

## Dinámica poblacional y estructura de la comunidad de metazoarios parásitos de *Menticirrhus ophicephalus* (Pisces: Sciaenidae) en la costa peruana

José Luis Luque

Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Caixa Postal 74508, CEP 23.851-970, Seropédica, RJ, Brasil.

(Rec. 14-IV-1993. Acep. 20-X-1993)

**Abstract:** In 1988, a study of 237 specimens of the fish *Menticirrhus ophicephalus* (Pisces: Sciaenidae) from the central Peruvian coast, identified two trematode, three monogenean, one nematode, four copepod and one isopod parasites. The parasite community has two core, three secondary and six satellite species. These showed the characteristic overdispersed distribution, excepting *Neobrachiella menticirrhoi* (uniform distribution). Infrapopulation size increased with host size for *Rhamnocercoides menticirrhoi*, *Cynoscionicola americana*, *Ascarophis* sp., *Bomolochus peruensis* and *Lernanthropus huamani*. The aspidobothriid *Lobatostoma veranoi* had an opposite pattern. *Rhamnocercoides menticirrhoi*, *H. menticirrhoi*, *C. americana*, *Ascarophis* sp. and *Clavellotis dilatata* preferred female hosts, while *Lobatostoma veranoi* showed a higher prevalence in male hosts. The prevalence or intensity of the following species showed seasonal variation: *Rhamnocercoides menticirrhoi*, *C. americana*, *B. peruensis* and *C. dilatata* (higher in summer and fall), and *L. veranoi* and *H. fasciata* (higher in winter and spring). The monogenean *R. menticirrhoi* preferred the second branchial pair and the copepod *L. huamani* the first pair. Similar to other marine sciaenid fishes studied from Perú, the parasite community of *M. ophicephalus* is dominated by ectoparasite and satellite species, and is characterized by the absence of larval stages of parasites common in the marine ecosystem. Infracommunity component number and intensity of the parasitism were also similar to those in other marine sciaenids.

**Key words:** Parasite ecology, helminths, crustaceans, Sciaenidae.

*Menticirrhus ophicephalus* (Jenyns) es un esciéndido bentófago recolector de comportamiento oportunista (Medina 1982, Tarazona *et al.* 1988). Su distribución geográfica conocida va desde Puerto Pizarro (3°30'S, 80°23'O) en Perú, a Valparaíso (32°57'S, 71°33'O) en Chile (Chirichigno 1974).

Los estudios referentes al conocimiento de la parasitofauna de *M. ophicephalus* son recientes. Como consecuencia de recientes trabajos, son conocidas actualmente diez especies de metazoarios parásitos de este pez en las costas del Perú (Luque *et al.*, 1991). No son conocidos aspectos relacionados con la dinámica poblacional de la fauna parasitaria de *M. ophicephalus*. Otras especies de esciéndidos, *Stelli-*

*fer minor* (Tschudi), *Paralonchurus peruanus* (Steindachner) y *Sciaena deliciosa* (Tschudi), han sido objeto de estudios en relación a aspectos cuantitativos de la composición de su fauna parasitaria en la costa peruana (Oliva *et al.* 1989, 1990, Farfán 1990, Luque & Oliva 1993).

En el presente trabajo se determina el estado comunitario de las especies componentes de las infracomunidades parasitarias, se presentan algunos patrones de infección/infestación de los parásitos de *M. ophicephalus* y se evalúa la influencia del tamaño y sexo del hospedador, así como de la variación estacional, sobre el tamaño y la composición de su comunidad parasitaria.

CUADRO 1

*Metazoarios parásitos de Menticirrhus ophicephalus en la costa peruana*

Parásito	Prev. (%)	IM	AB	AV	CD	Sitio
<b>Trematoda</b>						
<i>Lobatostoma veranoi</i> Oliva & Luque 1989	45.99	5.12	2.35	1-45	10.38	Intestino
<i>Helicometra fasciata</i> (Rudolphi 1819)	18.56	10.59	1.96	1-72	30.43	Intestino
<b>Monogenea</b>						
<i>Rhamnocercoides menticirrho</i> Luque & Iannacone 1991	99.15	137.42	136.26	4-974	13.65	Branquias
<i>Hargicotyle menticirrho</i> Oliva & Luque 1989	16.87	1.15	0.19	1-3	1.11	Branquias
<i>Cynoscionicola americana</i> Tantaleán et al. 1987	52.74	4.16	2.19	1-33	7.84	Branquias
<b>Nematoda</b>						
<i>Ascarophis</i> sp.	29.53	2.51	0.74	1-9	3.18	Intestino
<b>Copepoda</b>						
<i>Bomolochus peruensis</i> Luque & Bruno 1990	40.08	2.26	0.90	1-16	3.41	Opérculos
<i>Lernanthropus huamani</i> Luque & Farfan 1990	78.90	3.17	2.50	1-11	2.09	Branquias
<i>Clavellotis dilatata</i> (Kroyer 1863)	19.83	1.70	0.33	1-8	2.52	Branquias
<i>Neobrachiella menticirrho</i> Luque & Farfan 1990	4.21	1.10	0.04			Branquias
<b>ISOPODA</b>						
Cymothoideo no ident	0.84	1.00	0.008			Aletas

