Revista de Investigación Científica. Serie Ciencias del Mar. UABCS 7: 23-39.
- Arthur, J. R. 1983. A preliminary analysis of the discreteness of stocks of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) from the northeastern Pacific ocean off Canada based on their parasites. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1184: 1-15.
- Arthur, J. R. and H. P. Arai. 1980. Studies on the parasites of Pacific herring (*Clupea harengus pallasii* Valenciennes): a preliminary evaluation of parasites as indicators of geographical origin for spawning herring. Canadian Journal of Zoology 58: 521-527.
- Aznar, F.J., G. Pérez-Ponce de León and J.A. Raga. 2006. Status of *Corynosoma* (Acanthocephala: Polymorphidae) based on anatomical, ecological, and phylogenetic evidence, with the erection of *Pseudocorynosoma* n. gen. Journal of Parasitology 92: 548-564.
- Baer, J.G. 1951. Ecology of animal parasites. The University of Illinois Press. Urbana 224 pp.
- Bailey, R.E., L. Margolis and C. Groot. 1988. Estimating stock composition of migrating juvenile Fraser River (British Columbia) sockeye salmon, *Onchorhynchus nerka*, using parasites as natural tags. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 45: 586-591.
- Balbuena, J. A. and J. A. Raga. 1994. Intestinal helminths as indicators of segregation and social structure of pods of long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) off the Faeroe Islands. Canadian Journal of Zoology 72: 443-448.
- Barger, M. A. and J. Janovy Jr. 1994. Host specificity of *Rhabdochona canadensis* (Nematoda: Rhabdochonidae) in Nebraska. Parasitology 80: 1032-1035.
- Bartoli, P. D. I. Gibson and R. A. Bray. 1993. The Opecoelidae (Digenea) of sparid fishes of the western Mediterranean. VI. A redescription of *Macvicaria mormyri* (Stossich, 1885) n. comb. and a key to the opecoelids from western Mediterranean sparids. Systematic Parasitology 26: 59-67.

- Baylis, H.A. 1944. *Capsularia marina* and the Ascaridae of marine hosts. *Parasitology* 36: 119-121.
- Bell, G. and A. Burt. 1991. The comparative biology of parasite species diversity: internal helminths of freshwater fish. *Journal of Animal Ecology* 60: 1047-1063.
- Berland, B. 1961. Nematodes from Norwegian marine fishes. *Sarsia* 2: 1-50.
- Beveridge, I. and J.A. Sakanari. 1987. *Lacistorhynchus dollfusi* sp. nov. (Cestoda: Trypanorhyncha) in elasmobranch fishes from Australian and North American coastal waters. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 3: 147-154.
- Beverley-Burton, M. and D. M. Suriano. 1981. A revision of *Cycloplectanum* Oliver, 1968 (Monogenea:Diplectanidae) and descriptions of *C. hongkongensis* n. sp. and *C. lantauensis* n. sp. from *Epinephelus* spp. (Serranidae) in the South China Sea. *Canadian Journal of Zoology* 59: 1276-1285.
- Bijkerk, H. 1969. Haringwormziekte (anisakiasis). *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 113: 906-907.
- Blair, D. 1984. *Elytrophallus carettae* sp. n. (Digenea: Hemiuridae) from the stomach of Loggerhead turtles [*Caretta caretta* (L.)] from Australia. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 51: 135-139.
- Bocanegra-Castillo, N., L.A. Abitia-Cárdenas, V.H. Cruz-Escalona, F. Galván-Magaña and L. Campos-Dávila. 2002. Food habits of the spotted sand bass *Paralabrax maculatofasciatus* (Steindachner, 1868) from Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., México. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 101: 13-23.
- Boje, J. 1987. Parasites as natural tags on cod in Greenland waters. *International Council for the Exploration of the Sea*: 1-10.
- Bórquez, R. A., A. Olivares P. y L. Tapia M. 1988a. Estructura gonadal e inversión sexual de la "Cabrilla Común" *Paralabrax humeralis* Valenciennes, 1828 (Pisces: Serranidae). *Estudios Oceanológicos* 7: 51-58.

- Bórquez, R. A., M. Avendaño, L. Esquivel y S. Jara. 1988b. Resultados del cultivo experimental de *Paralabrax humeralis* (Perciformes: Serranidae) en el norte de Chile. VI Simposio Latinoamericano de Acuicultura e V Simposio Brasileiro de Acuicultura. Florianópolis, Brazil 6: 571-581.
- Bott, N.J. and T.H. Cribb. 2009. Prosorhynchinae trematodes (Digenea: Bucephalidae) from epinephelines (Perciformes: Serranidae) on the Great Barrier Reef, Australia. *Systematic Parasitology* 72: 57-69.
- Boxshall, G A. 2008. A new genus of sea-louse (Copepoda: Siphonostomatoida: Caligidae) parasitic on the bluespine unicornfish (*Naso unicornis*). *Folia Parasitologica* 55: 231-240.
- Boxshall, G A. and S.H. Halsey. 2004. An Introduction to copepod diversity. Part II. The Ray Society of London: 725-732.
- Bravo-Hollis, M. 1953. Monogéneos de los peces marinos de las costas de México. *Memorias del Congreso Científico Mexicano* 7: 139-146.
- Bravo-Hollis, M. 1954a. *Diplectanum amplidiscatum* n. sp. Trematodes monogénétique des branchies d'un poisson marin. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 29: 37-41.
- Bravo-Hollis, M. 1954b. Tremátodos de peces marinos de aguas mexicanas. VII. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México* 25: 219-252.
- Bravo-Hollis, M. 1956. Tremátodos de peces marinos de aguas mexicanas. XI. Estudio de 17 digéneos de las costas del Pacífico incluyendo seis especies nuevas y un género nuevo. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México* 27: 245-277.
- Bravo-Hollis, M. 1957. Tremátodos de peces marinos de aguas mexicanas. XIV. Cuatro monogéneos de la familia Capsalidae Baird, 1853, de las costas del Pacífico, incluyendo una especie nueva. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México* 28: 195-216.
- Bravo-Hollis, M. and H.W. Manter. 1957. Trematodes of marine fishes of Mexican Waters. X. Thirteen digenea, including nine new species and two

- new genera, from the Pacific coast. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 24: 35-48.
- Bray, R.A. 1985. *Macvicaria taksengi* n. sp. (Digenea: Opecoelidae) in marine teleosts from Pinang, Malaysia. *Systematic Parasitology* 7: 75-80.
- Bray, R.A. 1987a. A revision of the family Zoogonidae Odhner, 1902 (Platyhelminths: Digenea): Subfamily Lepidophyllinae and comments on some aspects of biology. *Systematic Parasitology* 9: 83-123.
- Bray, R.A. 1987b. Some helminth parasites of marine fishes of South Africa: family Opecoelidae (Digenea). *Journal of Natural History*. 21: 1049-1075.
- Bray, R.A. 1990. A new species of *Pseudopecoelus* von Wicklen, 1946 (Digenea: Opecoelidae) from the orange roughly *Hoplosthetus atlanticus* Collette, 1889 (Trachichthyidae) from off southeastern Australia. *Systematic Parasitology* 16: 195-200.
- Bray, R.A. 1990b. A review of the genus *Parahemiurus* Vaz & Pereira, 1930 (Digenea: Hemiuridae). *Systematic Parasitology* 15: 1-21.
- Bray, R.A. 2004. The bathymetric distribution of the digenean parasites of deep-sea fishes. *Folia Parasitologica* 51: 268-274.
- Bray, R.A. and T.H. Cribb. 1989. Digeneans of the family Opecoelidae Ozaki, 1925 from the Southern Great Barrier Reef, including a new genus and three new species. *Journal of Natural History* 23: 429-473.
- Bray, R.A. and T.H. Cribb. 2000. A new species of *Aponurus* Looss, 1907 (Digenea: Lecithasteridae) in butterflyfishes (Perciformes: Chaetodontidae) from New Caledonia. *Systematic Parasitology* 46: 181-189.
- Bray, R.A. and T. Cribb. 2005. Two new hemiurinae species (Digenea: Hemiuridae) from *Spratelloides robustus* Ogilby (Clupeiformes: Clupeidae) off south-western Australia and records of *Parahemiurus merus* (Linton, 1910) from Australian and New Caledonian waters. *Systematic Parasitology* 60: 197-203.
- Bray, R.A. and J.L. Justine. 2006. *Prosorhynchus maternus* sp. n. (Digenea: Bucephalidae) from the Malabar grouper *Epinephelus malabaricus*

- (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Folia Parasitologica* 53: 181-188.
- Bray, R.A. and J.L. Justine. 2008. Sympatric species of *Deretrema* Linton, 1910: *D. combesae* n.sp. and *D. combesorum* n. sp. (Digenea: Zoogonidae) from the manybar goatfish *Parupeneus multifasciatus* (Quoy & Gaimard, 1824) (Perciformes: Mullidae) from New Caledonia. *Parasitology International* 57: 18-24.
- Bray, R.A., D.I. Gibson and A. Jones. 2008. Keys to the Trematoda. Volume 3. CABI Publishing and The Natural History Museum. London.: 145-175.
- Bray, R.N., A.C. Miller, S. Johnson, P.R. Krause, D.L. Robertson and A.M. Westcott. 1988. Ammonium excretion by macroinvertebrates and fishes on a subtidal rocky reef in southern California. *Marine Biology* 100: 21-30.
- Bray, R.A., D.T.J. Littlewood, E.A. Herniou, B. Williams and R.E. Henderson. 1999. Digenean parasites of deep-sea teleosts: a review and case studies of intrageneric phylogenies. *Parasitology* 119 (Supplement): S125-S144.
- Brooks, D.R. 1990. Phylogenetic systematic evaluation of a classification of the Zoogonidae Odhner, 1902 (Cercomeria: Trematoda: Digenea: Plagiorchiiformes). *Systematic Parasitology* 16: 127-137.
- Brooks, D.R. 2003. Parasite systematics in the new age of discovery. *The Journal of Parasitology*. 89 (supplement): S72-S77.
- Brooks, R.D. and T.L. Deardorff. 1988. *Rhinebothrium devaneyi* n. sp. (Eucestoda: Tetracanthida) and *Echinocephalus overstreeti* Deardorff y Ko, 1983 (Nematoda: Gnathostomidae) in a Thorny Back ray, *Urogymnus asperimus*, from Enewetak Atoll, with phylogenetic análisis of both species groups. *Journal of Parasitology* 74: 459-465.
- Brooks, D.R. and D.A. McLennan. 1993. *Parascript: parasites and the languages of evolution*. Smithsonian Institution Press. London: 241: 281-283.
- Bush, A.O. and J.C. Holmes. 1986a. Intestinal helminthes of lesser scaup ducks: patterns of association. *Canadian Journal of Zoology* 64: 132-141.

- Bush, A. O., J. M. Aho and C. R. Kennedy. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evolutionary Ecology* 4: 1-20.
- Bush, A. O., K.D. Lafferty, J.L. Lotz and A.W. Shostak. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.
- Butler, J. L., H. G. Moser, G. S. Haggeman and L. E. Nordgren. 1982. Developmental stages of three California sea basses (*Paralabrax*, Pisces, Serranidae). California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations. Reports 23: 252- 268.
- Byrd, M.A. 1963. Helminth parasites of Antarctic vertebrates Part I. Digenetic trematodes of marine fishes. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 30: 129-148.
- Byrnes, T., and K. Rohde. 1992. Geographical distribution and host specificity of ectoparasites of Australian bream, *Acanthopagrus* spp. (Sparidae). *Folia Parasitologica* 39: 249-264.
- Caballero y C. E. y G. Caballero R. 1970. Estudios de la colección de tremátodos colectados por Howard A. Winter en peces marinos del Océano Pacífico de México y de los Estados Unidos de Norte América. III. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 18: 265-275.
- Caballero y C. E. y G. Caballero R. 1971. Estudios de la colección de trematodos colectados por Howard A. Winter en peces marinos del Océano Pacífico de México y de los Estados Unidos de Norte América. IV. *Revista de Biología Tropical* 18: 139-147.
- Caballero-Rodríguez, G. 1974. Contribución al conocimiento de los nemátodos de peces de los litorales de México. III. Dos nuevas formas. *Publicaciones Biológicas. Instituto de Investigaciones Científicas. UANL* 1: 33-40.
- Caballero-Rodríguez, G. 1990. Tremátodos de peces marinos del Golfo de México y del Mar Caribe. II. Familias Haplospalchniidae y Opecoelidae. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México* 17: 191-203.

- Cabañas-Carranza, G. and J. M. Caspeta-Mandujano. 2007. A new cucullanid species (Nematoda) from the freshwater fish *Vieja intermedia* (Günther, 1862) (Cichlidae) in Mexico. *Journal of Parasitology* 93: 646–649.
- Cadena Roa, M. A., y G. Roldán-Libenson. 1994. Desarrollo científico y tecnológico del cultivo de la Cabrilla. Secretaría de Pesca-Universidad Autónoma de Baja California Sur, México 50 pp.
- Campbell, R.A. and I. Beveridge. 1994. Order Trypanorhyncha Diesing, 1863. Pages 51-71 *in* L.F. Khalil, A. Jones and R.A. Bray, eds. Keys to the Cestode parasites of vertebrates. CAB International UK.
- Cardonnier, L.M. and H.L. Ward. 1967. *Pomphorhynchus rocci* sp. n. (Acanthocephala) from the rock bass, *Roccus saxatilis*. *Journal of Parasitology* 53: 1295-1297.
- Caspeta-Mandujano, J. M., F. Moravec, and G. Salgado-Maldonado. 1999. Observations on cucullanid nematodes from freshwater fishes in Mexico, including *Dichelyne mexicanus* n. sp. *Folia Parasitologica* 46: 289–295.
- Castillo-Sánchez, E., J.A. Rosales-Casián and G. Pérez-Ponce de León. 1998. Helmintos parásitos de *Paralichthys californicus* (Osteichthyes: Paralichthyidae) en el Estero de Punta Banda, Bahía de Todos Santos y Bahía de San Quintín, Baja California, México. *Ciencias Marinas* 24: 1–20.
- Castro, R.R. and H. Baeza Kuroki. 1986. Two new species of *Hatschekia* Poche, 1902 (Copepoda: Hatschekiidae) parasitic on two inshore fishes from Antofagasta, Chile. *Journal of Natural History* 20: 439-444.
- Causey, D. 1960. Parasitic copepoda from Mexican coastal fishes. *Bulletin of Marine Sciences, Gulf and Caribbean* 10: 323-337.
- Cavaleiro, F.I. and M. J. Santos. 2009. Seasonality of metazoan ectoparasites in marine European flounder *Platichthys flesus* (Teleostei: Pleuronectidae). *Parasitology* 136: 855–865.
- Centeno, I. y A.K. Bashirullah. 2003. Comunidades de parásitos metazoos en ocho especies de peces del género *Haemulon* (Fam: Haemulidae) del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Ciencia* 11: 119-124.

