

## UNA APROXIMACION ECOLOGICA AL ESTUDIO DEL PARASITISMO EN EL "CONGRIO NEGRO" *Genypterus maculatus* (TSCHUDI) (PISCES: OPHIDIIDAE).

### AN ECOLOGICAL APPROACH TO THE STUDY OF PARASITISM IN THE "BLACK CONGER-EEL" *Genypterus maculatus* (TSCHUDI) (PISCES: OPHIDIIDAE).

Mario George-Nascimento F. y Brian Huet D.\*

#### RESUMEN:

En el examen parasitológico de 80 congrios negros *Genypterus maculatus* (Tschudi) recolectados en el puerto de Talcahuano, Chile, se encontró los siguientes taxa: Entre los ectoparásitos, el copépodo *Lepeophtheirus yañezi* y a un hirudíneo de la familia Piscicolidae. Entre los endoparásitos, en el tracto digestivo se encontró al cestodo *Anoncocephalus chilensis*, el nemátodo *Cucullanus* sp. y al tremátodo *Lecitochirium genypteri*; en la cavidad celomática, y al estado larval, se encontró a los cestodos *Hepatoxylon trichiuri*, *Nybelnia* sp., un plerocercoides de la familia Diphyllbothridae, a los nematodos *Anisakis* sp. y *Phocanema* sp., y al acantocéfalo *Corynosoma* sp. De la comparación-cuali y cuantitativa de las parasitosis del congrio negro y del congrio colorado *Genypterus chilensis* (Guichenot), se deduce que existiría una segregación trófica entre ambas especies de huéspedes: esto se debe a las diferencias notables en la prevalencia y abundancia de las infecciones por *Anisakis* sp. y por *Corynosoma* sp., dos parásitos que poseen buenas cualidades como bioindicadores de diferencias dietarias entre sus huéspedes.

#### ABSTRACT:

Examination for parasites in 80 black cusk eels *Genypterus maculatus* (Tschudi) sampled in Talcahuano, Chile, revealed the presence of the following taxa: Among the ectoparasites, we found the copepod *Lepeophtheirus yañezi* and an unidentified leech of the family Piscicolidae. Among the endoparasites we found, within the alimentary tract, the cestode *Anoncocephalus chilensis*, the nematode *Cucullanus* sp. and the trematode *Lecitochirium genypteri*; in the coelomic cavity we found the larval stages of the cestodes *Hepatoxylon trichiuri*, *Nybelnia* sp., a plerocercoid belonging to the family Diphyllbothridae, the nematodes *Anisakis* sp. and *Phocanema* sp. and the acantocephalan *Corynosoma* sp., at cystacant stage. Qualitative and quantitative comparisons between the parasitism of black cusk eels and red cusk eels *Genypterus chilensis* (Guichenot) revealed the existence of a food niche segregation between both fish host species; this assertion emerges from the differences found in prevalence and abundance of *Anisakis* sp. and *Corynosoma* sp., both parasite taxa with good properties as bio-indicators of dietary differences between host-species.

#### INTRODUCCION

A pesar de que los congrios (Pisces: Ophidiidae) son un recurso importante en la pesquería artesanal chilena, son escasos los antecedentes biológicos sobre las tres especies: el congrio dorado *Genypterus blacodes* (Schneider), el congrio colorado *Genypterus chilensis* (Guichenot) y el congrio negro *Genypterus maculatus* (Tschudi). Entre los principales antecedentes están la estructura de tallas de las capturas comerciales, la distribución geográfica y batimétrica, y registros del contenido gástrico para las tres especies (Avilés, 1979a; 1979b; Avilés *et al.*, 1979; Bahamonde y Zavala, 1981).

El parasitismo es una información que más allá de los registros faunísticos, puede

resultar en una herramienta útil para resolver problemas atinentes a la biología pesquera, como lo han demostrado diversos autores que, a través del análisis cuantitativo de la intensidad del parasitismo, han logrado distinguir stocks de huéspedes (Davey, 1972; Platt, 1975; Beverly-Burton & Pippy, 1978). En Chile, esta línea de investigación no ha sido desarrollada principalmente porque hasta la fecha sólo se cuenta con registros aislados de la parasitofauna de los peces que habitan en la costa chilena; sólo se cuenta con antecedentes cuantitativos del parasitismo en el jurel *Trachurus murphyi* Nichols (Cattan & Videla, 1976; George-Nascimento *et al.*, 1983), en la merluza *Merluccius gayi* Guiche-

\*Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Talcahuano. Departamento de Biología y Tecnología del Mar. Casilla 127 - Talcahuano, Chile.

not (Carvajal *et al.*, 1979) y en el congrio colorado *G. chilensis* (Guichenot) (Vergara & George-Nascimento, 1982).