Prevalencia (Prev.), intensidad media (IM), abundancia (AB), amplitud de variación (AV), coeficiente de Dispersión (CD), sitio de infección/infestación

## MATERIAL Y METODOS

Entre enero y noviembre de 1988 se examinaron 237 ejemplares de *M. ophicephalus*, adquiridos de pescadores artesanales de la Bahía de Chorrillos (12°30'S, 76°50'O), Lima, Perú. Los peces fueron identificados de acuerdo a Chirichigno (1974).

Los parásitos colectados fueron tratados de acuerdo con técnicas convencionales. En los análisis estadísticos sólo fueron considerados los parásitos con prevalencia superior al 10% (ver Bush et al., 1990). Fue considerado un nivel de significancia estadística de  $P \leq 0.05$ . Los términos ecológicos están en concordancia con Margolis et al. (1982) y la determinación de especies "centrales", "se-

cundarias" y "satélites" fue hecha de acuerdo con Bush & Holmes (1986).

## RESULTADOS

El 99.57% de los peces estaban parasitados, obteniéndose un total de 34 950 especímenes de parásitos y una intensidad media parasitaria de 147.46.

El monogeneo *Rhamnocercoides menticirrho* presentó la mayor prevalencia, intensidad y abundancia de infestación entre los ectoparásitos; *Lobatostoma veranoi* tuvo la mayor prevalencia de infección y *Helicometra fasciata*, la mayor intensidad de infección, ambos entre los endoparásitos. *Helicometra fasciata* fue la especie que presentó el patrón de sobredispersión más notorio (Cuadro 1).

CUADRO 2

Relación entre la prevalencia de los componentes de la fauna parasitaria de *Menticirrhus ophicephalus* y la longitud total, sexo del hospedador y variación estacional

Parásito	"r"	PF	G
<i>L. veranoi</i>	-0.97*	0.04	22.58**
<i>H. fasciata</i>	-0.92	0.69	14.70**
<i>R. menticirrho</i>	-0.78	0.57	4.20
<i>H. menticirrho</i>	-0.18	0.24	5.65
<i>C. americana</i>	0.87	<0.001	35.13**
<i>Ascarophis sp.</i>	0.99*	0.05	7.51
<i>B. peruensis</i>	0.99*	0.20	36.77**
<i>L. huamani</i>	0.99*	0.07	2.17
<i>C. dilatata</i>	-0.69	0.13	7.79*

\* P ≤ 0.05; \*\* P ≤ 0.01

Respectivamente: valores del Coeficiente de correlación "r", de la Prueba exacta de Fisher (PF), y de la Prueba "G".

CUADRO 3

Relación entre la intensidad de los componentes de la fauna parasitaria de *Menticirrhus ophicephalus* y la longitud total, sexo del hospedador y variación estacional

Parásito	"rs"	n	t	H
<i>L. veranoi</i>	-0.19*	109	0.56	2.30
<i>H. fasciata</i>	-0.19	44	0.17	4.10
<i>R. menticirrho</i>	0.27*	235	2.18**	4.69*
<i>H. menticirrho</i>	0.23	40	1.99*	0.93
<i>C. americana</i>	0.18*	125	1.60	16.28**
<i>Ascarophis sp.</i>	0.05	70	3.35**	1.52
<i>B. peruensis</i>	0.16	95	0.58	6.31
<i>L. huamani</i>	0.20*	187	0.40	3.23
<i>C. dilatata</i>	0.21	47	2.09*	5.31

\* P ≤ 0.05; \*\* P ≤ 0.01

Respectivamente: valores del Coeficiente de correlación "r", de la Prueba "t" de Student, y de la Prueba de Kruskal-Wallis (H).

Se determinaron dos especies centrales (presentes en más de dos tercios de los hospedadores): *Rhamnocercoides menticirrho* y *Lernanthropus huamani*; tres secundarias (presentes en uno a dos tercios de los hospedadores): *Cynoscionicola americana*, *Lobatostoma veranoi* y *Bomolochus peruensis*; y seis satélites (presentes en menos de un tercio de los hospedadores): *Hargicotyle menticirrho*, *Helicometra fasciata*, *Ascarophis sp.*, *Clavellotis dilatata*, *Neobrachiella menticirrho* y un cymothoideo no identificado.