- Centeno, L., A.K. Bashirullah, M. E. Álvarez y R. Álvarez. 2002. Análisis comparativo de las comunidades de parásitos metazoarios en dos especies de peces marinos del Golfo de Cariaco, Venezuela. *Bioagro* 14: 135-144.
- Collyer, R. D. and P. H. Young. 1953. Progress report on a study of the kelp bass *Paralabrax clathratus*. *California Fish and Game* 39: 191-208.
- Combes, C. 1983. Application à l'écologie parasitaire des indices d'association fondés sur le caractère présence-absence. *Vie Milieu* 33: 203-212.
- Contreras, F. 1985. Las lagunas costeras mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca: 21, 23, 27, 64-65, 69, 75-76, 104-105.
- Crane, J. M. Jr. 1967. Albinoid coloring in a sand bass *Paralabrax nebulifer* (Girard). *California Fish and Game* 53: 217-218.
- Crane, J.W. 1972. Systematics and new species of marine monogenea from California. *The Wasmann Journal of Biology* 30: 109-166.
- Cressey, R.F. 1969b. Five new parasitic copepods from California inshore fish. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 82: 409-427.
- Cressey, R.F. 1970. *Hatschekia pacifica* new species (Copepoda: Caligoida) a parasite of the sand bass, *Paralabrax nebulifer* (Girard). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 82: 843-846.
- Cressey, R.F. 1991. Parasitic copepods from the Gulf of Mexico and Caribbean Sea, III: *Caligus*. *Smithsonian Contributions to Zoology* 497: 7, 10-11.
- Cressey, R.F. and H.B. Cressey. 1980. Parasitic copepods of Mackerel- and Tuna-like Fishes (Scombridae) of the World. *Smithsonian Contributions to Zoology* 311: 27, 31
- Cribb, T. H. 1985. The life cycle and biology of *Opecoelus variabilis* sp. nov. (Digenea: Opecoelidae). *Australian Journal of Zoology* 33: 715-728.
- Cribb, T. H. 2005. Family Opecoelidae Ozaki, 1925. Pages 443-531 in A. Jones, R.A. Bray, and D.I. Gibson, eds. *Keys to the Trematoda*. Vol 2. CABI Publishing and the Natural History Museum. London.
- Cribb, T. H., T. Wright and R.A. Bray. 1999. The genus *Deretrema* Linton, 1910 (Digenea: Zoogonidae) from southern Great Barrier Reef fishes, with a

- description of *Deretrema woolcockae* n. sp. Systematic Parasitology 44: 139-144.
- Cross, J. N. and J. E. Hose. 1989. Reproductive impairment in two species of fish from contaminated areas off southern California. Oceans' 89. Proceedings 2: 382-384.
- Cruz-Reyes, A. y B. Camargo-Camargo. 2001. Glosario de términos en parasitología y ciencias afines. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México: 80, 90, 128, 174.
- Chandler, M. and G. Cabana. 1991. Sexual dichromatism in North American freshwater fish: Do parasites play a role?. OIKOS. 60: 322-328.
- Chenoweth, J. F., S. E. Mcgladdery, C. J. Sindermann, T. K. Sawyer and J. W. Bier. 1986. An investigation into the usefulness of parasite as tag for herring (*Clupea harengus*) stocks in the western north Atlantic, with emphasis on use of the larval nematode *Anisakis simplex*. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 7: 25-33.
- Chibani, M. and J. Rokicki. 2004. Seasonal occurrence of parasites of flounder *Platichthys flesus* (L.) from the Gulf of Gdańsk. Oceanological and Hydrobiological Studies 33: 17-30.
- Daniel, W.W. 2005. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa Wiley. México: 17-20.
- Davey, J.T. 1971. A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). Journal of Helminthology 45: 51-72.
- Davey, J.T. 1972. The incidence of *Anisakis* sp. larvae (nematode: Ascaridata) in the commercially exploited stocks of herring (*Clupea harengus* L., 1758) (Pisces: Clupeidae) in British and adjacent waters. Journal of Fish Biology 4: 535-554.
- Davis, G. E. and T. W. Anderson. 1989. Population estimates of four kelp forest fishes and an evaluation of three in situ assessment techniques. Bulletin of Marine Science 44: 1138-1151.
- Deardorff, T.L. and R.M. Overstreet, 1980. Review of *Hysterothylacium* and *Iheringascaris* (both previously= *Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae)

- from the northern Gulf of Mexico. Proceedings of the Helminthological Society of Washington 93: 1035-1079.
- Deardorff, T.L. and R.M. Overstreet, 1981a. Larval *Hysterothylacium* (= *Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from fishes and invertebrates in the Gulf of Mexico. Proceedings of the Helminthological Society of Washington 48: 113-126.
- Deardorff, T.L. and R.M. Overstreet, 1981b. *Raphidascaris camura* sp. n., *Hysterothylacium eurycheilum* (Olsen) comb. n., and comments on *Heterotyphlum spaul* (Nematoda: Ascaridoidea) in marine fishes. Journal of Parasitology 67: 426-432.
- Deardorff, T.L., M.M. Kliks. M.R. Rosenfeld. R.A. Richlynski and R.S. Desowitz. 1982. Larval ascaridoid nematodes from fishes near the Hawaiian Islands, with comments on pathogenicity experiments. Pacific Science 36: 187-201.
- Deelman, J.J. 1960. Studies on the genus *Helicometrina* Linton, 1910. (Trematoda: Digenea: Allocreadidae). Journal of Parasitology. 46: 13.
- Díaz-Díaz, M. E. y G. Hammann. 1987. Relaciones tróficas de los peces asociados a un manto de *Macrocystis pyrifera* en la bahía de Todos Santos, Baja California, México. Ciencias Marinas 13: 81-96.
- Dillon, W.A. and W.J. Hargis, Jr. 1965. Monogenetic trematodes from the southern Pacific Ocean, I. Monopisthocotyloids from New Zealand fishes. Published by American Geophysical Union: 241-243.
- (http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=6PYofJXWMJOC&oi=fnd&pg=PA229&dq=Monogenetic+trematodes+from+the+Southern+Pacific+Ocean.&ots=uk-8-NKxia&sig=nqn7PpBcI_10e9rChDxs3gtC820#v=onepage&q=Monogenetic%20trematodes%20from%20the%20Southern%20Pacific%20Ocean.&f=false)
- Diniz, D.G., J.E.A. Varella, M. Danielle F., G. Es, A.F.L. Santos, R.Y. Fujimoto, K. C.F. Monfort, M.A.B. Pires, M.L. Martins and J.C. Eiras. 2008. A note on the occurrence of praniza larvae of Gnathiidae (Crustacea, Isopoda) on

- fishes from Northeast of Pará, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80: 657-664.
- Dogiel, V. A. 1961. Ecology of the parasites of freshwater fishes. Pages 1-47 *in* V.A. Dogiel, C.K. Petrushevski and Y.I. Polyanski, eds. *Parasitology of fishes*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Dollfus, R. Ph. 1953. Aperçu general sur l'histoire naturelle des parasites animaux de la morue Atlanto-arctique, *Gadus callarias* L. (= *morhua* L.). *Encyclopedia Biology* 41: 423 pp.
- Dollfus, R. PH. 1964. Énumération des cestodes du plancton et des invertébrés marins (6a. Contribution). *Annales de Parasitologie* 39: 329-379.
- Dollfus, R. PH. 1967. Énumération des cestodes du plancton et des invertébrés marins (7a. Contribution). *Annales de Parasitologie* 42: 155-178.
- Dollfus, R. PH. 1976. Énumération des cestodes du plancton et des invertébrés marins (9a. Contribution). *Annales de Parasitologie* 51: 207-220.
- Dumke, A. 1988. Investigations on the occurrence of *Anisakis* spec. larvae within the muscle flesh from blue whiting (*Micromesistius poutassou* Risso) of the Northeast Atlantic. International Council for the Exploration of the Sea Council Meeting (Pelagic Fish Committee) 22 pp.
- Durio, W.O. and H.W. Manter. 1968. Some digenetic trematodes of marine fishes of New Caledonia. Part I. Bucephalidae, Monorchiidae and some smaller families. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 2: 143-155.
- Dyer, W.G., E.H. Williams and L. Bunkley Williams. 1988. *Pseudopecoelus sesokoensis* sp. n. (Trematoda: Opecoelidae) from the intestine of *Plectorhynchus pictus* (Valenciennes) of Okinawa, Japan. *Transactions of the Illinois Academy of Science* 81: 185-188.
- Dyer, W.G., E.H. Williams and L. Bunkley Williams. 1994. *Pseudorhabdosynochus monaensis* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) on Rock Hind from Mona Island, Puerto Rico. *Journal of Aquatic Animal Health* 6: 59-63.

- Dyer, W.G., E.H. Williams and L. Bunkley Williams. 1995. *Pseudorhabdosynochus kritskyi* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) on Gag from the Gulf of Mexico. *Journal of Aquatic Animal Health* 7: 337-340.
- Egorova, T.P. 1994. A taxonomic review on the subfamily Trochopodinae (Monogeneoidea: Capsalidae). *Parazitologiya* 28: 81-91.
- Ekman, S. 1953. *Zoogeography of the Sea* (English translation, 1967). Sidgwick and Jackson. London 417 pp.
- El-Darsh, H.E.M. and P.J. Whitfield. 1999. The parasite community infecting flounders, *Platichthys flesus*, in the tidal Thames. *Journal of Helminthology* 73: 203-214.
- El-S Hassanine, R.M. and D.I. Gibson. 2005. Trematodes from Red Sea fishes: *Neohypocreadium aegyptense* n. sp. (Lepocreadiidae), *Fairfaxia cribbi* n. sp. and *Macvicaria chrysophrys* (Nagaty & Abdel-Aal, 1969) (Opecoelidae). *Systematic Parasitology* 62: 199-207.
- Eltink, A. 1988. *Anisakis* larvae (Nematoda: Ascaridia) in mackerel (*Scomber scombrus* L.) in International Council for the Exploration of the sea sub-areas IV, VI, VII and VIII in 1970-1971 and 1982-1984. International Council for the Exploration of the Sea Council Meeting. Copenhagen (Denmark) 27 pp.
- Eschmeyer, W.N. and E.S. Herald. 1983. A field guide to Pacific coast fishes of North America. Houghton Mifflin Company Boston. Boston: 200-201.
- Euzet, L. 1994. Order Tetracystida Carus, 1863. Pages 149-194 in L.F. Khalil, A. Jones and R.A. Bray, eds. *Keys to the Cestode parasites of vertebrates*. CAB International, UK.
- Euzet, L. and C. Combes. 1980. Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites. *Mémoires No. 40 de la Société Zoologique de France* 3: 239-285.
- Euzet, L., C. Combes and A. Caro. 1993. A checklist of Monogenea of Mediterranean fish. Second International Symposium on Monogenea, Montpellier-Sète, 5-8 Juillet 1993.

- Ferdig, M.T., M.A. McDowell, J. Janovy Jr. and R.E. Clopton. 1993. Patterns of morphological variation of *Salsuginus yutanensis* (Monogenea: Ancyrocephalidae) over space and time. *Journal of Parasitology* 79: 744-750.
- Fernando, C.H. and C. Hanek. 1976. Gills. Pages 209-226 *in* C. R. Kennedy, ed. *Ecological aspects of Parasitology*. North-Holland Publishing Co. Amsterdam.
- Fischthal, J.H and J.D. Thomas. 1970. Digenetic trematodes of marine fishes from Ghana: Family Opecoelidae. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 37: 129-141.
- Fisher, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca Pacífico Centro-Oriental. Vol. III. Vertebrados-Parte 2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: 1565.
- FishBase. 2011. Froese, R. and D. Pauly (eds.). World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2011).
- Fitch, J.E. and S.A. Schultz. 1978. Some rare and unusual occurrences of fishes off California and Baja California. *California Fish and Game* 64: 74-92.
- Galván-Magaña, F., Gutiérrez-Sánchez, F., Abitia-Cárdenas, L.A., Rodríguez-Romero, J. 2000. The distribution and affinities of the shore fishes of the Baja California Sur lagoons. Pages 383-398 *in* M. Munawar, S.G. Lawrence, I.F. Manuwar and D.F. Malle, eds. *Aquatic ecosystems of Mexico: status and scope*. Ecovision World Monograph Series. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
- Gárate-Lizárraga, I. and D. Siqueiros-Beltrones. 1998. Time variation in Phytoplankton assemblages in a subtropical lagoon system after 1982-1983 "El Niño" event (1984 to 1986). *Pacific Science* 52: 79-97.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México: 77-84, 123, 174.

- García-Varela, M., F.J. Aznar, G. Pérez-Ponce de León, D. Piñero and J.P. Laciette. 2005. Molecular phylogeny of *Corynosoma* Lühe, 1904 (Acanthocephala), based on 5.8S and internal transcribed spacer sequences. *Journal of Parasitology* 91: 345-352.
- Genc, E. 2007. Infestation status of gnathiid isopod juveniles parasitic on Dusky Grupoeer (*Epinephelus marginatus*) from the northeast Mediterranean Sea. *Parasitology Research* 101: 761-766.
- Genc, E., M.A. Genc, E. Genc, I. Cengizler and M.F. Can. 2005a. Seasonal variation and pathology associated with helminthes infecting two serranids (Teleostei) of Iskenderun Bay (northeast Mediterranean Sea), Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 5: 29-33.
- Genc E., M. A. Genc, Mf. Can, E. Genc and I. Cengizler. 2005b. A first documented record of gnathiid infestation on white Grupoeer (*Epinephelus aeneus*) in Iskenderum Bay (north-eastern Mediterranean), Turkey. *Journal of Applied Ichthyology* 21: 448-450.
- Giaeever, A.A.; A. Klemetse and O. Halvorsen. 1991. Infection of *Cystidicola arionis* Fisher (Nematoda: Spiruroidea) in the swimbladder of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), from Takvatn, North Norway. *Nordic Journal of Freshwater Research* 66: 63-71.
- Gibson, D.I. and R.A. Bray. 1982. A study and reorganization of *Plagioporus* Stafford, 1904 (Digenea: Opecoelidae and related genera, with special reference to forms from European and Atlantic waters. *Journal of Natural History* 16: 529-559.
- Gibson, D.I., A. Jones and R.A. Bray. 2002. Keys to the Trematoda. Volume 1. CABI Publishing and the Natural History Museum. London: 305-340.
- Gjoesaeter, J. 1987. Morphological and ecological studies of *Clavella adunca* (Copepoda, Lernaeopodidae) on polar cod, *Boreogadus saida*. *Sarsia* 72: 291-297.
- Gomes, C. D., S. P. de Fabio y F.J. Tayt-Son Rolas. 1975. Contribuição para o conhecimento dos parasitos de peixes do litoral do Estado da Guanabara. Parte II. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 72: 9-19.