Los taxa de parásitos que hasta la fecha han sido registrados para los congríos incluyen, para el congrio dorado, el copépodo ectoparásito *Sphyrion kungii* (Atria, 1977), la larva del cestodo Trypanorhyncha *Hepatoxylon trichiuri* (Cattan, 1977) y a las larvas del nemátodo *Anisakis* sp. (George-Nascimento & Carvajal, 1980), estos dos últimos ubicados en la cavidad celomática. En el congrio colorado, se ha registrado la presencia del copépodo ectoparásito *Lepeophtheirus yañezi* en la piel y cámara branquial; en la cavidad celomática y vísceras, se han registrado la presencia de estados larvales de los cestodos *Hepatoxylon trichiuri* y *Grillotia heptanchi*, de los nemátodos *Anisakis* sp., *Phocanema* sp. y *Contraecum* sp., y del acantocéfalo *Corynosoma australe*, al estado de cistacanto (Carvajal & Campbell, 1979; Vergara & George - Nascimento, 1982). En el lumen del tubo digestivo se ha encontrado los estados adultos del nemátodo *Cucullanus* sp., de un tremátodo de la familia Hemiuridae y del cestodo *Anoncocephalus chilensis*; además, en la musculatura se ha encontrado protozoos del orden Microsporida, ocasionando histólisis muscular (Vergara & George - Nascimento, *op.cit.*). En el congrio negro se ha registrado prácticamente a los mismos taxa de parásitos que en el congrio colorado, a excepción de *Grillotia heptanchi*, *Contraecum* sp., *Cucullanus* sp., el tremátodo Hemiuridae y los protozoos Microsporida; en el caso del acantocéfalo, para el congrio negro se cuenta con el registro de *Corynosoma* hasta género. (Delfin, 1903; Stuardo & Faggeti, 1961; Atria, 1977; George-Nascimento & Carvajal, 1980; 1981; George-Nascimento & Ortiz, 1982).

En el presente trabajo se informa de la cuantificación de los diversos taxa de parásitos encontrados en 80 ejemplares de congrio negro, colectados en la zona de Talcahuano. Se confronta los resultados obtenidos con los previamente registrados para las otras dos especies de congríos, y se discute, haciendo uso de la información parasitológica y de la alimentación de los congríos, aquellos aspectos que permiten aproximarse al conocimiento de la ecología diferencial de estas especies.

## MATERIALES Y METODOS

Entre agosto de 1981 y enero de 1982 se colectó 80 ejemplares de congrio negro *Ge-*

*nypterus maculatus* (Tschudi, 1846) desde el puerto de Talcahuano (36°41' lat.S; 73°06' long.W), Chile, los que fueron capturados mediante espinel por pescadores artesanales que operan en la zona. A cada ejemplar se le determinó el sexo (mediante inspección visual de las gónadas) y longitud total extrema (entre el extremo del hocico y de la aleta caudal) mediante un ictiómetro graduado al milímetro.

Se examinó la piel, aletas, cámara branquial, cavidad celomática y vísceras a cada uno de los ejemplares; además, a 30 de ellos se los sometió a una digestión artificial de la musculatura, aplicando la metodología propuesta por Novotny & Uzmán (1960). Los parásitos colectados fueron fijados en formalina al 10%; se realizó el conteo de parásitos y posteriormente se los preservó en alcohol de 70°, previa separación de ejemplares seleccionados para la determinación sistemática. Se realizó preparaciones *in toto* de cestodos, adultos y larvales, tremátodos y acantocéfalos, empleado como tinción carmín clorhídrico alcohólico y montaje permanente en Entellán (R); los nemátodos fueron diafanizados en lactofenol de Amman y los crustáceos en ácido láctico glicerinado.