**Longitud corporal del hospedador y tamaño de las infrapoblaciones parasitarias:** La longitud de los peces machos (media 21.14 cm, desvío patrón 2.56) fue menor que la de las hembras (24.02 cm, 2.24) ( $t=5.79$ ,  $P<0.001$ ).

La longitud total del hospedador varió estacionalmente: verano: 22.62 cm, otoño: 24.65 cm, invierno: 22.51 cm y primavera: 21.39 cm, ( $F=3.077$ ,  $P<0.05$ ).

Fue determinada una correlación positiva entre longitud total del pez, intensidad del conjunto de los parásitos y número de componentes de las infracomunidades, ( $rs=0.20$ ,  $P<0.05$  y  $rs=0.28$ ,  $P<0.05$  respectivamente). *Ascarophis sp.*, *B. peruensis* y *L. huamani* presentaron correlación positiva de su prevalencia con la longitud del pez. *Rhamnocercoides menticirrho*, *C. americana*, y *L. huamani* presentaron correlación positiva entre intensidad media y longitud del hospedador. *Lobatostoma veranoi* presentó correlación negativa entre longitud del hospedador y prevalencia e intensidad parasitaria (Cuadros 2, 3).

**Sexo del hospedador y tamaño de las infrapoblaciones parasitarias:** El 33.89% de los peces parasitados eran machos y 65.67% hembras. La prevalencia parasitaria varió con el sexo del hospedador en *Lobostoma veranoi* (machos 54.32%, hembras 41.66%), *C. americana* (machos 38.37%, hembras 61.54%) y *Ascarophis* sp. (machos 23.46%, hembras 33.97%). Lo mismo ocurrió con la intensidad parasitaria de *R. menticirrho* (machos 112.5, hembras 141.12), *H. menticirrho* (machos 1.0, hembras 1.35), *Ascarophis* sp. (machos 1.32, hembras 2.83) y *Clavellotis dilatata* (machos 1.08, hembras 2.03) (Cuadros 2 y 3).

**Variación estacional del parasitismo:** Las siguientes especies presentaron variación estacional significativa en su prevalencia: *Lobostoma*

*veranoi*, *H. fasciata*, *C. americana*, *B. peruensis* y *C. dilatata*. La intensidad parasitaria de *R. menticirrho* y *C. americana* presentó variación estacional (Cuadros 2 y 3, Fig. 1).

**Preferencia de sitio de infestación por los ectoparásitos:** *Rhamnoceroides menticirrho* demostró preferencia significativa por el segundo arco branquial ( $H=20.40$ ,  $P<0.001$ ) y *L. huamani* por el primero ( $H=26.90$ ,  $P<0.001$ ). Las otras especies se distribuyeron uniformemente en los arcos branquiales.