- Gómez del Prado, R. Ma. del C. 1982. Hallazgo de una forma larvaria de *Echinocephalus* sp. (Nematoda: Gnathostomidae) en *Argopecten circularis* y *Lyropecten subnodosus* (Mollusca: Lamellibranchia) de la Laguna Ojo de Liebre, Guerrero Negro, BCS. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 53, Serie Zoología: 421-431.
- Gómez del Prado, R. Ma. del C. 1984. Presencia de *Echinocephalus pseudouncinatus* (Nematoda: Gnathostomidae) en *Heterodontus francisci* (Pisces: Elasmobranchii) en Baja California Sur, México. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 55, Serie Zoología: 13-28.
- Gómez del Prado, R. Ma. del C. 1992. Helmintofauna del género *Paralabrax* (Familia Serranidae) en las costas del Noroeste de México. [Resumen]. X. Congreso Nacional de Parasitología. Cuernavaca, Morelos. 45.
- Gómez del Prado, R. Ma. del C. 1994. Biología y taxonomía del género *Echinocephalus* Molin, 1858 (Nematoda: Gnathostomidae). Monografía 6, Serie Didáctica, UABCS. 45 pp.
- Gómez del Prado, R. Ma. del C. 1996. *Aponurus pyriformis* en tres especies de *Paralabrax* (Pisces: Serranidae) en el noroeste de México. Revista de Biología Tropical 44: 949-950.
- González. P, M.I. Sánchez, J. Chirivella , E. Carbonell, F. Riere and A. Grau. 2004. A preliminary study on gill metazoan parasites of *Dentex dentex* (Pisces: Sparidae) from the western Mediterranean Sea (Balearic Islands). Journal of Applied Ichthyology 20: 276-281.
- Gopar-Merino, L., D. Osorio-Sarabia and L. García-Prieto. 2005. A new species of *Hysterothylacium* (Nematoda: Anisakidae) parasite of *Ariopsis guatemalensis* (Osteichthyes: Ariidae) from Tres Palos Lagoon, Mexico. Journal of Parasitology 91: 909-914.
- Grainger, J.N.R. 1959. The identity of the larvae nematodes found in the body muscles of cod (*Gadus callarias* L.). Parasitology 49: 121-131.

- Graves, J.E., M.J. Curtis, P.A. Oeth and R.S. Waples. 1989. Biochemical genetics of southern California basses of the genus *Paralabrax*: specific identification of fresh and ethanol-preserved individual eggs and early larvae. *Fishery Bulletin* 88: 59-66.
- Grozdilova, T.I. 1971. Parasite faune of pink salmon acclimatized in the White Sea. Fisheries Research Board of Canada. Translation Series No. 1858. 2pp.
- Grutter, A.S. 1994. Spatial and temporal variations of the ectoparasites of seven reef fish species from Lizard Island and Heron Island, Australia. *Marine Ecology Progress Series* 115: 21-30.
- Guégan, J.F. and C.R. Kennedy. 1993. Maximum local helminth parasite community richness in British freshwater fish: a test of the colonization time hypothesis. *Parasitology* 106: 91-100.
- Guégan, J.F., A. Lambert, C. Lévêque, C. Combes and L. Euzet. 1992. Can host body size explain the parasite species richness in tropical freshwater fishes?. *Oecologia* 90: 197-204.
- Hadfield, K.A. and N.J. Smit. 2008. Description of a new gnathiid, *Afrignathia multicavea* gen. et sp. n. (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae), from South Africa. *African Zoology* 43: 81-89.
- Hafeezullah, M. 1971. A review on the validity of *Helicometrina* Linton, 1910 and *Stenopera* Manter, 1933 (Trematoda). *Acta Parasitologica Polonica* 19: 133-139.
- Hanson. M.L. 1950. Some digenetic trematodes of marine fishes of Bermuda. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 17: 74-88.
- Hargis, W.J. Jr. 1957. The host specificity of monogenetic trematodes. *Experimental Parasitology* 6: 610-625.
- Harris, P.D. 1988. Changes in the site specificity of *Gyrodactylus turnbulli* Harris, 1986 (Monogenea) during infections of individual guppies (*Poecilia reticulata* Petres, 1859). *Journal of Zoology* 66: 2854-2857.
- Hastings, P.A. 1988. Cambio de sexo en la Cabrilla de Roca. *Noticias del CEDO* 1: 14- 21.

- Hastings, P.A. 1989. Protogynous hermaphroditism in *Paralabrax maculatofasciatus*. *Copeia* 1: 184-188.
- Heinz M.L. and M.D. Dailey. 1974. The Trypanorhyncha (Cestoda) of elasmobranchs fishes from Southern California and northern Mexico. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 41: 161-169.
- Hinsinger, D.D. and J.L. Justine. 2006. *Pseudorhabdosynochus venus* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from *Epinephelus howlandi* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Systematic Parasitology* 63:155-160.
- Hinsinger, D.D. and J.L. Justine. 2006. The '*Pseudorhabdosynochus cupatus* group' (Monogenea: Diplectanidae) on *Epinephelus fasciatus*, *E. howlandi*, *E. rivulatus* and *E. merra* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia, with descriptions of *Pseudorhabdosynochus cyathus* n. sp. and *P. calathus* n. sp. *Systematic Parasitology* 64:69-90.
- Ho, J.S., 1998. Maxillopoda - Copepoda. Siphonostomatoida. Pages 251-260 in P.S. Young, ed. *Catalogue of Crustacea of Brazil*. Rio de Janeiro: Museu Nacional (Série Livros n. 6).
- Ho, J.S., C.L. Lin and S.N. Chen. 2000. Species of *Caligus* Müller, 1785 (Copepoda: Caligidae) parasitic on marine fishes of Taiwan. *Systematic Parasitology* 46: 159-179.
- Ho, J. and H.H. Kim. 2001. New species of *Hatschekia* Poche, 1902 (Copepoda: Hatschekiidae) parasitic on marine fishes of Kuwait. *Systematic Parasitology* 49: 73-79.
- Ho, J.S. and C.L. Lin. 2003. Solution to the taxonomic confusion surrounding *Caligus epinepheli* Yamaguti, a caligid copepod (Siphonostomatoida) parasitic on marine fishes. *Zoological Studies* 42: 268-283.
- Hoberg, E.P., D.R. Brooks, H. Molina-Ureña and E. Erbe. 1998. *Echinocephalus janzeni* n. sp. (Nematode: Gnathostomatidae) in *Himantura pacifica* (Chondrichthyes: Myliobatiformes) from the Pacific coast of Costa Rica and Mexico, with historical biogeographic analysis of the genus. *Journal of Parasitology* 84: 571-581.

- Hoberg, E.P., S.J. Kutz, K.E. Galbreath and J. Cooks. 2003. Arctic biodiversity: from discovery to faunal baselines-revealing the history of a dynamic ecosystem. *The Journal of Parasitology* 89 (supplement): S84-S95.
- Hoberg, E.P. and D.R. Brooks. 2008. A macroevolutionary mosaic: episodic host-switching, geographical colonization and diversification in complex host-parasite systems. *Journal of Biogeography* 35: 1533-1550.
- Hoffman, G.L. 1970. Parasites of North American freshwater fishes. University of California Press. Berkeley. USA: 157-159.
- Holbrook, S.J. and R.J. Schmitt. 1988a. The combined effects of predation risk and food reward on patch selection. *Ecology* 69: 125-134.
- Holbrook, S.J. and R.J. Schmitt. 1988b. Effects on predation risk on foraging behavior: mechanisms altering patch choice. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 121: 151-163.
- Holmes, J.C. 1990. Helminth communities in marine fishes. Pages 101-130 *in* G. Esch, A. Bush and J. Aho eds. *Parasite Communities: Patterns and Processes*, Chapman and Hall. London.
- Hooper, J.N.A. 1983. Parasites of estuarine and oceanic flathead fishes (Family Platycephalidae) from northern New South Wales. *Australian Journal of Zoology Supplementary Series* 31: 1-69.
- Hubbs, C.L. W.I. Follett and L.J. Dempster. 1979. List of the Fishes of California. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences* No.133. 51 pp.
- Huffman, D. G. and B. B. Nickoll. 1978. Meristogram analysis of the acanthocephalan genus *Pomphorhynchus* in North America. *Journal of Parasitology* 64: 851-859.
- Humphreys, R.L. Jr., M.A. Crosler and C.M. Rowland. 1993. Use of a monogenean gill parasite and feasibility of condition individual for identifying new recruits to a seamount population of armorhead *Pseudopentaceros wheeleri* (Pentaceroidea). *Fisheries Bulletin* 91: 455-463.

- Huspeni, T. C. and K. D. Lafferty. 2004. Using larval trematodes that parasitize snails to evaluate a saltmarsh restoration Project 795. *Ecological Applications* 14: 795–804.
- Iannacone, J. y L. Alvarino. 2009. Dinámica poblacional de la diversidad parasitaria de la “Cabrilla” *Paralabrax humeralis* (Teleostei: Serranidae) en Chorrillos, Lima, Perú. *Neotropical Helminthology* 3: 73-88.
- Johnson, S.C., J.W. Treasurer, S. Bravo, K. Nagasawa and Z. Kabata. 2004. A review of the impact of parasitic copepods on marine aquaculture. *Zoological Studies* 43: 229-243.
- Johnston, H.T. 1929. Remarks on the synonymy of certain tristomatid trematodes genera. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 53: 71-78.
- Johnston, T.H. and P.H. Mawson. 1945. Parasitic nematodes. Report of the British-Australian-New Zealand Antarctic Research Expedition. 1929-1931 (Ser. B) 5: 73-159.
- Jones, J.B. 1985. A revision of *Hatschekia* Poche, 1902 (Copepoda: Hatschekiidae), parasitic on marine fishes. *New Zealand Journal of Zoology* 12: 213-271.
- Jones, E.M. and D.I. Gibson. 1990. A list of old and recently erected monogenean genus-group names not included in Yamaguti's *Systema Helminthum*. *Systematic Parasitology* 16: 213-226.
- Jones, J.B. and P. Cabral. 1990. New species of *Hatschekia* (Copepoda: Siphonostomatoid) from the gills of South Pacific fishes. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 20: 221-232.
- Jones, C.M. and A.S. Grutter. 2005. Parasitic isopods (*Gnathia* sp.) reduce haematocrit in captive blackeye thicklip (Labridae) on the Great Barrier Reef. *Journal of Fish Biology* 66: 860–864.
- Jones, A., R.A. Bray and D.I. Gibson. 2005. Keys to the Trematoda. Volume 2. CABI Publishing and The Natural History Museum. London: 443-539.
- Jordan, D.S. and B.W. Evermann. 1896-1900. The fishes of North and Middle America. *Bulletin of the United States National Museum* 47:1194-1198.

- Justine, J.L. 2005. Species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958 (Monogenea: Diplectanidae) from *Epinephelus fasciatus* and *E. merra* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia and other parts of the Indo-Pacific Ocean, with a comparison of measurements of specimens prepared using different methods, and a description of *P. caledonicus* n. sp. *Systematic Parasitology* 62: 1-37.
- Justine, J.L. 2005. *Pseudorhabdosynochus hirundineus* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from *Variola louti* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Systematic Parasitology* 62: 39-45.
- Justine, J.L. 2007a. *Pseudorhabdosynochus argus* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from *Cephalopholis argus*, *P. minutus* n. sp. and *Diplectanum nanus* n. sp. from *C. sonnerati* and other monogeneans from *Cephalopholis* spp. (Perciformes: Serranidae) off Australia and New Caledonia. *Systematic Parasitology* 68: 195-215.
- Justine, J.L. 2007b. Parasite biodiversity in a coral reef fish: twelve species of monogeneans on the gills of the Groupoer *Epinephelus maculatus* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia, with a description of eight new species of *Pseudorhabdosynochus* (Monogenea: Diplectanidae). *Systematic Parasitology* 66:81-129.
- Justine, J.L. 2008. Two species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958 (Monogenea: Diplectanidae) from the deep-sea Groupoer *Epinephelus morrhua* (Val.) (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Systematic Parasitology* 71: 145-158.
- Justine, J.L. 2009. A redescription of *Pseudorhabdosynochus epinepheli* (Yamaguti, 1938), the type-species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958 (Monogenea: Diplectanidae), and the description of *P. satyui* n. sp. from *Epinephelus akaara* off Japan. *Systematic Parasitology* 72:27-55.
- Justine, J.L. and A. Sigura. 2007. Monogeneans of the malabar grouper *Epinephelus malabaricus* (Perciformes, Serranidae) off New Caledonia, with a description of six new species of *Pseudorhabdosynochus* (Monogenea: Diplectanidae). *Zootaxa* 1543: 1-44.

- Justine, J.L. and M. Vignon. 2009. Monogeneans of the grouper *Epinephelus tauvina* (Perciformes, Serranidae) off Moorea, French Polynesia, with a description of *Pseudorhabdosynochus pai* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae). *Systematic Parasitology* 72:113-125.
- Justine, J.L. and E. Henry. 2010. Monogeneans from *Epinephelus chlorostigma* (Val.) (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia, with the description of three new species of diplectanids. *Systematic Parasitology* 77:81-105.
- Kabata, Z. 1963. Parasites as biological tags. Special Publication - International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries 4: 31-37.
- Kabata, Z. 1979. Parasitic copepoda of British fishes. The Ray Society. London: 55-61, 156-186, 271-278.
- Kabata, Z. 1991. Copepods parasitic on Australian fishes. XIII: family Hatschekiidae. *Journal of Natural History* 25: 91-121.
- Kagei, N. 1969. Life history of nematodes of the genus *Anisakis*. *Saishin-Igaku* 24: 389-400. (Translated from Japanese by Journal of the Fisheries Research Board of Canada. Ser. No. 1324
- Kendall, A.W. Jr. 1979. Morphological comparisons of North American sea bass larvae (Pisces: Serranidae). NOAA Technical Report NMFS Circular 428: 1-5.
- Kennedy, C.R. 1975. *Ecological Animal Parasitology*. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 63-65.
- Kennedy, C.R. 1990. Helminth communities in freshwater fish: structured communities or stochastic assemblages? Pages 130-156 in G.W. Esch, A.O. Bush and J.M. Aho, eds. *Parasite communities: patterns and processes*. Chapman and Hall. London.
- Kennedy, C.R. 1993. The dynamics of intestinal helminth communities in eels *Anguilla anguilla* in a small stream: long-term changes in richness and structure. *Parasitology* 107: 71-78.
- Kennedy, C.R. and A.O. Bush. 1992. Species richness in helminth communities: the importance of multiple congeners. *Parasitology* 104: 189-197.