Para la determinación sistemática de los distintos taxa de parásitos, se empleó la siguiente literatura: Riegenbach (1897) y Yamaguti (1959) para los cestodos adultos; además de este último autor, se consultó las descripciones de Yañez (1950) y de Soto & Carvajal (1979) para los cestodos larvales; Yamaguti (1961) y Hartwich (1974) fueron consultados para la determinación de los nemátodos, Manter (1954) y Schell (1970) para los tremátodos, Golvan (1959) y Yamaguti (1963) para los acantocéfalos, Stuardo y Faggeti (1961) para los crustáceos y Soós (1965) para el hirudíneo.

El análisis estadístico de los datos consistió en: a) Comparación de prevalencias de infección mediante las pruebas de Chi-cuadrado y de la probabilidad exacta de Fisher; b) Comparación de tendencias centrales (de la talla de los huéspedes y/o de las abundancias parasitarias) mediante la prueba "U" de Mann-Whitney, y c) cálculo del coeficiente de correlación de Spearman ( $r_s$ ) entre la talla de los huéspedes y la abundancia parasitaria o las prevalencias de infección para las parasitosis más frecuentes. Esta metodología estadística fue consultada en Sokal & Rohlf (1979). La nomenclatura parasitológica que

aquí se emplea es la propuesta por Margolis *et al.* (1982).

## RESULTADOS

Se colectó 28 machos y 52 hembras de congrio negro, cuyas tallas fluctuaron entre 47 y 84 cm; sin embargo, los machos ( $\bar{x}$  = 64.3 cm; D.S. = 10.2) resultaron ser significativamente más pequeños que las hembras ( $\bar{x}$  = 72.1 cm; D.S. = 7.5) ( $P < 0.001$ ). La distribución de frecuencia de peces por intervalo de talla, para el total de la muestra, se puede observar en la parte superior de la Figura 1 (a).

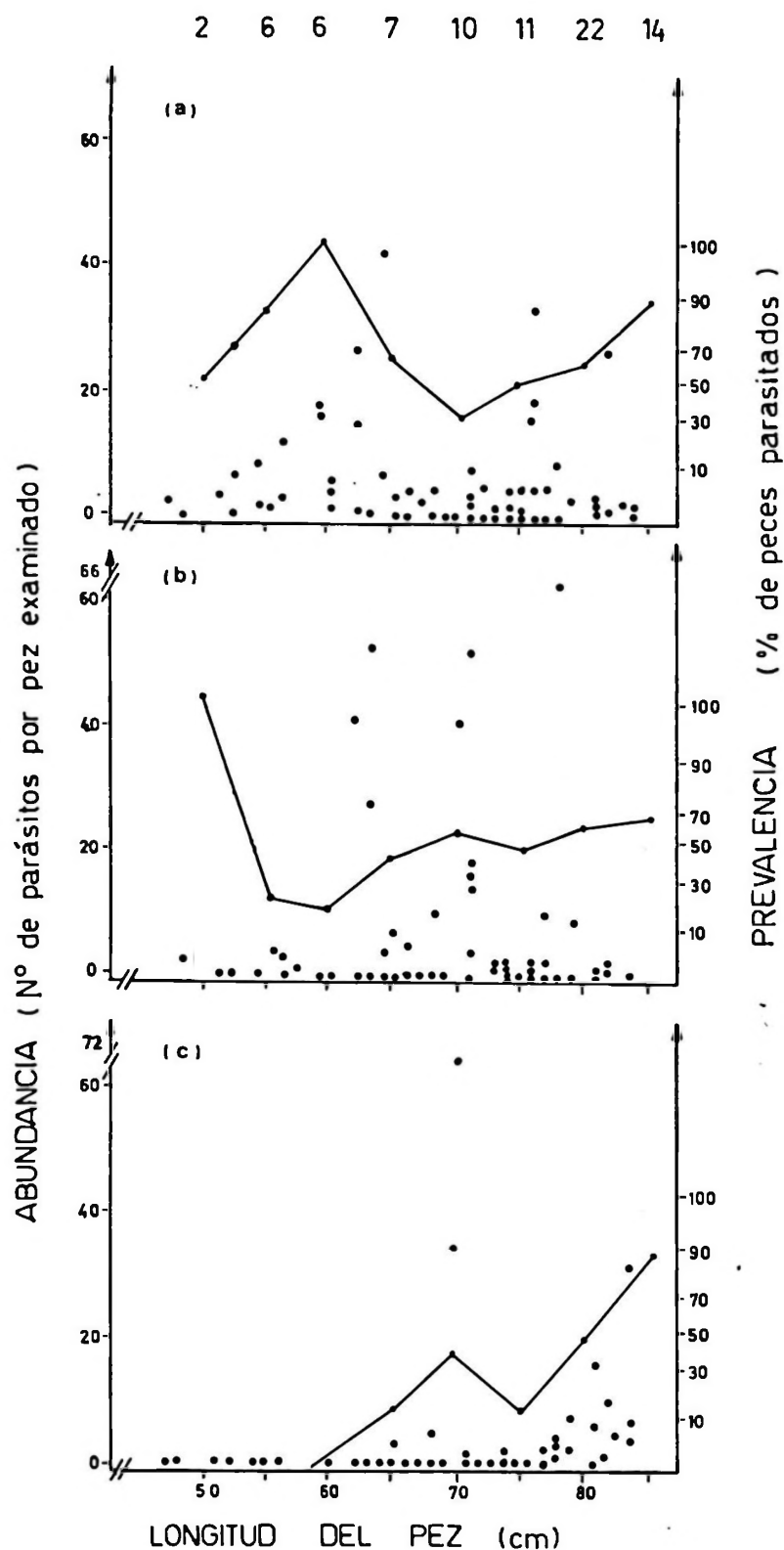
Setenta y uno (88,6%) de los 80 ejemplares examinados estaba parasitado con al menos uno de los taxa de parásitos que se indican en la Tabla 1. Allí se puede observar, para cada taxa, el número total de parásitos colectados y su localización en el cuerpo del huésped; la abundancia parasitaria y su co-