## DISCUSION

**Distribución y número de componentes de la comunidad parasitaria:** Estos resultados

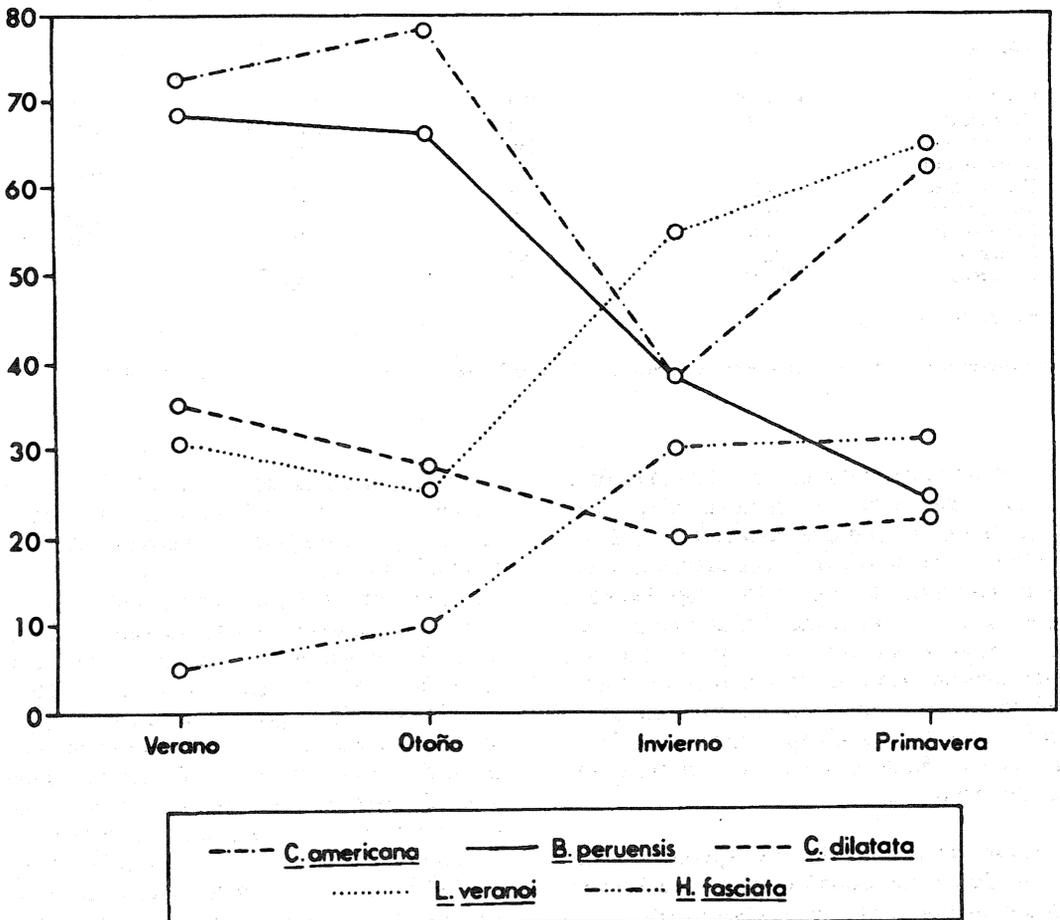


Fig. 1. Variación estacional de la prevalencia de los metazoarios parásitos de *Menticirrhus ophicephalus* (sólo fueron consideradas aquellas especies con variación estacional estadísticamente significativa).

concuerdan con los de otros peces esciénidos del área (*Stellifer minor*, *Sciaena deliciosa* y *Paralanchurus peruanus*). En *M. ophicephalus* se observó un número de componentes de la comunidad parasitaria de posición intermedia (11, comparada con 12, 10 y 10 respectivamente) y una intensidad media relativamente alta (147.46, comparada con 172.86, 5.54 y 55.37 respectivamente) (Farfán 1990, Oliva *et al.* 1990, Luque & Oliva 1993). Esto podría explicarse por factores coevolutivos, zoogeográficos y biológicos (hábitos alimenticios, comportamiento y fisiología) comunes a esta familia de peces. Los factores ambientales, la productividad general del ecosistema, y la interacción entre parásitos también contribuyen a este tipo de relaciones (Holmes 1990a, b).

La distribución sobredispersa o contagiosa es considerada una regla en los procesos parasitarios y es originada por la heterogeneidad del comportamiento del hospedador, por modelos de agregación espacial de los estados infectivos, diferencias de susceptibilidad o habilidad de defensa del hospedador, y características alimenticias individuales (Anderson & Gordon 1982). La excepción en el presente trabajo fue el copépodo *N. menticirrho*, que presentó un patrón de distribución uniforme. Crofton (1971) mencionó tres posibles causas para tal patrón: la mortalidad parasitaria, los procesos dependientes de la densidad del parasitismo y la posible mortalidad del hospedador inducida por el parásito. En este caso, el patrón de distribución uniforme probablemente se debe a la poca variación del parasitismo, propia de infestaciones de baja intensidad y prevalencia.

*Menticirrhus ophicephalus* presentó una comunidad primaria (especies centrales) formada por dos especies de ectoparásitos: *Rhamnocercoides menticirrho* y *L. huamani*. La información entregada en Oliva *et al.* (1990) muestra que *Rhamnocercus* sp., es la única especie central en la comunidad parasitaria de *S. minor*. Luque & Oliva (1993) indicaron que los metazoarios dominantes en la comunidad parasitaria de *P. peruanus* son *Pseudohaliotrema paralanchuri*, *Diplectanum* sp. y *Cynoscionicola americana*. La comunidad parasitaria de *S. deliciosa* no presentó especies centrales. Esto concuerda con lo afirmado por Holmes (1990a) en relación a la pobreza de especies centrales en las comunidades parasitarias de peces marinos, en comparación con otros tipos de hospedado-

res, principalmente aves relacionadas con ambientes acuáticos, las que presentan comunidades parasitarias ricas en especies centrales.

Es notoria la ausencia de estadios larvales de parásitos que alcanzan la madurez sexual en otros hospedadores de más alto nivel trófico. Una situación similar fue señalada para otros peces esciénidos de la costa peruana (Oliva *et al.* 1990, Farfán 1990, Luque & Oliva 1993).

**Longitud corporal del hospedador y tamaño de las infrapoblaciones parasitarias:** Oliva *et al.* (1990) señalaron que *Rhamnocercus* sp. parásito de las branquias de *S. minor* mostró su intensidad de infestación directamente correlacionada con la longitud del hospedador, explicando estos resultados en función de que los peces de mayor tamaño tienen más tiempo disponible para una infestación acumulada. En el presente estudio *Rhamnocercoides menticirrho* presentó un patrón similar.