- Kennedy, C.R., A.O. Bush and J.M. Aho. 1986. Patterns in helminth communities: why are birds and fish different?. *Parasitology* 93: 205-215.
- Khalil, L.F., A. Jones and R.A. Bray. 1994. Keys to the Cestode parasites of vertebrates. CAB International. Wallingford, United Kingdom 51-72, 128-134, 149-161, 179-188.
- King, R.E. 1962. A new species of *Parahemiurus* and notes on *Tubulovesicula lindbergi* (Trematoda: Hemiuridae) from fishes of Bahia de San Quintín, Baja California. *Pacific Naturalist* 3: 331-336.
- Knoff, M., N. Nunes Felizardo, A. Mayo Iñiguez, A. Maldonado Jr., E.J.L. Torres, R. Magalhães Pinto and D. Corrêa Gomes, 2012. Genetic and morphological characterisation of a new species of the genus *Hysterothylacium* (Nematoda) from *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) of the Neotropical Region, state of Rio de Janeiro, Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 107(2): 186-193.
- Ko, R.C. 1975. *Echinocephalus sinensis* n. sp. (Nematoda: Gnathostomidae) from the ray (*Aetobatus flagellum*) in Hong Kong, Southern China. *Canadian Journal of Zoology* 53: 490-500.
- Koh, L.P., R.R. Dunn, N.S., Sodhi, R.K. Colwell, H.C. Proctor, and V.S. Smith. 2004. Species coextinctions and the biodiversity crisis. *Science* 305: 1632-1634.
- Krebs/Win. (Ecological Methodology). Versión 0.9.
- Kritsky, D.C. and M. Beverley-Burton. 1986. The status of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958, and *Cycloplectanum* Oliver, 1968 (Monogenea:Diplectanidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 99: 17-20.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger, and M. Je´Gu. 1996. Neotropical Monogenoidea. 28. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalminae) from Brazil and French Guiana: species of *Notozothecium* Boeger and Kritsky, 1988, and *Mymarothecium* gen. n. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 63: 153-175.

- Kritsky, D. C., W. A. Boeger, and M. Je´Gu. 1997a. Neotropical Monogenoidea. 29. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalmidae) from Brazil: species of *Amphithecium* Boeger and Kritsky, 1988, *Heterothecium* gen. n. and *Pithanothecium* gen. n. Journal of the Helminthological Society of Washington 64: 25–54.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger, and M. Je´Gu. 1997b. Neotropical Monogenoidea. 30. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalmidae) from Brazil: species of *Calpidothecium* gen. n., *Calpidothecioides* gen. n., *Odothecium* gen. n., and *Notothecioides* gen. n. Journal of the Helminthological Society of Washington 64: 208–218.
- Kritsky, D. C., W. A. Boeger, and M. Je´Gu. 1998. Neotropical Monogenoidea. 31. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalmidae) from Brazil: species of *Nothotehecium* Boeger and Kritsky, 1988, and *Enallothecium* gen. n. Journal of the Helminthological Society of Washington 65: 31–49.
- Krusse, G.O.W. 1977. Some digenetic trematodes from fishes of the Bering sea with the descriptions of *Prosorhynchus mizelli* sp. n. (Bucephalidae) and *Pseudopecoelus nossamani* sp. n. (Opecoelidae). Proceedings of the Helminthological Society of Washington 44: 73-76.
- Lamothe Argumedo, R. 1984. Monogéneos de peces IX. Un género y especies nuevos de la familia Diclidophoridae del Golfo de California, México. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología 55: 73-84.
- Lamothe Argumedo, R. 1997. Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres. AGT Editor, S.A.: 1, 4-6, 8-9, 18-29, 36-38.
- Lamothe Argumedo, R., L. García-Prieto, D. Osorio-Sarabia y G. Pérez-Ponce de León. 1997. Catálogo de la Colección Nacional de Helmintos. Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mexico 211 pp.

- Lavenberg, R.J., G.E. McGowan, A.E. Jhan, J.H. Petersen and T.C. Sciarrotta. 1986. Abundance of southern California nearshore ichthyoplankton: 1978-1984. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations. Report 27: 53-64.
- Leaman, B.M. and Z. Kabata. 1987. *Neobracheilla robusta* (Wilson, 1912) (Copepoda: Lernaepodidae) as a tag for identification of stocks of its host, *Sebastes alutus* (Gilbert, 1890) (Pisces: Teleostei). Canadian Journal of Zoology 65: 2579-2582.
- Le Brun, N., F. Renaud and A. Lambert. 1990. Differential settlement by *Diplozoon gracile* (monogenea) on teleostean (cyprinid) hosts in relation to biological and environmental conditions. Acta Oecologica 11: 729-739.
- León-Regagnon, V., G. Pérez-Ponce de León and R. Lamothe-Argumedo. 1997b. Hemiuriformes de peces marinos de la Bahía de Chamela, México, con la descripción de una nueva especie del género *Hysterolecitha* (Digenea: Hemiuridae: Lecithasterinae). Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología 68: 1-34.
- Leong, T.S. and J.C. Holmes. 1981. Communities of metazoan parasites in open water fishes of Cold Lake, Alberta. Journal of Fish Bulletin. 18: 693-713.
- Lester, R.J.G. 1990. Reappraisal of the use of parasites for fish stock identification. Australian Journal of Marine and Freshwater Research 41: 855-864.
- Li, L., Y.Y. Liu and L.P. Zhang. 2012. Morphological and molecular identification of *Hysterothylacium longilabrum* sp. nov. (Nematoda: Anisakidae) and larvae of different stages from marine fishes in the South China Sea. Parasitology Research 111: 767-77.
- Lim, L. H. S. 1998. Diversity of monogeneans in Southeast Asia. International Journal for Parasitology 17: 1495-1515.
- Linton, E. 1910. Helminth fauna of the Dry Tortugas. II. Trematodes. Papers from the Tortugas Laboratory of the Carnegie Institute of Washington 4 (Publication 133): 11-98.

- Liu, S.F. , W.F. Peng, P. Gao, M.J. Fu, H.Z.Wu, M.K. Lu, J.G. Gao and J. Xiao. 2010. Digenean parasites of Chinese marine fishes: a list of species, hosts and geographical distribution. *Systematic Parasitology* 75:1-52.
- Llewellyn, J. 1956. The host specificity, microecology, adhesive attitudes and comparative morphology of some trematode gill parasites. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 35: 113-127.
- Lo, C.M., S. Morand and R. Galzin. 1998. Parasite diversity/host age and size relationship in three coral-reef fishes from French Polynesia. *International Journal for Parasitology* 28: 1695-1708.
- López-Caballero, J., L. García Prieto y D. Osorio. 2009. *Cucullanus costaricensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae), a parasite of *Bagre pinnimaculatus* (Siluriformes: Ariidae) from Río Tempisque, Costa Rica. *Journal of Parasitology* 95: 413-423.
- Love, M.S., A. Brooks, D. Busatto, J. Stehens and P.A. Gregory. 1996. Aspects of the life histories of the kelp bass, *Paralabrax clathratus*, and barred sand bass, *P. nebulifer*, from the southern California bight. *Fishery Bulletin* 94: 472-481.
- Luque, J.L. and M. Bruno. 1990. Two new species of *Acantholochus* Cressey, 1984 (Copepoda: Bomolochidae) parasitic on Peruvian marine fishes. *Journal of Natural History* 24: 21-249.
- Luque, J.L. and M. Bruno. 1990. *Bomolochus peruensis* n. sp. (Copepoda: Bomolochidae), a parasite of sciaenid fishes from the Peruvian coast. *Journal of Systematic Parasitology* 15: 203-209.
- Luque J.L., J.F.R. Amato and R. Takemoto. 1992. A new species of *Pseudotagia* (Monogenea: Macrovalvitrematidae) parasitic on *Orthopristis ruber* (Cuvier) (Osteichthyes: Haemulidae) from the Brazilian coast. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria* 2: 111-114.
- Luque, J.L., J.F.R. Amato and R. Takemoto. 1996a. Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* y *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southern Brazilian

- littoral. I. Structure and influence on the size and sex of hosts. *Revista Brasileira de Biologia* 56: 279-292.
- Luque, J.L., D. Mouillot and R. Poulin. 2004. Parasite biodiversity and its determinants in coastal marine teleost fishes of Brazil. *Parasitology* 128: 671-682.
- Machida, M. and T. Kuramochi. 1999. Digenean trematodes from Tetraodontiformes fishes from Japanese and adjacent waters. *Bulletin of the National Science Museum. Tokyo. Serie A* 25: 1-25.
- Machida, M. and J. Araki. 2002. Three new species of digenean trematodes found in deep-sea fishes of Japan and adjacent waters. *Bulletin of National Science Museum . Tokyo. Serie A* 28: 195-200.
- MacKenzie, K. 1985. The use of parasites as biological tags in population studies of herring (*Clupea harengus* L.) in the North Sea and to the north and west of Scotland. *Journal du Conseil International d'Exploration de la Mer* 42: 33-64.
- MacKenzie, K. 1988. Digenean parasites as indicators of seasonal migrations of North Sea herring. *International Council for the Exploration of the Sea: Copenhagen (Denmark) H*: 63: 1-4.
- MacKenzie, K. 1990. Cestode parasites as biological tags for mackerel (*Scomber scombrus* L.) in the Northeast Atlantic. *Journal du Conseil International d'Exploration de la Mer* 46: 155-166.
- MacKenzie, K. 1993. Parasites as biological tags. *Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology* 1: 1-10.
- Madhavi, R. 1974. Digenetic trematodes from marine fishes of Waltair Coast, Bay of Bengal. Family Bucephalidae. *Rivista di Parassitologia* 35: 189-199.
- Madhavi, R. 2008. Family Monorchidae Odhner, 1911.: 145-175. *In*: Gibson, D.I., A. Jones and R.A. Bray. (eds.). *Keys to the Trematoda. Vol. 1.* CABI Publishing and the Natural History Museum. London.

- Mago, G.Y.M. y O.L. Chinchilla M. 2000. Hallazgo de *Aponurus pyriformis* (Linton, 1910) Overstreet, 1973 y *Dichadena acuta* Linton, 1910 (Hemiuroidea: Lecithasteridae) en la bahía de Mochimba, Estado Sucre, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela* 12: 3-8.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. New Jersey: 34-37, 39, 63, 72-73, 95-96, 145-152, 167.
- Manter, H.W. 1931. Some digenetic trematodes of marine fishes of Beaufort, North Carolina. *Parasitology* 23: 396-411.
- Manter, H.W. 1933. The genus *Helicometra* and related trematodes from Tortugas, Florida. *Carnegie Institution of Washington Publications*. No. 435. *Papers from Tortugas Laboratory* 28: 167-182.
- Manter, H.W. 1934. Some digenetic trematodes from deep-water fish of Tortugas, Florida. *Carnegie Institution of Washington Publications* No. 435. *Papers from Tortugas Laboratory* 27: 257-345.
- Manter, H.W. 1940a. Digenetic trematodes of fishes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 2: 325-497.
- Manter, H.W. 1940b. Gasterostomes (Trematoda) of Tortugas, Florida. *Papers Tortugas Laboratory* 33: 1-19.
- Manter, H.W. 1940c. The geographical distribution of digenetic trematodes of marine fishes of the Tropical American Pacific. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 2: 531-547.
- Manter, H.W. 1947. The digenetic trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida. *American Midland Naturalist* 38: 257- 416.
- Manter, H.W. 1953. Two new species of Proisorhynchinae (Trematoda: Gasterotomasta) from the Fiji Islands. *Thapar Commemoration*. Vol. 1953. University of Lucknow: 193-200.
- Manter, H.W. 1954. Some digenetic trematodes from fishes of New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 82: 475-568.

- Manter H.W. 1966. Parasites of fishes as biological indicators of recent and ancient conditions. Pages 59-71 *in* J.E. McCauley, ed. Host-Parasite Relationships. Oregon State University Press. Oregon.
- Manter, H.W. and H.J. Van Cleave. 1951. Some digenetic trematodes, including eight new species, from marine fishes of La Jolla, Calif. Proceedings of the United States National Museum 101: 315-340.
- Manter, H.W. and M.H. Pritchard. 1960. Additional hemiurid trematodes from Hawaiian fishes. Proceedings of the Helminthological Society of Washington 27:87-102.
- Manter, H.W. and M.H. Pritchard. 1960. *Ibid.* Proceedings of the Helminthological Society of Washington 27: 165-180.
- Marcogliese, D. J. 2001. Implications of climate change for parasitism of animals in the aquatic environment. Canadian Journal of Zoology 79: 1331-1352.
- Marcogliese, D. J. 2003. Food webs and biodiversity: are parasites the missing link?. Journal of Parasitology 89 (supplement): S106-S113.
- Margolis, L. 1958. A new species of *Lecithophyllum* from north Pacific fishes with a consideration of the taxonomy of the genera *Lecithophyllum*, *Aponurus*, and *Brachadena* (Trematoda: Hemiuridae). Canadian Journal of Zoology 36: 893-905.
- Margolis L. 1958. The occurrence of juvenile *Corynosoma* (Acanthocephala) in Pacific Salmon (*Onchorhynchus* spp.). Journal of Fisheries Research Board of Canada 15: 983-990.
- Margolis, L. 1960. A new nematode of the genus *Cucullanus* (Camallanata: Cucullanidae) from a flounder. *Parophrys vetulus* Girard, 1854, with notes on the species from Pleuronectiformes. Canadian Journal of Zoology 38: 839-849.
- Mejía-Madrid, H. and S. Guillén-Hernández. 2011. A new cucullanid from the black grouper *Mycteroperca bonaci* (Osteichthyes: Serranidae) off the coast of Yucatán, México. Journal of Parasitology 97 (1): 122-127.

- Mendoza-Carranza, M. and J.A. Rosales-Casián. 2002. Feeding ecology of juvenile kelp bass (*Paralabrax clathratus*) and barred sand bass (*Paralabrax nebulifer*) in Punta Banda estuary, Baja California, Mexico. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 10: 103-117.
- Millemann, R.A. 1951. *Echinocephalus pseudouncinatus* n. sp., a nematode parasite of the abalone. *Journal of Parasitology* 38: 435-439.
- Millemann, R.A. 1963. Studies on the taxonomy and life history of echinocephalid worms (Nematoda: Spiruroidea) with a complete description of *Echinocephalus pseudouncinatus* Millemann, 1951. *Journal of Parasitology* 49: 754-764.
- Miller, D.J. and R.N. Lea. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. *California Fish Bulletin* No. 157: 142.
- Moles, A. 2007. Parasites of the fishes of Alaska and surrounding waters. *Alaska Fishery Research Bulletin* 12: 197-226.
- Moravec, F. 2007. Some aspects of the taxonomy and biology of adult Spirurinae nematodes parasitic in fishes: a review. *Folia Parasitologica* 54: 239-257.
- Moravec, F. and J.L. Justine. 2005. Two anisakid nematodes from marine fishes off New Caledonia, including *Raphidascaris (Ichthyascaris) nemipteri* n. sp. from *Nemipterus furcosus*. *Systematic Parasitology* 62: 101-110.
- Moravec, F. and K. Nagasawa. 2002. Redescription of *Raphidascaris gigi* Fujita, 1928 (Nematoda: Anisakidae), a parasite of freshwater fishes in Japan. *Systematic Parasitology* 52: 193-198.
- Moravec, F., H. Taraschewski, D. Appelhoff and O. Weyl. 2012. A new species of *Hysterothylacium* (Nematoda: Anisakidae) from the giant mottled eel *Anguilla marmorata* in South Africa. *Helminthologia* 49: 174-180.
- Moravec, F., P. Sasal, J. Wu Rtz and H. Taraschewski. 2005. *Cucullanus oceaniensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae) from Pacific eels (*Anguilla* spp.). *Folia Parasitologica* 52: 343-348.