eficiente de dispersión estadística ( $S^2/\bar{x}$ ) está indicado para los 5 taxa de mayor prevalencia. Las parasitosis de mayor magnitud en la muestra resultaron ser las del copépodo *L. yañezi*, del cestodo *A. chilensis* y del nemátodo *Anisakis* sp., en orden decreciente.

La localización de cada taxón de parásito en el cuerpo del huésped que se observó en la presente muestra (Tabla 1), corresponde en general, con la previamente registrada en la misma u otras especies de huésped, por los autores consultados para la determinación sistemática de los parásitos. Son excepción, las larvas de *Phocanema* sp. que previamente habían sido registradas en la musculatura del mismo huésped (George-Nascimento & Carvajal, 1980), y el hirudíneo Piscicolidae, cuya localización en la cavidad celomática más bien parece deberse a un error durante el procesamiento del pez; lo más probable es que hubiese estado localizado en la piel, ya

Tabla 1. Prevalencia (% de peces parasitados), número de parásitos colectados y localización corporal de 11 taxa de parásitos encontrados en 80 congríos negros, *Genypterus maculatus* (Tschudi). Abundancia parasitaria (x de parásito por pez examinado) y coeficiente de dispersión estadístico (varianza/promedio) para los 5 taxa más abundantes.

	Prevalencia	Nº total de parásitos	Abundancia	Coefficiente Dispersión	Localización Corporal
<b>CRUSTACEA</b>					
<i>Lepeophtheirus yañezi</i>	60.0	365	4.6	13.9	Piel y cámara branquial.
<b>CESTODA</b>					
<i>Anoncocephalus chilensis</i>	54.0	417	5.7	32.2	Intestino
<i>Hepatoxylon trichiuri</i>	1.2	2	—	—	Mesenterios
<i>Nybelinia</i> sp.	1.2	1	—	—	Intestino
<i>Diphyllobothridae</i>	1.2	1	—	—	Mesenterios
<b>NEMATODA</b>					
<i>Cucullanus</i> sp.	8.0	8	0.1	1.4	Intestino
<i>Anisakis</i> sp.	25.0	225	2.8	33.4	Submucosa estomacal y mesenterios.
<i>Phocanema</i> sp.	3.0	4	0.05	2.5	Hígado
<i>Lecitochirium genyptery</i>	1.2	2	—	—	Estómago
<b>ACANTOCEPHALA</b>					
<i>Corynosoma</i> sp.	1.2	1	—	—	Mesenterios
<b>HIRUDINEA</b>					
<i>Piscicolidae</i>	1.2	1	—	—	Cavidad celomática.