Farfán (1990) señaló que el monogéneo *Cynoscionicola sciaenae* no presentó relación entre la prevalencia e intensidad de infestación y la longitud del pez. La dinámica poblacional de la especie congénérica *C. americana*, en el presente trabajo, mostró una relación directa entre la intensidad de la infestación y la longitud total del hospedador. Ello podría explicarse por: (1) acumulación en el tiempo y (2) aumento progresivo del área disponible en las branquias al incrementarse la longitud total del hospedador.

*Lernanthropus huamani* presentó aumento de la prevalencia e intensidad de infestación con relación a la longitud total del pez al igual que los resultados obtenidos por Davey (1980) para otra especie del mismo género. Farfán (1990) observó un modelo diferente en otras especies de copépodos, *Caligus callaoensis* y *Bomolochus peruensis*, en ellas no hubo correlación de prevalencia e intensidad de infestación con la longitud total de *Sciaena deliciosa*. Oliva *et al.* (1990) observaron para *Caligus quadratus* que la intensidad de infestación está relacionada positivamente con la longitud del hospedador. Otros sistemas hospedador-parásito muestran que los peces más grandes tienden a presentar altos niveles de infestación por copépodos por las mismas razones señaladas anteriormente para monogéneos (Boxshall 1974, Adams 1984). Farfán (1990) indicó que *B. pe-*

*ruensis* en *S. deliciosa* carece de correlación entre la prevalencia y la longitud total, un modelo diferente al observado en *M. ophicephalus*. La interacción entre parásitos, y las diferencias de susceptibilidad al parásito por los hospedadores, explicarían las diferencias en los valores de infestación observados en un mismo tipo de ectoparásitos (monogeneos o copépodos) para diferentes hospedadores.

La correlación negativa entre *Lobatostoma veranoi* y la longitud del hospedador debe analizarse en función a las características del ciclo biológico del género. Tarazona *et al.* (1988) mencionaron la presencia conjunta de moluscos pelecípodos y gasterópodos en la alimentación de *M. ophicephalus*. La disminución del parasitismo por *L. veranoi* con el incremento de la longitud total, podría ser debida a la alta depredación de los peces de menor longitud total sobre él o los moluscos hospedadores intermedarios de *L. veranoi*, aún no identificados. Estos resultados pueden explicarse también en función de cambios del comportamiento alimenticio, al aumento de la inmunidad con la edad, al tamaño de la presa (hospedador intermediario) y a posibles procesos de migración del hospedador para aguas más profundas al incrementarse su longitud total (Scott 1969, 1982), aspectos aun desconocidos de la biología de este pez en la costa peruana.

Por otro lado, hubo ausencia de correlación entre el digeneo generalista *Helicometra fasciata* y la longitud total del hospedador; este patrón fue observado para la misma especie en *P. peruanus* (Luque & Oliva 1993). Un patrón diferente fue descrito por Oliva *et al.* (1990) para *H. fasciata* en el esciéndido *S. minor*: la intensidad de infección estuvo positivamente relacionada con la longitud del hospedador. Los hospedadores intermedarios de *H. fasciata* en la costa peruana son desconocidos, aunque se sospecha que son decápodos según registros de otras regiones (Naidenova & Mordvinova 1985). Medina (1982) y Tarazona *et al.* (1988) señalaron que *M. ophicephalus* es una especie bentófaga recolectora principalmente de crustáceos como *Emerita analoga*, y mysidáceos. Una depredación constante de estos crustáceos por peces de todas las longitudes explicaría los resultados. El mismo razonamiento puede ser aplicado para otro parásito adquirido tróficamente, el nemátodo *Ascarophis* sp., cuyos hospedadores intermedarios son decápodos.

**Sexo del hospedador y tamaño de las infropoblaciones parasitarias:** El efecto del sexo del hospedador sobre la intensidad media y la prevalencia de infección es un fenómeno poco estudiado. Los procesos infecciosos pueden relacionarse con el sexo del hospedador (Fernández 1985, Firdaus 1988), aunque hay excepciones (Batra 1984, Lasse 1989, Sutherland 1989).

En la muestra aquí estudiada, las hembras son de mayor tamaño que los machos y por tanto existe la posibilidad de que dispongan de más tiempo para una infección acumulativa. La literatura no registra información sobre diferencias entre el tamaño de machos y hembras de *M. ophicephalus* originadas por factores fisiológicos (reproducción). En algunos sistemas hospedador-parásito se han registrado diferencias en los niveles de parasitismo entre peces machos y hembras debido a diferencias alimenticias o tróficas (George Nascimento *et al.* 1983, Halvorsen & Andersen 1984).