- Moravec, F., VM. Vidal Martinez and M.L. Aguirre-Macedo. 1995 a. Some helminth parasites of *Epinephelus morio* (Pisces: Serranidae) from the Peninsula of Yucatan, Mexico. *Studies on the Natural History of the Caribbean Region* 72: 55-68.
- Moravec, F., C. Vivas-Rodríguez, T. Scholz, J. Vargas-Vázquez, E. Mendoza Franco, J.J. Schmitter-Soto and D. González Solís. 1995 b. Nematodes parasitic in fishes of cenotes (=sinkholes) of the Peninsula of Yucatan, Mexico. Part 2, Larvae. *Folia Parasitologica* 42: 199-210.
- Moravec, F., V. Vidal Martinez, J. Vargas Vázquez, C. Vivas Rodríguez , D. González Solís, E. Mendoza Franco, R. Sima Álvarez and J. Güemez Ricalde. 1997. Helminth parasites of *Epinephelus morio* (Pisces: Serranidae) on the Yucatan Peninsula, southeastern Mexico. *Folia Parasitologica* 44: 255-266.
- Moser, M. 1991. Parasites as biological tags. *Parasitology Today* 7: 182-185.
- Muller Gomiero, L. and F. M. de Souza Braga. 2006. Diversity of the ichthyofauna in the Serra do Mar State Park- Núcleo Santa Virgínia, São Paulo State, Brazil. *Acta Scientiarum - Biological Sciences*. Maringa 28: 213-218.
- Muñoz, G. y V. Olmos. 2007. Revisión bibliográfica de especies ectoparásitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42: 89-148.
- Muñoz, G. y V. Olmos. 2008. Revisión bibliográfica de especies endoparásitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43: 173-245.
- Nagaty, H.F. 1937. Trematodes of fishes from the Red Sea. Part I. Studies on the family Bucephalidae Poche, 1907. Cairo: Egyptian University. Faculty of Medicine. Publication 12. 172 pp.
- Nahas, F.M. and R.M. Cable. 1964. Digenetic and aspidogastrid trematodes from marine fishes of Curaçao and Jamaica. *Tulane Studies in Zoology* 11: 169-228.

- Nappi, A.J. and E. Vass. 2002. Parasites of medical importance. Landes Bioscience. Georgetown, Texas USA. 156 pp.
- Neifar, L. and L. Euzet. 2007. Five new species of *Pseudorhabdosynochus* (Monogenea: Diplectanidae) from the gills of *Epinephelus costae* (Teleostei: Serranidae). *Folia Parasitologica* 54: 117-128.
- Nicoll, W. 1910. On the entozoa of fishes from the Firth of Clyde. *Parasitology* 3: 322-359.
- Nigrelli, F.R. and G.D. Ruggieri. 1966. Enzootics in the New York Aquarium caused by *Cryptocarion irritans* Brown, 1951 (= *Ichthyophthirius marinus* Sikama, 1961), a histophagus ciliate in the skin, eyes and gills of marine fishes. *Zoologica* 51: 97-102.
- Noble, E.R. and J.D. Orias. 1970. New trematode from the deepsea smelt *Leuroglossus stilbius*. *Transactions of the American Microscopical Society* 89: 413-417.
- Noble, E.R. and J.D. Orias. 1975. Parasitism in the bathypelagic fish, *Melanostigma pammelas*. *International Journal of Parasitology*. 5: 89-93.
- Norris, D.E. and R.M. Overstreet. 1976. The public health implications of larval *Thynnascaris* nematodes from shellfish. *Journal of Milk and Food Technology* 39: 47-54.
- O'Donohoe, P., F. Kane, S. Kennedy, P. Nixon, A. Power, O. Naughton and D. Jackson. 2007. National survey of sea lice (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer and *Caligus elongatus* Nordmann) on fish farms in Ireland – 2006. *Irish Fisheries Bulletin* 28. 39 pp.
- Okumura, T. 1967. Experimental studies on the Anisakiasis. *J. Osaka City Med. Cent.* 16: 465-499. (Transl. from Japanese by *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* Transl. Ser. No. 2145, 1972).
- Oliva, M. y M.A. Muñoz. 1985. *Helicometra fasciata* (Rudolphi, 1819) y *Helicometrina nimia* Linton, 1910 (Trematoda: Opecoelidae) en peces marinos de la II Región, Chile. *Parasitología al Día* 9: 107-111.

- Oliva, M.E. and J.L. Luque. 1998. Metazoan parasites infracommunities in five sciaenids from the Central Peruvian Coast. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro. . Rio de Janeiro 93: 175-180.
- Oliva, M.E., A.S. Bórquez and A.N. Olivares. 1992. Sexual status of *Paralabrax humeralis* (Serranidae) and infection by *Philometra* sp. (Nematoda:Dracunculoidea). *Journal of Fish Biology* 40: 979-980.
- Oliva M.E., R.E. Castro and R. Burgos. 1996. Parasites of the flatfish *Paralichthys adpersus* (Steindachner, 1867) (Pleuronectiformes) from northern Chile. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro 91: 301-306.
- Olivares, P.A., A. Bórquez, L. Tapia M., J. Valdes J. y S. Contreras C. 1991. Ciclo reproductivo anual de la "Cabrilla" *Paralabrax humeralis* Valenciennes, 1828 (Pisces: Serranidae). *Estudios Oceanológicos* 10: 83-94.
- Oliver, G. 1968. Recherches sur les Diplectanidae (Monogenea) parasites de téléostéens du Golfe du Lion. I. Diplectanidae Monticelli, 1903. *Vie et Milieu. Serie A : Biologie Marine* 19: 95-138.
- Olmos, V.L. and E. M. Habit. 2007. A new species of *Pomphorhynchus* (Acanthocephala: Palaeacanthocephala) in freshwater fishes from Central Chile. *Journal of Parasitology* 93: 179-183.
- Orts, E., V. Muñoz, J.P. Fernández y E. Carbonell. 1988. Presencia de larvas de céstodos sobre *Conger conger* (L.) y *Lophius piscatorius* (L.) del litoral valenciano. *Revista Ibérica de Parasitología* 48: 165-166.
- Oshima, T. 1972. *Anisakis* and Anisakiasis in Japan and adjacent area. Pages 301-393, *in* K. Morishita, Y. Komiya, and H. Matsubayashi, eds. *Progress of Medical Parasitology in Japan*. 4. Meguro Parasitological Museum, Tokyo.
- Otsuru, M., T Shiraki, T. Hatsukano And M. Kenmotsu. 1968. Morphological observations on Anisakinae larvae of fishes in the sea near Hokkaido. *Japanese Journal of Parasitology* 17: 267 pp.

- Overstreet, R.M. 1969. Digenetic trematodes of marine teleost fishes from Biscayne Bay, Florida. *Tulane Studies in Zoology and Botany* 15: 120-176.
- Overstreet, R.M. 1973. Some species of *Lecithaster* Lühe, 1901 (Digenea: Hemiuridae) and related genera from fishes in the northern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Microscopical Society* 92: 231-240.
- Overstreet, R.M. and D.M. Martin. 1974. Some digenetic trematodes from Synphobranchid eels. *Journal of Parasitology* 60: 80-84.
- Overstreet, R.M. and G.W. Meyer. 1981. Hemorrhagic lesions in stomach of *Rhesus* monkey caused by a piscine ascaridoid nematode. *Journal of Parasitology* 67: 226-234.
- Ozaki, Y. 1928. On some trematodes with anus. *Japanese Journal of Zoology* 2: 5-33.
- Palm, H.W. and R.M. Overstreet. 2000. New records of trypanorhynch cestodes from the Gulf of Mexico, including *Kotorella pronosoma* (Stossich, 1901) and *Heteronybelinia palliate* (Linton, 1924) comb. n. *Folia Parasitologica* 47: 293-302.
- Palombi, A. 1949 . I trematodi d' Italia Parte 1. Trematodi monogenetici. *Archivio Zoologico Italiano* 34: 203-408.
- PAST Paleontological Statistics. version 2.08.
- Pearse, J.S. and R.W. Timm. 1971. Juvenile nematodes (*Echinocephalus pseudouncinatus*) in the gonads of sea urchins (*Centrostephanus coronatus*) and their effect on host gametogenesis. *Biology Bulletin* 140: 95-103.
- Pérez-Ponce de León, G. 1992. *Helicomterina nimia* Linton, 1910 parásito de *Bothus lunatus* de Puerto Morelos, Q. Roo., México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 63: 147-150.
- Pérez-Ponce de León, G. L. García-Prieto, B. Mendoza-Garfias, V. León-Règagnon, G. Pulido-Flores, C. Aranda-Cruz, C. y F. García-Vargas. 1999b. Listados Faunísticos de México IX. Biodiversidad de Helmintos

- parásitos de peces marinos y estuarinos de la Bahía de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 51 pp.
- Pérez-Ponce de León, G., L. García-Prieto and C. Rosas-Villa. 2000a. Helmintofauna de *Opisthonema libertate* y *Harengula thrissina* (Osteichthyes: Clupeidae) de la Bahía de Chamela, Jalisco, México. *Revista de Biología Tropical* 48: 759-763.
- Petter, A.J. 1969a. Enquête sur les nématodes des sardines pêchées dans la région nantaise. Rapport possible avec les granulomes éosinophiles observés chez l'homme dans la région. *Annales de Parasitologie Comparée* 44 : 25-36.
- Petter, A.J. 1969b. Enquête sur les nématodes des poissons de la région nantaise. Identification ascarides parasitant les sardines. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 44 : 559-580.
- Phillips, Ch.R., D.J. Heilprin and M.A. Hart. 1997. Mercury accumulation in barred sand bass (*Paralabrax nebulifer*) near a large wastewater outfall in the Southern California Bight. *Marine Pollution Bulletin* 34: 96-102.
- Pillai, N.K. 1985. The fauna of India. Copepod parasites of marine fishes. Calcuta: Zoological Survey of India: 30-48, 230-367, 700-713.
- Pippy, J.H.C. and P. Van Banning. 1975. Identification of Anisakis Larva (I) as *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809 det. Krabbe 1878) (Nematoda: Ascaridata). *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 32: 29-32.
- Pondella, D.J., M.T. Craig and J.P.C. Franck. 2003. The phylogeny of *Paralabrax* (Perciformes: Serranidae) and allied taxa inferred from partial 16S and 12S mitochondrial ribosomal DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29: 176-184.
- Poulin, R. 1991. Group-living and the richness of the parasite fauna in Canadian freshwater fishes. *Oecologia* 86: 390-394.

- Poulin, R. 1999. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels?. *International Journal for Parasitology* 29: 903-914.
- Poulin, R. 2006. Variation in infection parameters among populations within parasite species: Intrinsic properties versus local factors. *International Journal for Parasitology* 36: 877-885.
- Poulin, R. 2007. *Evolutionary ecology of parasites*. Princeton University Press. New Jersey: 177-178.
- Poulin, R. and D. Mouillot. 2003. Parasite specialization from a phylogenetic perspective: a new index of host specificity. *Parasitology* 126: 473-480.
- Price, E.W. 1939. North American monogenetic trematodes III. The family Capsalidae (Capsaloidea). *Journal of the Washington Academy of Science* 29: 63-92.
- Price, P.W. and K.M. Clancy. 1983. Patterns in number of helminth parasite species in freshwater fishes. *Journal of Parasitology* 69: 449-454.
- Punt, A. 1941. Recherches sur quelques nématodes parasites de poissons de la mer du Nord. *Memoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique* 98: 1-110.
- Quinn, T.P., C.C. Wood, L. Margolis, B.E. Riddell and K.D. Hyatt. 1987. Homing in wild sockeye salmon (*Onchorhynchus nerka* populations as inferred from differences in parasite prevalence and allozyme allele frequencies. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 44: 1963-1971.
- Raffel, T.R. and T.K. Anderson. 2009. A new species of *Hysterothylacium* (Nematoda: Anisakidae) from the stomach of the red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens*, from Pennsylvania fishless ponds. *The Journal of Parasitology* 95: 1503-1506.
- Ramallo, G. 2009. A new species of *Raphidascaris* (*Sprentascaris*) (Nematoda: Anisakidae) in *Hypostomus cordovae* (Pisces: Loricariidae) from Argentina. *Zootaxa* 2045: 60-64.
- Ranta, E. 1992. Gregariousness versus solitude: another look at parasite faunal richness in Canadian freshwater fishes. *Oecologia* 89: 150-152.

- Reimer, L.W. 1993. The larvae of cestodes from planktonic invertebrates of the Atlantic Ocean off the coast of Northwestern Africa. Canadian Translation of Fisheries and Aquatic Sciences No. 5595: 1-11.
- Rodrigues, S.S. 1974. Nova espécie parasita de sardinha (Nematoda: Ascaridoidea). Atas da Sociedade de Biologia, Rio de Janeiro. 17: 59-61
- Rogers, W.P. 1962. The Nature of Parasitism. New York, Academic Press: 219-250.
- Rohde, K. 1977. Species diversity of monogeneans gill parasites of fish on the Great Barrier Reef. Proceedings. Third International Coral Reef Symposium: 585-591.
- Rohde, K. 1978. Latitudinal differences in host-specificity of marine Monogenea and Digenea. Marine Biology 47: 125-134.
- Rohde, K. 1982. Ecology of marine parasites. University of Queensland Press. St. Lucia: 104-120.
- Rohde, K. 1986. Differences in species diversity of Monogenea between the Pacific and Atlantic Oceans. Hydrobiologia 137: 21-28.
- Rohde, K. 1999. Latitudinal gradients in species diversity and Rappoport's rule revisited: a review of recent work and what can parasites teach us about the causes of the gradients. Ecography 22: 593-613.
- Rohde, K., C. Hayward and M. Heap. 1995. Aspectos of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. International Journal for Parasitology 25: 945-970.
- Rosales, Ma. J., C. Mascaró, C. Fernández, F. Luque, M. Sánchez Moreno, L. Parras, A. Cosano and J.R. Muñoz. 1999. Acute intestinal Anisakiasis in Spain: a fourth-stage *Anisakis simplex* larva. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro 94: 823-826.
- Rye, L.A. and M.R. Baker. 1992. The life history of *Hysterothylacium analarum* Rye and Baker, 1984 (Nematoda: Anisakidae) in *Lepomis gibbosus* (Pisces: Centrarchidae) in southern Ontario, Canada. Canadian Journal of Zoology 70: 1576-1584.

- Saad-Fares, A. and C. Combes. 1992. Abundance/host size relationship in a fish trematode community. *Journal of Helminthology* 66: 187-192.
- Salgado Maldonado, G. 1978 a. Acantocéfalos de peces IV. Descripción de dos especies nuevas de *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) y algunas consideraciones sobre este género. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología* 49: 35-48.
- Salgado Maldonado, G. and C.R. Kennedy. 1997. Richness and similarity of helminth communities in the tropical cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from the Yucatan Peninsula, Mexico. *Parasitology* 114: 581-590.
- Salgado-Maldonado, G., C. Cabañas-Carranza, J.M. Caspeta-Mandujano, E. Soto-Galera, E. Mayén-Peña, D. Brailovsky and R. Báez-Valé. 2001. Helminth parasites of freshwater fishes of the Balsas River drainage basin of Southwestern Mexico. *Comparative Parasitology* 68: 196-293.
- Salinas-González, F., O. Zaytsev y V. Makarov. 2003. Formación de la estructura termohalina del agua en la bahía de La Paz de verano a otoño. *Ciencias Marinas* 29: 59-65.
- Sámame, L.M., J. Castillo, L.A. Flores P. y R. Vilchez. 1978. Estructura, distribución y abundancia de peces demersales. *Informe del Instituto del Mar del Perú* 47: 1-28.
- Sámame, L.M., M. Espino, J. Castillo, A. Mendieta y U. Damm. 1983. Evaluación de la población de merluza y otras especies demersales en el área Pto. Pizarro-Chimbote. *Boletín del Instituto del Mar del Perú* 7: 113-191.
- Santos, E. dos. 1970. Nova espécie do género *Raphidascaris*, Railliet & Henry, 1915 (Nematoda, Ascaridoidea). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro* 14: 39-40.
- Santos, P.C., K. Buchmann and D.I. Gibson. 2000. *Pseudorhabdosynochus* spp. (Monogenea: Diplectanidae) from the gills of *Epinephelus* spp. in Brazilian waters. *Systematic Parasitology* 45: 145-153.

- Sardella, N.H., S. Mattiucci, J.T. Timmi, R.O. Bastida, D.H. Rodríguez and G. Nascetti. 2005. *Corynosoma australe* Johnston, 1937 and *C. cetaceum* Johnston & Best, 1942 (Acanthocephala : Polymorphidae) from marine mammals and fishes in Argentinian waters: allozyme markers and taxonomic status. *Systematic Parasitology* 61: 143-156.
- Schmitt, R.J. and S.J. Holbrook. 1985. Patch selection by juvenile black surfperch (Embiotocidae) under variable risk: interactive influence of food quality and structural complexity. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 85: 269-285.
- Schoelinck, C. and J.L. Justine. 2011. Four species of *Pseudorhabdosynochus* (Monogenea: Diplectanidae) from the camouflage grouper *Epinephelus polyphkadion* (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Systematic Parasitology* 79: 41-61.
- Schoelinck, C. and J.L. Justine. 2011. *Pseudorhabdosynochus quadratus* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from the white-streaked grouper *Epinephelus ongus* (Bloch) (Perciformes: Serranidae) off New Caledonia. *Systematic Parasitology* 79: 77-80.
- Schultz, G.A. 1969. How to know the marine isopod crustaceans. WM. C. Brown Co. Publishers. Iowa 359 pp.
- Sekerak, A.D. and H.P. Arai. 1977. Some metazoan parasites of rockfishes of the genus *Sebastes* from the northeastern Pacific Ocean. *Syesis* 10: 139-144.
- Sey, O. and F. M. Nahhas. 1997. Digenetic trematodes of marine fishes from the Kuwait Coast of the Arabian Gulf: Family Monorchidae Odhner, 1911. *Journal of Helminthological Society of Washington* 64: 1-8.
- Shaharom, F.M. 1987. The use of marine fish parasites as biological tags. Proc. 10th. Annual Seminar of the Malaysian Society of Marine Sciences: 84-95.
- Shaw, D. J.; B. T. Grenfell and A. P. Dobson. 1998. Patterns of macroparasite aggregation in wildlife host populations. *Parasitology* 117: 597-610.

- Shimazu, T. 1988. Trematodes of the genera *Coitocaecum*, *Dimerosaccus* and *Opecoelus* (Opecoelidae: Opecoelinae) from freshwater fishes of Japan. *Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology* 37: 1–19.
- Siddiqi, A. and R. Cable. 1960. Digenetic trematodes of marine fishes of Puerto Rico. *Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands. The New York Academy of Sciences* 17: 257-369.
- Sigura, A. and J.L. Justine. 2008. Monogeneans of the speckled blue grouper, *Epinephelus cyanopodus* (Perciformes, Serranidae), from off New Caledonia, with a description of four new species of *Pseudorhabdosynochus* and one new species of *Laticola* (Monogenea: Diplectanidae), and evidence of monogenean faunal changes according to the size of fish. *Zootaxa* 1695: 1-44.
- Sigura, A., C. Chauvet and J.L. Justine. 2007. *Pseudorhabdosynochus bacchus* sp. nov. (Monogenea, Diplectanidae) from *Epinephelus coeruleopunctatus* (Perciformes, Serranidae) off New Caledonia. *Acta Parasitologica* 52: 196-200.
- Simkova´, A., Y. Desdevises, M. Gelnar and S. Morand. 2000. Co-existence of nine gill ectoparasites (Dactylogyrus: Monogenea) parasitising the roach (*Rutilus rutilus* L.): history and present ecology. *International Journal for Parasitology* 30: 1077–1088.
- Sindermann, C.J. 1957. Diseases of fishes of the western north Atlantic. V. Parasites as indicators of herring movements. *Maine Department of Sea and Shore Fisheries, Research Bulletin* 27: 1-30.
- Skrjabin, K. I. 1964. Keys to the trematodes of animals and man. Pages 133-134 *in* H. Arai, ed. University of Illinois Press. Illinois.
- Smit, N.J. and L. Basson. 2002. *Gnathia pantherina* sp. n. (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae), a temporary parasite of some elasmobranchs species from southern Africa. *Folia Parasitologica* 49: 137–151.
- Smit, N.J. and A.J. Davies. 2004. The curious lifestyle of the parasitic stages of gnathiid isopods. *Advances in Parasitology* 58: 289–391.

- Smit, N.J., L. Basson and J.G. Van As. 2003. Life cycle of the temporary fish parasite, *Gnathia africana* (Crustacea: Isopoda: Gnathiidae). *Folia Parasitologica* 50: 135-142.
- Smith, A.C. 1967. Serological studies of the kelp bass, *Paralabrax clathratus*. *California Department of Fish and Game* 53: 197-202.
- Smith, J.D. 1984. Taxonomy of *Raphidascaris* spp. (Nematoda, Anisakidae) of fishes, with a redescription of *R. acus* (Bloch, 1772). *Canadian Journal of Zoology* 62: 685-694.
- Smith, J.W. 1983. Larval *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) and larval *Hysterothylacium* sp. (Nematoda: Ascaridoidea) in euphausiids (Crustacea: Malacostraca) in the north-east Atlantic and northern North sea. *Journal of Helminthology* 57: 167-177.
- Smith, C.L. and P.H. Young. 1966. Gonad structure and the reproductive cycle of the Kelp Bass, *Paralabrax clathratus* (Girard), with comments on the relationships of the serranid genus *Paralabrax*. *California Department of Fish and Game* 52: 283-292.
- Smith, J.G. and D.W. Gotshall. 1966. Northerly occurrences of kelp bass *Paralabrax clathratus* (Girard), since 1959. *California Department of Fish and Game* 52: 63
- Sogandares-Bernal, F. 1959. Trematodes of marine fishes from the Gulf of Panama and Bimini, British West Indies. *Tulane Studies in Zoology* 7: 70-117.
- Spall, R.D. and R.C. Summerfelt. 1969. Host-parasite relations of certain endoparasitic helminths of the Channel Catfish and White Crappie in an Oklahoma reservoir. *Journal of Wildlife Disease* 5: 48-67.
- Sproston, N.G. 1946. A synopsis of the monogenetic trematodes. *Transactions of the Zoological Society of London* 25: 185-566.
- Stafford, J. 1904. Trematodes from Canadian fishes. *Zoologischer Anzeiger* 27: 481-495.

- Stephens, J.S. Jr., P.A. Morris, K. Zebra and M. Love. 1984. Factors affecting fish diversity on a temperate reef: the fish assemblage of Palos Verdes Point, 1974-1981. *Environmental Biology of Fishes* 2: 259-275.
- Stewart, C. J., J. W. Treasurer, S. Bravo, K. Nagasawa and Z. Kabata. 2004. A review of the impact of parasitic copepods on marine aquaculture. *Zoological Studies* 43: 229-243.
- Stunkard, H.W. 1974. The trematode family Bucephalidae problems of morphology, development, and systematics: description of *Rudolphinus* gen. nov. *Transactions of the New York Academy of Sciences* 36: 143-170.
- Sujatha, K. and R. Madhavi. 1990. Comparison of digenean faunas of sillaginid fishes from inshore and offshore waters of Visakhapatnam Coast, Bay of Bengal. *Journal of Fish Biology* 36: 693-699.
- Tantaleán, M., R. Martínez R. y D. Juárez. 1975. Estudio de algunos tremátodos del Perú. *Revista Peruana de Medicina Tropical. Universidad Nacional Mayor San Marcos* 2-4: 46-56.
- Tantaleán, M., L. Sánchez, L. Gómez y A. Huiza. 2005. Acantocéfalos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 12: 83-92.
- Tanzola, R.D. and S.E. Guagliardo. 2000. Helminth fauna of the Argentine conger, *Conger orbignyanus* (Pisces: Anguilliformes). *Helminthologia* 37: 229-232.
- Tavera, J.J. and J. de la Cruz-Agüero. 2006. Rediscovery of the Golden Snapper *Lutjanus inermis* (Peters, 1869) (Perciformes: Lutjanidae) in the Gulf of California. *Ocean Science Journal* 41: 191-193.
- Thoney, D.A. 1993. Community ecology of the parasites of adult spot, *Leiostomus xanthurus*, and Atlantic croaker, *Micropogonias undulatus* (Sciaenidae) in the Cape Hatteras region. *Journal of Fish Biology* 43: 781-804.
- Timi, J. T. and A. L. Lanfranchi. 2006. A new species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Conger orbignyanus* (Pisces: Congridae) from Argentinean waters. *Journal of Parasitology* 92: 151-154.

- Timi, J.T., S.R. Martorelli and N.H. Sardella. 1999. Digenetic trematodes parasitic on *Engraulis anchoita* (Pisces: Engraulidae) from Argentina and Uruguay. *Folia Parasitologica* 46: 132-138.
- Tingbao, Y., D.C. Kritsky and S. Yuan. 2004. Revision of *Allobenedenia* Yamaguti, 1963 (Monogeneoidea: Capsalidae) with the description of *A. zhangii* n. sp. from *Epinephelus fasciatus* (teleostei: Serranidae) in the South China Sea. *Systematic Parasitology* 59: 223-233.
- Tingbao, Y., D.I. Gibson and Z. Bijian. 2005. *Pseudorhabdosynochus summanoides* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from *Epinephelus coioides* in Dapeng Bay, South China Sea, with observations on several similar species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958. *Systematic Parasitology* 62: 221-239.
- Tingbao, Y., Z. Bijian and D.I. Gibson. 2005. Description of *Pseudorhabdosynochus shenzhenensis* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) and redescription of *P. serrani* Yamaguti, 1953 from *Epinephelus coioides* off Dapeng bay, Shenzhen, China. *Journal of Parasitology* 91: 808-813.
- Turner, C.H., E.E. Ebert and R.R. Given. 1969. Man-made reef ecology. *California Fish and Game Fisheries Bulletin* 146: 1-221.
- Uyeno, D. and K. Nagasawa. 2010. A new species of parasitic copepod of the genus *Hatschekia* Poche, 1902 (Siphonostomatoida: Hatschekiidae) from filefishes (Pisces: Tetraodontiformes: Monacanthidae) from off Okinawa, Japan. *Systematic Parasitology* 76: 53-58.
- Van der Heiden, A.M. L.T. Findley, S. Rodríguez Cajiga y M.E. Hendrickx. 1982. Inventario de los peces marinos y de aguas costeras del sur de Sinaloa, México. Contribución No. 260. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Estación Mazatlán: 76-95.
- Velasquez, C.C. 1959. Studies on the family Bucephalidae Poche, 1907 (Trematoda) from Philippine food fishes. *Journal of Parasitology* 45: 135-147.

- Vervoort, W. 1962. A review of the genera and species of the Bomolochidae (Crustacea, Copepoda), including the description of some old and new species. *Zoologische Verhandelingen*. Leiden 56: 1-111.
- Vicente, J.J. and E. Santos. 1974. Alguns helmintos de peixes do litoral norte fluminense – II. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro 72: 173-180.
- Vidal Martinez, V.M. and E.F. Mendoza Franco. 1998. *Pseudorhabdosynochus capurroi*. sp. n. (Monogenea: Diplectanidae) from the gills of the red Grupoeer *Mycteroperca bonaci* (Pisces: Serranidae) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica* 45: 221-224.
- Vidal Martinez, V. M., L. Aguirre Macedo and E.F. Mendoza Franco. 1997. *Pseudorhabdosynochus yucatanensis*. sp. n. (Monogenea: Dilectanidae) from the gills of the red Grupoeer *Epinephelus morio* (Pisces: Serranidae) of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Folia Parasitologica* 44: 274-278.
- Villalba, C. 1986. Contribución al conocimiento del género *Hatschekia* Poche, 1902 en Chile (Copepoda: Hatschekiidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*. Chile 56: 155-170.
- Von Wicklen, J.H. 1946. The trematode genus *Opecoeloides* and related genera, with a description of *Opecoeloides polynemi* n. sp. *Journal of Parasitology* 32: 156-163.
- Walford, L.A. 1974. Marine game fishes of the Pacific coast from Alaska to the Equator. Smithsonian Institution Press. Washington: 109-114.
- Wang, P. Q. 1982b. Some digenetic trematodes of marine fishes from Fujian Province, China. *Oceanologia et Limnologia Sinica* 13: 179-194.
- Watson, W. and R.L. Davis Jr. 1989. Larval fish diets in shallow coastal waters off San Onofre, California. *Fishery Bulletin* 87: 569-591.
- Wilson, Ch.B. 1908. North American parasitic copepods: a list of those found upon the fishes of the Pacific coast, with descriptions of new genera and species. *Proceedings of the United States National Museum* 35: 431-481.
- Wilson, Ch.B. 1921. New species and new genus of parasitic copepods. *Proceedings of the United States National Museum* 59: 1-17.