#### Variación estacional del parasitismo:

No hubo un claro modelo de estacionalidad en la dinámica poblacional de la parasitofauna de *M. ophicephalus*. Esta es una situación frecuente en peces marinos y puede ser debida a los diferentes requerimientos de los parásitos, respuestas a los factores abióticos, estrategias en los ciclos de vida, etc.

*Cynoscionicola americana* presentó un aumento de prevalencia e intensidad durante el verano. Según Farfán (1990) la especie congénica *C. sciaenae* que parasita *S. deliciosa* no presentó variaciones estacionales. El aumento en verano podría deberse a un aumento de los estadios infectivos, y este a su vez a una mayor producción de huevos gracias a las altas temperaturas de la estación (Llewellyn 1962, Tedla & Fernando 1969). Cortos periodos de desarrollo de los huevos y para la formación de las larvas infectivas (propios de los ciclos biológicos de monogeneos diplectánidos, Kingston *et al.* 1969, Silan & Maillard 1989) pueden explicar la prevalencia alta y constante del diplectánido *Rhamnocercus menticirrho* durante todas las estaciones.

Este tipo de razonamiento puede ser aplicado también para explicar las variaciones estacionales en las infestaciones por copépodos, grupo de parásitos que al igual que los monoge-

neos presentan ciclo de vida directo, y son por tanto muy susceptibles a variaciones de factores abióticos ambientales (Rawson 1977, Bortone *et al.* 1978).

Las variaciones estacionales de las infecciones por *L. veranoi* y *H. fasciata*, determinadas en el presente trabajo, podrían ser explicadas en función del ciclo anual de la temperatura del agua, variaciones estacionales en la alimentación, posibles migraciones y ciclo de reproducción anual del pez, y disponibilidad de los hospedadores intermediarios (Scott 1982, Firdaus 1988).

**Preferencia de sitio de infestación por los ectoparásitos:** Numerosos estudios han demostrado que los parásitos están limitados en su distribución en el pez hospedador. Existen varios factores implicados: la especificidad morfológica del sustrato (Llewellyn 1956); la selección activa del microhabitat en función del patrón de las corrientes de agua en la cámara branquial (Wootton 1974); la concentración de especímenes para facilitar la cópula (Rohde 1982) y la modificación del hábitat por la presencia de otras especies para evitar procesos competitivos (Holmes 1990b).

Los monogéneos *Cynoscionicola americana* y *Hargicotyle menticirrho*, así como los copépodos *Bomolochus peruensis* y *Clavellotis dilatata*, no mostraron preferencia definida por un determinado par de branquias. Es importante mencionar que la preferencia por un determinado par branquial está influenciada por la forma de ingreso del parásito (pasivo o activo) (Davey 1980), además de la influencia del volumen de ventilación y el patrón de corriente que se produce en la cavidad branquial. Paling (1968) señaló que el grueso de la corriente de agua fluye sobre los arcos 2 y 3. A pesar de esta influencia, muchas especies de parásitos (monogéneos y copépodos) han sufrido modificaciones de los órganos de fijación que les permite ocupar cualquier hábitat (Kabata 1979, Rohde 1982). Farfán (1990) en relación a otro esciénido, *S. deliciosa*, señaló que los copépodos *Caligus callaoensis* y *B. peruensis* no mostraron preferencia por un determinado par branquial, lo que en el presente trabajo también se ha observado para *B. peruensis* y *Clavellotis dilatata*. *Cynoscionicola americana* sigue el mismo patrón que *C. sciaenae*, distribuyéndose

uniformemente en todos los pares branquiales (Farfán 1990).

Los únicos ectoparásitos que presentan preferencia por un determinado par branquial, son *R. menticirrho* y *L. huamani*. *Rhamnocercoides menticirrho* parasita preferencialmente el segundo par de branquias. Las preferencias por un determinado par branquial en otros sistemas hospedador-parásito, han sido bastante documentadas (Rohde 1982). Los factores que explicarían la preferencia de *R. menticirrho* por el par 2, serían la velocidad y el volumen de agua filtrada a través de las branquias, la densidad parasitaria y la concentración de individuos para facilitar la fertilización cruzada. Las características del ciclo biológico de *Lernanthropus* (ver Raibaut 1985) y principalmente la eficiencia reproductiva, pueden ser factores selectivos en la distribución branquial de *L. huamani*, estando esto corroborado por la alta correlación existente entre el tamaño de las infrapoblaciones de los especímenes machos y hembras.

#### AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú (CONCYTEC).

#### RESUMEN

En 1988, se estudió 237 ejemplares del pez *Menticirrhus ophicephalus* de la costa central peruana, siendo identificados dos tremátodos, tres monogéneos, un nemátodo, cuatro copépodos y un isópodo parásitos. La comunidad parasitaria estaba compuesta por dos especies centrales, tres secundarias y seis satélites. Estos parásitos mostraron el típico patrón de sobredispersión, excepto *Neobrachiella menticirrho* (distribución uniforme). El tamaño de las infrapoblaciones aumentó con el tamaño del hospedador para *Rhamnocercoides menticirrho*, *Cynoscionicola americana*, *Ascarophis* sp., *Bomolochus peruensis* y *Lernanthropus huamani*. El aspidobotrio *Lobatostoma veranoi* presentó un patrón opuesto. *Rhamnocercoides menticirrho*, *H. menticirrho*, *C. americana*, *Ascarophis* sp. y *C. dilatata* prefirieron los peces hembras, mientras *L. veranoi* mostró mayor prevalencia en los machos. La prevalencia e intensi-

dad de los siguientes parásitos tuvieron variación estacional: *Rhamnocercoides menticirrho*, *C. americana*, *B. peruensis* y *C. dilatata* (más alta en verano y otoño), *L. veranoi* y *H. fasciata* (más alta en invierno y primavera). El monogéneo *R. menticirrho* prefirió el segundo par de branquias y el copépodo *L. huamani* el primer par. Como en otros peces marinos esciéndidos del Perú, la comunidad parasitaria de *M. ophicephalus* es dominada por ectoparásitos y especies satélites, y está caracterizada por la ausencia de estadios larvales de parásitos comunes en el ecosistema marino. El número de componentes de las infracomunidades parasitarias y su intensidad fueron también similares.

## REFERENCIAS

- Adams, A.M. 1984. Infestation of *Fundulus kansae* (Garman) (Pisces: Cyprinodontidae) by the copepod *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 in the South Platte River, Nebraska. *Amer. Midl. Natur.* 112: 131-137.
- Anderson, R. M. & D.M. Gordon. 1982. Processes influencing the distribution of parasite numbers within host populations with special emphasis on parasite-induced host mortality. *Parasitology* 85: 373-398.
- Batra, V. 1984. Prevalence of helminth parasites in three species of Cichlids from a made-man lake in Zambia. *Zool. J. Linn. Soc.* 82: 319-333.
- Bortone, S.A., W.K. Bradley & J.L. Oglesby. 1978. The host-parasite relationships of two copepod species and two fish species. *J. Fish Biol.* 13: 337-350.
- Boxshall, G.A. 1974. The population dynamics of *Lepeophtheirus pectoralis* (Müller): Seasonal variation in abundance and age structures. *Parasitology* 69: 361-371.
- Bush, A.O. & J.C. Holmes. 1986. Intestinal helminths of lesser scaup ducks: An interactive community. *Can. J. Zool.* 64: 142-152.
- Bush, A.O., J. M. Aho & C. R. Kennedy. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evol. Ecol.* 4: 1-20.
- Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. *Inf. Inst. Mar. Perú-Callao* 44: 1-387.
- Crofton, H.D. 1971. A model of host-parasite relationships. *Parasitology* 63: 343-364.
- Davey, J.T. 1980. Spatial Distribution of the copepod parasite *Lernanthropus kroyeri* on the gill of bass, *Dicentrarchus labrax* (L.). *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 60: 1061-1067.
- Farfán, C. 1990. Aspectos Ecológicos de la Fauna Parasitaria (Metazoa) de *Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1844) (Pisces: Teleostei). Tesis Lic. en Biología. Univ. Ricardo Palma, Lima, Perú, 49 p.
- Fernández, J. 1985. Estudio parasitológico de *Merluccius australis* (Hutton, 1872) (Pisces: Merluccidae): Aspectos sistemáticos, estadísticos y zoogeográficos. *Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile)* 56: 31-41.
- Firdaus, S. 1988. Seasonal incidence of Helminthic infection in relation to sex of the host, *Channa punctatus* (Bloch). *Riv. Parasitol.* 47: 215-220.
- George-Nascimento, M., J. Carvajal & H. Alcaino. 1983. Occurrence of *Anisakis* sp. larvae in the Chilean Jack mackerel, *Trachurus murphyi* Nichols, 1920. *Rev. Chilena Hist. Nat.* 56: 31-37.
- Halvorsen, O. & K. Andersen. 1984. The ecological interaction between arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.) and the plerocercoid stage of *Diphyllbothrium ditremum*. *J. Fish Biol.* 25: 305-316.
- Holmes, J.C. 1990a. Helminth communities in marine fishes, p. 101-130. In G. Esch, A.O. Bush & J. Aho (eds.). *Parasite communities: patterns and processes*. Chapman and Hall, Nueva York.
- Holmes, J.C. 1990b. Competition, contacts, and other factors restricting niches of parasitic helminths. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 65: 69-72.
- Kabata, Z. 1979. Parasitic Copepoda of British fishes. London Ray Society, 468 p.
- Kingston, N., W. A. Dillon & W. Hargis. 1969. Studies on larval monogenea of fishes from the Chesapeake Bay area, Part I. *J. Parasitol.* 55: 544-558.
- Lasse, B.A. 1989. Seasonal population dynamics and maturation of *Neoechinorhynchus pungitius* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) infecting brook stickleback, *Culaea inconstans* from Sioux Creek, Wisconsin, U.S.A. *Can. J. Zool.* 67: 590-595.
- Llewellyn, J. 1956. The host-specificity, micro-ecology, adhesive attitudes and comparative morphology of some trematode gill parasites. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 35: 113-127.
- Llewellyn, J. 1962. The life history and population dynamics of monogenea gill parasites of *Trachurus trachurus* (L.). *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 42: 587-600.
- Luque, J.L. & M. Oliva. 1993. Análisis cuantitativo y estructura de la comunidad parasitaria de *Paralonchurus peruanus* (Osteichthyes: Sciaenidae) en la costa peruana. *Parasitol. al Día* 17: 107-111.
- Luque, J. L., J. Iannacone & C. Farfán. 1991. Parásitos de peces óseos marinos en el Perú: Lista de especies conocidas. *Bol. Lima* 74: 17-28.