- Wilson, Ch.B. 1937a. Parasitic copepods taken during the third Hancock expedition to the Galapagos Islands. Allan Hancock Found. Pacific Expeditions 2: 23-30.
- Wilson, K. and B.T. Grenfell. 1997. Generalized linear modeling for parasitologists. *Parasitology Today* 13: 33-38.
- Williams, E. H. Jr. and W.A. Rogers. 1984. *Pomphorhynchus lucyi* sp. n. (Acanthocephala) from fresh and brackish water fishes from Southeastern U.S. Gulf Coast. *Journal of Parasitology* 70: 580-583.
- Williams, E. H. Jr. and L. Bunkley-Williams. 1996. Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the western Atlantic . Department of Marine Sciences and Department of Biology. University of Puerto Rico. 382 pp.
- Winter, H.A. 1959. Algunos tremátodos digéneos de peces marinos de peces del Océano Pacífico del sur de California, U.S.A. y del litoral Mexicano. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México* 30: 183-208.
- Wolda, H. 1981. Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia* 50: 296-302.
- Wood, C.C., D.T. Rutherford and S. Mckinnell. 1989. Identification of sockeye salmon (*Onchorhynchus nerka*) stocks in mixed-stock fisheries in British Columbia and Southeast Alaska using biological markers. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46: 2108-2120.
- Wu, X.Y., A.X. Li, X.Q. Zhu and M.Q. Xie. 2005. Description of *Pseudorhabdosynochus seabassi* sp. n. (Monogenea: Diplectanidae) from *Lates calcarifer* and revision of the phylogenetic position of *Diplectanum grouperi* (Monogenea: Diplectanidae) based on rDNA sequence data. *Folia Parasitologica* 52: 231-240.
- Yagi, K., K. Nagasawa, H. Ishikura, A. Nakagawa, N. Sato K. Kikuchi and H. Ishikura. 1996. Female worm *Hystrothylacium aduncum* excreted from human: a case report. *Japanese Journal of Parasitology* 45: 12-23.

- Yamaguti, S. 1934. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 2. Trematodes of fishes, I. Japanese Journal of Zoology 5: 249-514.
- Yamaguti, S. 1935. Studies of the helminthfauna of Japan. IX. Nematodes of fishes. Japanese Journal of Zoology 6: 337-386.
- Yamaguti, S. 1938. Studies on the helminth fauna of Japan. Part 21. Trematodes of fishes. IV. Published by author. Tokyo. 139 pp.
- Yamaguti, S. 1939. ----- . Part 26. Trematodes of the fishes VI. Japanese Journal of Zoology 8: 211-230.
- Yamaguti, S. 1940. Studies on the Helminth Fauna of Japan Part 31. Trematodes of Fishes, VII. Japanese Journal of Zoology 9: 35-108.
- Yamaguti, S. 1942. ----- . Part 38. Larval trematodes of fishes. Japanese Journal of Medical Science. VI. Bacteriology and Parasitology 2: 131-160.
- Yamaguti, S. 1952. Parasitic worms mainly from Celebes Part 1. New digenetic trematodes of fishes. Acta Medica of Okayama 8: 146-198.
- Yamaguti, S. 1953. Parasitic worms mainly from Celebes. Part 3. Digenetic trematodes of fishes, II. Acta Medica of Okayama 8: 146-198, 257-295.
- Yamaguti, S. 1959. Systema helminthum. Vol. II. The cestodes of vertebrates Interscience Publishers, Inc. New York: 62-93, 105-130.
- Yamaguti, S. 1961. Systema helminthum. Vol. III. The nematodes of vertebrates. Part 1 Interscience Publishers, Inc. New York: 35, 46-50, 54-55.
- Yamaguti, S. 1963a. Systema helminthum. Vol. IV. Monogenea and aspidogastrea. Interscience Publishers, Inc. New York: 94-95, 103, 113-115, 133-135, 175-176.
- Yamaguti, S. 1963b. Systema helminthum. Vol. V. Acanthocephala. Interscience Publishers, Inc. New York: 79-85, 93-96.
- Yamaguti, S. 1963c. Parasitic copepoda and branchiura of fishes. Interscience Publishers, Inc. New York: 8-12, 44-62.
- Yamaguti, S. 1968. Monogenetic trematodes of hawaiian fishes. Univ. of Hawaii Press. Hawaii:27-29.

- Yamaguti, S. 1970. Digenetic trematodes of hawaiian fishes. Keigaku Publishing Co. Tokyo: 16-19, 32-35, 64-69, 74-81, 84, 115-118, 143.
- Yamaguti, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. Vol. I. Keigaku Publishing Co. Tokyo: 94-95, 110, 113-115, 168-170, 175-176, 179-180, 182-185, 190-191, 229-231, 278-283, 285-286, 292, 303.
- Yang, T., B. Zeng and Z. Bijian. 2005a. *Pseudorhabdosynochus summanoides* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) from *Epinephelus coioides* in Dapeng Bay, South China sea, with observations on several similar species of *Pseudorhabdosynochus* Yamaguti, 1958. Systematic Parasitology 62: 221-239.
- Yang, T., B. Zeng and D.I. Gibson. 2005b. Description of *Pseudorhabdosynochus shenzhenensis* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) and redescription of *P. Serrani* Yamaguti, 1953 from *Epinephelus coioides* off Dapeng Bay, Shenzhen, China. Journal of Parasitology 91: 808-813.
- Young, P. C. 1967. New monogenoidea from Australian brackish water and reef fishes. Journal of Parasitology 53: 1008-1015.
- Young, R.T. 1954. A note on the life cycle of *Lacistorhynchus tenuis* (Van Beneden, 1858), a cestode of the Leopard shark. Proceedings of the Helminthological Society 21: 112.
- Zeng, B. and T. Yang. 2007. Description of *Pseudorhabdosynochus justinei* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) and redescription of *P. vagampullum* (Young, 1969) Kritsky and Beverley-Burton, 1986 from the gills of the longfin Group *Epinephelus quoyanus* (Valenciennes) (Perciformes: Serranidae) in Dapeng Bay, South China Sea. Systematic Parasitology 66: 223-235.
- Zhukov, E.Y. 1983. New representatives of the fauna of trematodes from the fishes of the Gulf of Mexico. Parazitologia 17: 112-117.

Páginas de internet consultadas:

Serranidae. FishBase. Ed. Ranier Froese and Daniel Pauly. January 2006
version. N.p.: FishBase, 2006.

(<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Paralabrax>)

http://zipcodezoo.com/Animals/M/Mamaevicotyle_villalobosi

Citation: Worms. (2009). Pomphorhynchidae. Accessed through: World Register
of Marine Species at [http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails
&id=20395](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=20395) on 2009-11-02

Citation: Worms. (2009). Anisakidae. Accessed through: World Register of
Marine Species at [http://www.marinespecies.eu/aphia.php?p=taxdetails
&id=19961](http://www.marinespecies.eu/aphia.php?p=taxdetails&id=19961) on 2009-11-02.

Citation: Worms. (2009). Cucullanidae. Accessed through the World Register of
Marine Species at [http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails
&id=22859](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=22859) on 2009-11-02

Citation: Walter, T. Chad; Boxshall, G. (2009). Caligidae. In: Walter, T.C.,
Boxshall, G. (Eds) (2009). World Copepoda database. Accessed through:
World Register of Marine Species at [http://www.marinespecies.org/
aphia.php?p=taxdetails&id=135513](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135513) on 2009-11-02

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135513> on 2009-
11-02

Citation: Boxshall, G. (2009). Pandaridae. Accessed through: World Register of
Marine Species at [http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails
&id=135531](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135531) on 2009-11-02

Citation: WoRMS (2009). Hatschekiidae. In: Walter, T.C., Boxshall, G. (Eds)
(2009). World Copepoda database. Accessed through: World Register of
Marine Species at [http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails
&id=135523](http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135523) on 2009-11-02

<http://invertebrates.si.edu/isopod/>

Citation: Bruce, Niel L.; Schotte, M. (2009). *Praniza*. In: Schotte, M., Boyko, C.B, Bruce, N.L., Poore, G.C.B., Taiti, S., Wilson, G.D.F. (Eds) (2009). World Marine, Freshwater and Terrestrial Isopod Crustaceans database. Accessed through: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=293884> on 2009-11-02.

10. Anexos

10. Anexos

Se presentan las matrices de datos de cada una de las asociaciones que se establecieron de acuerdo con el programa PAST, asimismo, se anota el significado de las abreviaturas empleadas.

	Localidades de <i>P. auroguttatus</i>
L8	Bahía Los Ángeles, BC
L9	Bahía Las Ánimas, BC
L10b	Punta San Francisquito, Bahía de La Paz, BCS
L11	El Candelero, Isla Espíritu Santo, Bahía de La Paz, BCS
L13	El Sargento, BCS

	Localidades de <i>P. clathratus</i>
L 1a, 1c	Mercado y Punta Banda, Ensenada, BC
L 2	Bahía Santa Rosaliita, BC
L 4	Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS
L 6a	Los Gallitos, Isla Magdalena, BCS

	Localidades de <i>P. loro</i>
L 13	El Sargento, BCS
L 14	Barras de Piaxtla, Sin.
L 15	Mármol, Sin.
L 16	Cerritos, Sin.
L 17	Tres Islas, Mazatlán, Sin.
L 18	Bajo La Hormiga, Bahía de Navidad, Jal.

	Localidades de <i>P. maculatofasciatus</i>
L 4	Boca de los Cardones, Laguna San Ignacio, BCS.
L 6 a-d	Los Gallitos, Los Tronados, Las Minitas, Rincón de Punta Arenas, Isla Magdalena, BCS.
L 7	Las Tijeras, Bahía Magdalena, BCS.
L 8 - 9	Bahías Los Ángeles y Las Ánimas, BC.
L 10	Bahía de La Paz, BCS.
L 10 a	Punta de La Cocina, Isla San José, BCS.
L 11	El Candelero, Isla Espíritu Santo, BCS
L 12	Ensenada de La Paz, BCS.
L 12 b	El Mogote, Ensenada de La Paz, BCS.

	Localidades de <i>P. nebulifer</i>
L 1a - 1b	Mercado y La Escollera de Ensenada, BC.
L 2	Bahía Santa Rosalita, BC
L 3	Punta Malcolmb, Laguna de San Ignacio, BCS.
L 4	Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS.
L 5	Las Barrancas, BCS.

Abreviaturas	
<i>Pseudorhab</i>	<i>Pseudorhabdosynochus amplidiscatum</i>
<i>Bajacal</i>	<i>Bajacalifornia universitaria</i>
<i>Alloben</i>	<i>Allobenedenia pseudomarginata</i>
<i>Mamaev</i>	<i>Mamaevicotyle villalobosi</i>
<i>Prosor</i>	<i>Prosorhynchus atlanticus</i>
<i>Monor</i>	<i>Monorcheides alexanderi</i>
<i>Deret</i>	<i>Deretrema (Deretrema) pacificum</i>
<i>O.mex</i>	<i>Opecoelus mexicanus</i>
<i>O.lut</i>	<i>Opecoelus lutiani</i>
<i>Pseudopec</i>	<i>Pseudopecoelus vulgaris</i>
<i>M.calot</i>	<i>Macvicaria calotomi</i>
<i>M.issai</i>	<i>Macvicaria issaitschikowi</i>
<i>H.nimia</i>	<i>Helicometrina nimia</i>
<i>Parah</i>	<i>Parahemiurus merus</i>
<i>Derog</i>	<i>Derogenes varicus</i>
<i>Elytro</i>	<i>Elytrophallus mexicanus</i>
<i>Apon</i>	<i>Apononurus pyriformis</i>
Tryp sp. 1	Trypanorhyncha especie 1
Tryp sp. 2	Trypanorhyncha especie 2
<i>Lacisto</i>	<i>Lacistorhynchus sp.</i>
Tetraph sp.1	Tetraphyllidea especie 1
Tetraph sp. 2	Tetraphyllidea especie 2
<i>Coryn</i>	<i>Corynosoma sp.</i>
<i>Pompho</i>	<i>Pomphorhynchus rocci</i>
<i>Anisa</i>	<i>Anisakis sp.</i>
<i>Raphi</i>	<i>Raphidascaris sp.</i>
<i>Hystero</i>	<i>Hysterothylacium sp.</i>
<i>E. pseudo</i>	<i>Echinocephalus pseudouncinatus</i>
<i>Cucull</i>	<i>Cucullanus sp.</i>
<i>C. elong</i>	<i>Caligus elongatus</i>
<i>C. epi</i>	<i>Caligus epinepheli</i>
<i>C. mut</i>	<i>Caligus mutabilis</i>
<i>B. longi</i>	<i>Bomolochus longicaudus</i>
<i>H. pacif</i>	<i>Hatschekia pacifica</i>
<i>H. sp.</i>	<i>Hatschekia sp.</i>
Praniza	Praniza sp.

***ANEXO 1. Matriz del índice de Morisita-Horn de similitud
de localidades de *Paralabrax aurogutatus*.***

0	L8	L9	L10b	L11	L13
L8	1	0.237	0.021	0.047	0
L9	0.237	1	0.55	0.262	0.516
L10b	0.021	0.555	1	0.147	0.298
L11	0.047	0.262	0.147	1	0.326
L13	0	0.516	0.298	0.326	1

ANEXO 2. Matriz del índice de Morisita-Horn de asociación de especies parásitas en *P. auroguttatus*.

0	<i>Bajacal</i>	<i>Alloben</i>	<i>Mamaev</i>	<i>Prosor</i>	<i>Deret</i>	<i>O.lutiani</i>	<i>H.nimla</i>	<i>Tryp. sp. 2</i>	<i>Coryn</i>	<i>Anisa</i>	<i>H.pacif</i>	<i>H. sp.</i>	<i>C.epi</i>	<i>C.mut</i>	<i>B.longi</i>
<i>Bajacal</i>	1	0.892	0.836	0.703	0.703	0.712	0.413	0.703	0.478	0.385	0.568	0.442	0.703	0.248	0.234
<i>Alloben</i>	0.892	1	0.919	0.846	0.846	0.853	0.203	0.846	0.483	0.274	0.555	0.447	0.846	0.227	0.211
<i>Mamaev</i>	0.836	0.919	1	0.858	0.858	0.868	0.374	0.858	0.665	0.460	0.732	0.483	0.858	0.407	0.396
<i>Prosor</i>	0.703	0.846	0.858	1	1	1.000	0	1	0.291	0.060	0.360	0.1071	1	0.009	0
<i>Deret</i>	0.703	0.846	0.858	1	1	1.000	0	1	0.291	0.060	0.360	0.1071	1	0.009	0
<i>O. lutiani</i>	0.712	0.853	0.868	1.000	1.000	1	0.013	1.000	0.306	0.075	0.375	0.121	1.000	0.024	0.015
<i>H. nimla</i>	0.413	0.203	0.374	0	0	0.013	1	0	0.852	0.968	0.848	0.813	0	0.863	0.857
<i>Tryp. sp. 2</i>	0.703	0.846	0.858	1	1	1.000	0	1	0.291	0.060	0.360	0.107	1	0.009	0
<i>Coryn</i>	0.478	0.483	0.665	0.291	0.291	0.306	0.852	0.291	1	0.947	0.989	0.896	0.291	0.938	0.931
<i>Anisa</i>	0.385	0.274	0.460	0.060	0.060	0.075	0.968	0.060	0.947	1	0.929	0.886	0.060	0.954	0.948
<i>H. pacif</i>	0.568	0.555	0.732	0.360	0.360	0.375	0.848	0.360	0.989	0.929	1	0.883	0.360	0.887	0.876
<i>H. sp.</i>	0.442	0.447	0.483	0.107	0.107	0.121	0.813	0.107	0.896	0.886	0.883	1	0.107	0.871	0.857
<i>C. epi</i>	0.703	0.846	0.858	1	1	1.000	0	1	0.291	0.060	0.360	0.107	1	0.009	0
<i>C. mut</i>	0.248	0.227	0.407	0.009	0.009	0.024	0.863	0.009	0.938	0.954	0.887	0.871	0.009	1	0.999
<i>B. longi</i>	0.234	0.211	0.396	0	0	0.015	0.857	0	0.931	0.948	0.876	0.857	0	0.999	1

ANEXO 3. Matriz del índice de Morisita-Horn de similitud de localidades de *Paralabrax clathratus*.

0	L1a-1c	L2	L6a
L1a-1c	1	0.108	0.032
L2	0.108	1	0.716
L6a	0.032	0.716	1

ANEXO 4. Matriz del índice de Morisita-Horn de asociación de especies parásitas en *P. clathratus*.

0	<i>Bajacal</i>	<i>Mamaev</i>	<i>Monor</i>	<i>Deret</i>	<i>O. mex</i>	<i>O. lut</i>	<i>M. calot</i>	<i>M. issai</i>	<i>H. nimia</i>	<i>Parah</i>	<i>Tryp. sp. 2</i>	<i>Coryn</i>	<i>Anisa</i>	<i>Hystero</i>
<i>Bajacal</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>Mamaev</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>Monor</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>Deret</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>O.mex</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>O.lut</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>M. calot</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.0112	0
<i>M. issai</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>H. nimia</i>	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0	0.999	1	0.999	0.977	0.999	1.000	0.999
<i>Parah</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	0.9998	1
<i>Tryp. sp. 2</i>	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0	0.968	0.977	0.968	1	0.96774	0.971	0.96774
<i>Coryn</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	1.000	1
<i>Anisa</i>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.01	1.00	1.00	1.000	0.971	1.000	1	1.000
<i>Hystero</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	1.000	1
<i>Cucull</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.968	1	1.000	1
<i>C. elong</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.011	0
<i>C. mut</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.96774	1	1.000	1
<i>H. pacif</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	0.999	1	0.96774	1	1.000	1

ANEXO 5. Matriz del índice de Morisita-Horn de similitud de localidades de *Paralabrax loro*.

0	L13	L14	L15	L16	L17	L18
L13	1	0.593	0.536	0.459	0.668	0.718
L14	0.593	1	0.954	0.916	0.761	0.796
L15	0.536	0.954	1	0.988	0.714	0.740
L16	0.459	0.916	0.988	1	0.610	0.633
L17	0.668	0.761	0.714	0.610	1	0.990
L18	0.718	0.796	0.740	0.633	0.990	1

ANEXO 6. Matriz del índice de Morisita-Horn de asociación de especies parásitas en *Paralabrax loro*.

0	<i>Mamaev</i>	<i>Pseudopec</i>	<i>Apon</i>	Tetrapph sp.1	Tetrapph sp.2	<i>Anisa</i>	<i>H. pacif</i>	<i>H. sp.</i>	Praniza
<i>Mamaev</i>	1	0.923	0	0	0	0.667	0.923	0.380	0.009
<i>Pseudopec</i>	0.923	1	0	0	0	0.667	1	0.363	0.009
<i>Apon</i>	0	0	1	0.989	0.986	0	0	0.248	0.736
Tetrapph sp.1	0	0	0.989	1	0.996	0	0	0.277	0.658
Tetrapph sp. 2	0	0	0.986	0.996	1	0	0	0.222	0.642
<i>Anisa</i>	0.667	0.667	0	0	0	1	0.667	0.330	0.237
<i>H. pacif</i>	0.923	1	0	0	0	0.667	1	0.363	0.009
<i>H.sp.</i>	0.380	0.363	0.248	0.277	0.222	0.330	0.363	1	0.296
Praniza	0.009	0.009	0.736	0.658	0.642	0.237	0.009	0.296	1

ANEXO 7. Matriz del índice de Morisita-Horn de similitud de localidades de *Paralabrax maculatofasciatus*.

0	L4	L6a-d	L7	L8y9	L10	L10a	L11	L12	L12b
L4	1	0.017	0	0.0011	0.823	0	0	0.987	0.987
L6a-d	0.017	1	0.430	0.279	0.166	0	0.240	0.025	0.003
L7	0	0.430	1	0.308	0.340	0	0.176	0	0
L8y9	0.0011	0.279	0.308	1	0.074	0.130	0.519	0	0
L10	0.823	0.166	0.340	0.074	1	0	0.068	0.848	0.853
L10a	0	0	0	0.130	0	1	0.161	0	0
L11	0	0.240	0.176	0.519	0.068	0.161	1	0.037	0
L12	0.987	0.025	0	0	0.848	0	0.037	1	0.986
L12b	0.987	0.0033	0	0	0.853	0	0	0.986	1

ANEXO 8. Matriz del índice de Morisita-Horn de asociación de especies parásitas en *Paralabrax maculatofasciatus*.

0	<i>Mamaev</i>	<i>Monor</i>	<i>O. mex</i>	<i>Pseudopec</i>	<i>H. nimia</i>	<i>Apon</i>	<i>Tryp sp.1</i>	<i>Tryp sp. 2</i>	<i>Lacisto</i>	<i>Coryn</i>	<i>Pompho</i>	<i>Anisa</i>	<i>Cucull</i>	<i>C. epl</i>	<i>C. mutab</i>	<i>H. pacif</i>	<i>H. sp.</i>
<i>Mamaev</i>	1	0	0	0.076	0	0.236	0.036	0	0.910	0.150	0.001	0.820	0.064	0.181	0.228	0.064	0.036
<i>Monor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.610	0
<i>O. mex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudopec</i>	0.076	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.016	0	0	0.5	0	0	0
<i>H. nimia</i>	0.000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.493	0	0.429	0.5	0	0	0.2
<i>Apon</i>	0.236	0	0	0	0	1	0.462	0	0	0.649	0.031	0.491	0.226	0.5	0.789	0.238	0
<i>Tryp sp. 1</i>	0.036	0	0	0	0	0.462	1	0	0	0.558	0.082	0	0	0	0	0.300	0
<i>Tryp sp. 2</i>	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lacisto</i>	0.910	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.619	0	0	0	0	0
<i>Coryn</i>	0.150	0	0	0	0	0.649	0.558	0	0	1	0.014	0.174	0.083	0.176	0.295	0.634	0
<i>Pompho</i>	0.001	0	0	0.016	0.493	0.031	0.082	0	0	0.014	1	0	0.956	0.041	0	0	0.440
<i>Anisa</i>	0.820	0	0	0	0	0.491	0	0	0.619	0.174	0	1	0.144	0.327	0.495	0.109	0.369
<i>Cucull</i>	0.064	0	0	0	0.429	0.226	0	0	0	0.083	0.956	0.144	1	0.146	0.262	0	0.429
<i>C. epl</i>	0.181	0	0	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0.176	0.041	0.327	0.146	1	0.5	0	0
<i>C. mutab</i>	0.228	0	0	0	0	0.789	0	0	0	0.295	0	0.495	0.262	0.5	1	0	0
<i>H. pacif</i>	0.064	0.610	0	0	0	0.238	0.3002	0	0	0.634	0	0.109	0	0	0	1	0.225
<i>H. sp.</i>	0.036	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0.440	0.369	0.429	0	0	0.225	1

ANEXO 9. Matriz del índice de Morisita-Horn de similitud de localidades de *Paralabrax P. nebulifer*.

0	L1a-1b	L2	L3	L4	L5
L1a-1b	1	0.462	0.491	0.553	0.863
L2	0.462	1	0.327	0.385	0.550
L3	0.491	0.327	1	0.702	0.546
L4	0.553	0.385	0.702	1	0.672
L5	0.863	0.550	0.546	0.672	1

**ANEXO 10. Matriz del índice de Morisita-Horn de asociación de especies parásitas en *Paralabrax*.
Nebulifer.**

0	<i>Pseudorhab</i>	<i>Bajacal</i>	<i>Alloben</i>	<i>Mamaev</i>	<i>Zhukov</i>	<i>Deret</i>	<i>Pseudopec</i>	<i>H.nimia</i>	<i>Derog</i>	<i>Elytro</i>
<i>Pseudorhab</i>	1	0.10087	0.95238	0.737	0.238	0.240	0.847	0.31528	0	0.30651
<i>Bajacal</i>	0.101	1	0	0.662	0.385	0.481	0.305	0.35831	0.3531	0.36622
<i>Alloben</i>	0.952	0	1	0.609	0	0	0.667	0.2498	0	0.30769
<i>Mamaev</i>	0.737	0.662	0.609	1	0.330	0.391	0.769	0.46148	0.2283	0.45719
<i>Monor</i>	0.238	0.385	0	0.330	1	0.989	0.667	0.18735	0	0
<i>Deret</i>	0.240	0.481	0	0.391	0.989	1	0.682	0.20312	0	0
<i>Pseudopec</i>	0.847	0.305	0.667	0.769	0.667	0.682	1	0.35623	0	0.22222
<i>H.nimia</i>	0.315	0.358	0.250	0.461	0.187	0.203	0.356	1	0.3591	0.46716
<i>Derog</i>	0	0.353	0	0.228	0	0	0	0.359	1	0.923
<i>Elytro</i>	0.307	0.366	0.308	0.457	0	0	0.222	0.467	0.923	1
<i>Tryp sp. 2</i>	0.257	0.389	0.019	0.345	1.000	0.990	0.683	0.194	0	0.006
<i>Coryn</i>	0.723	0.656	0.614	0.942	0.307	0.382	0.729	0.331	0	0.212
<i>Anisa</i>	0.292	0.480	0.051	0.432	0.981	0.994	0.729	0.254	0.051	0.065
<i>Raphi</i>	0	0.706	0	0.393	0	0.110	0	0.062	0	0
<i>Hystero</i>	0.2381	0.385	0	0.330	1	0.989	0.667	0.187	0	0
<i>E. pseudo</i>	0	0.366	0	0.233	0	0	0	0.713	0.857	0.847
<i>Cucull</i>	0	0.353	0	0.228	0	0	0	0.359	1	0.923
<i>C. elong</i>	0	0.353	0	0.228	0	0	0	0.359	1	0.923
<i>C. mutab</i>	0.21583	0.733	0	0.537	0.857	0.921	0.632	0.222	0	0
<i>H. pacif</i>	0.30411	0.718	0.145	0.672	0.546	0.600	0.580	0.776	0.388	0.469
<i>H. sp.</i>	0	0.381	0	0.245	0	0.004	0	0.367	0.999	0.929
<i>Praniza</i>	0.16949	0.865	0	0.593	0.667	0.758	0.5	0.204	0	0

ANEXO 10. Matriz del índice de Morisita-Horn de asociación de especies parásitas en *Paralabrax nebulifer*. Continuación.

0	<i>Tryp sp. 2</i>	<i>Coryn</i>	<i>Anisa</i>	<i>Raphi</i>	<i>Hystero</i>	<i>E. pseudo</i>	<i>Cucull</i>	<i>C. elong</i>	<i>C. mutab</i>	<i>H. pacif</i>	<i>H. sp.</i>	Praniza
<i>Pseudorhab</i>	0.256	0.722	0.291	0	0.238	0	0	0	0.215	0.304	0	0.169
<i>Bajacal</i>	0.388	0.656	0.480	0.706	0.385	0.3663	0.353	0.353	0.732	0.717	0.381	0.865
<i>Alloben</i>	0.018	0.613	0.051	0	0	0	0	0	0	0.145	0	0
<i>Mamaev</i>	0.344	0.941	0.431	0.393	0.33	0.233	0.228	0.228	0.537	0.672	0.245	0.592
<i>Monor</i>	0.999	0.306	0.981	0	1	0	0	0	0.857	0.546	0	0.666
<i>Deret</i>	0.990	0.382	0.993	0.109	0.989	0	0	0	0.920	0.599	0.003	0.757
<i>Pseudopec</i>	0.683	0.728	0.728	0	0.667	0	0	0	0.631	0.580	0	0.5
<i>H.nimfa</i>	0.194	0.330	0.254	0.062	0.187	0.713	0.359	0.359	0.221	0.775	0.366	0.203
<i>Derog</i>	0	0	0.051	0	0	0.857	1	1	0	0.387	0.998	0
<i>Elytro</i>	0.006	0.212	0.065	0.000	0.000	0.847	0.923	0.923	0.000	0.469	0.929	0.000
<i>Tryp sp. 2</i>	1.000	0.321	0.985	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.861	0.555	0.000	0.671
<i>Coryn</i>	0.321	1.000	0.400	0.552	0.307	0.000	0.000	0.000	0.578	0.527	0.018	0.680
<i>Anisa</i>	0.985	0.400	1.000	0.065	0.981	0.054	0.051	0.051	0.912	0.649	0.053	0.738
<i>Raphi</i>	0.000	0.552	0.065	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.429	0.211	0.032	0.667
<i>Hystero</i>	1.000	0.307	0.981	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.857	0.546	0.000	0.667
<i>E. pseudo</i>	0.000	0.000	0.054	0.000	0.000	1.000	0.857	0.857	0.000	0.573	0.864	0.000
<i>Cucull</i>	0.000	0.000	0.051	0.000	0.000	0.857	1.000	1.000	0.000	0.388	0.999	0.000
<i>C.elong</i>	0.000	0.000	0.051	0.000	0.000	0.857	1.000	1.000	0.000	0.388	0.999	0.000
<i>C.mutab</i>	0.861	0.578	0.912	0.429	0.857	0.000	0.000	0.000	1.000	0.678	0.014	0.947
<i>H.pacif</i>	0.555	0.527	0.649	0.211	0.546	0.573	0.388	0.388	0.678	1.000	0.402	0.635
<i>H. sp.</i>	0.000	0.018	0.053	0.032	0.000	0.864	0.999	0.999	0.014	0.402	1.000	0.022
Praniza	0.671	0.680	0.738	0.667	0.667	0.000	0.000	0.000	0.947	0.635	0.022	1.000