- Margolis, L., G.W. Esch, J.C. Holmes, A.M. Kuris & G.A. Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc Committee of the American Society of Parasitologists). *J. Parasitol.* 68: 131-133.
- Medina, W. 1982. Ecoanálisis de los peces Osteichthyes comunes de las aguas costeras del Perú según la forma de dentición, biotopo y obtención del alimento. *Rev. Peruana Biol.* 2: 77-133.
- Naidenova, N. & T.N. Mordvinova. 1985. The Helminths and Commensals of Crustaceans of the Black Sea, p. 123-127. *In* W. Hargis, Jr. (ed.). Parasitology and Pathology of Marine Organisms of the World Ocean. Washington, D. C.
- Oliva, M., J.L. Luque & J. Iannacone. 1989. Prevalencia y patrones de distribución de tres especies de monogeneos en las branquias de *Stellifer minor* (Tschudi, 1844) (Osteichthyes: Sciaenidae). *Rev. Ibér. Parasitol.* 49: 209-214.
- Oliva, M., J.L. Luque & J. Iannacone. 1990. The Metazoan parasites of *Stellifer minor* (Tschudi, 1844): An ecological approach. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 85: 271-274.
- Paling, J.L. 1968. Method estimating the relative volumen of water flowing over the different gill of freshwater fish. *J. Exp. Biol.* 48: 533-544.
- Raibaut, A. 1985. Les cycle évolutifs des copepodes parasites et les modalités de infestation. *Ann. Biol.* 24: 233-274.
- Rawson, Jr., M.V. 1977. Population biology of parasites of striped mullet, *Mugil cephalus* L. *Crustacea. J. Fish Biol.* 10: 1-10.
- Rohde, K. 1982. Ecology of Marine parasites. University of Queensland, St. Lucia. 245 p.
- Scott, J.S. 1969. Trematode Populations in the Atlantic Argentine, *Argentina silus* and their use as Biological Indicators. *J. Fish. Res. Board Canada* 26: 879-891.
- Scott, J.S. 1982. Digenean parasite communities in flatfishes of the Scotian Shelf and southern Gulf of St. Lawrence. *Can. J. Zool.* 60: 2804-2811.
- Silan, P. & C. Maillard. 1989. Biologie comparée du développement et discrimination des Diplectanidae ectoparasites du Bar (Teleostei). *Ann. Sci. Nat. Zool. Biol. Anim.* 10: 31-45.
- Sutherland, D. R. 1989. Seasonal distribution and ecology of three Helminth species infecting carp (*Cyprinus carpio*) in Northwest Iowa, USA. *Can. J. Zool.* 67: 692-698.
- Tarazona, J., W. Amtz & L. Hoyos. 1988. Repartición de los Recursos alimenticios entre tres peces bentófagos frente al Perú, antes, durante y después de El Niño 1982-1983, p. 107-114. *In* H. Salzwedel & A. Landa (eds.). Recursos y dinámica del ecosistema de Afloramiento Peruano. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*.
- Tedla, S. & C.H. Fernando. 1969. Observations on the seasonal changes of the parasitefauna of yellow perch (*Perca flavescens*) from the Bay Quinte, Lake Ontario. *J. Fish. Res. Board. Canada* 26: 833-843.
- Wooten, R. 1974. The spatial distribution of *Dactylogyrus amphibothrium* on the gills of ruffe *Gymnocephalus cernua* and its relation to the relative amounts of water passing over the parts of the gills. *J. Helminthol.* 48: 167-174.