**Figura 1.** Prevalencia (% de peces infectados) y abundancia parasitaria (Número de parásitos por pez examinado) en las parasitosis por (a) el copépodo *L. yañezi*, (b) el cestodo *A. chilensis* y (c) el nemátodo *Anisakis sp.* En la parte superior de la figura 1 (a) se indica el número de peces examinados por intervalo de longitud (cm). La escala de porcentajes de las prevalencias ha sido transformada angularmente.

que las sanguijuelas son ectoparásitos. Cabe destacar que ninguno de los 30 ejemplares a los que se los sometió a digestión artificial de la musculatura reveló la presencia de parásitos en ella. En el caso de las infecciones por el copépodo *L. yañezi*, se observó que aunque aproximadamente la mitad del total de parásitos colectados (56,4%) estaba localizado en la piel, el número de peces que presentaba parásitos en esa localización era más del doble de los que los presentaban en la cámara branquial (46 versus 20, respectivamente, incluidas las infecciones simultáneas en ambas localizaciones).

No se encontró diferencias significativas en prevalencia ni en abundancia parasitaria entre los sexos del huésped para ninguna de las 5 parasitosis de mayor magnitud (Tabla 2), sin embargo, al considerar la talla de los congrios, se observó que la prevalencia de la parasitosis por *Anisakis* sp. estaba significativamente correlacionada con ella ( $r_s = 0.90$ ;  $P < 0.01$ ;  $N = 8$ ). Las otras dos parasitosis de alta prevalencia revelaron no estar significativamente correlacionadas con la talla del huésped (*L. yañezi*,  $r_s = 0.02$ ;  $0.97 > P > 0.95$ ; *A. chilensis*,  $r_s = 0.29$ ;  $0.50 > P > 0.45$ ;  $N = 8$  en ambos casos). Los mismos resultados se obtuvieron al analizar la relación entre la talla de los peces y la abundancia parasitaria, es decir, sólo *Anisakis* sp. reveló aumentar su abundancia con la talla del huésped ( $r_s = 0.56$ ;  $P < 0.001$ ;  $N = 80$ ). Los valores obtenidos para *L. yañezi* y *A. chilensis* son  $r_s = -0.15$  ( $0.95 > P > 0.90$ ) y  $r_s = 0.18$  ( $0.95 > P > 0.90$ ), respectivamente ( $N = 80$  en ambos casos, Figura 1).

## DISCUSION

La composición de la parasitofauna de los peces marinos, así como también la prevalencia y la abundancia de las infecciones producidas por cada especie de parásito, está principalmente determinada por dos tipos de factores: ecológicos y filogenéticos (Polianski, 1961). Entre los primeros se destacan el modo de vida del huésped, el hábitat ocupado, su dieta (composición y mecanismos de alimentación), promedio de vida del huésped y del parásito, presencia de conductas migratorias del huésped, interacciones u asociaciones con otras especies de la comunidad a la que pertenece el huésped, etc. Entre los segundos cabe considerar la posición taxonómica del huésped y del parásito, y el grado de coevolución del sistema huésped parásito.

En el caso de los congrios, los antecedentes ecológicos que existen, revelan que habitan en distintos hábitats, probablemente segregados batimétricamente. De su nicho trófico, aunque los antecedentes para *G. chilensis* son escasos, se puede decir que *G. maculatus* y *G. chilensis* son eminentemente carnívoros, en tanto que *G. blacodes* es ictiofagófilo (Avilés, 1979a; 1979b; Avilés *et al.*, 1979; Bahamonde y Zavala, 1981; J. Chong, com. pers.). En el caso de *G. maculatus* se ha descrito como ítems alimentarios dominantes a *Pterygosquilla armata* y a *Pleuroncodes monodon*, aunque sus abundancias relativas en la dieta parecen haber cambiado consistentemente en el último tiempo. Antecedentes no publicados (J. Chong, com. pers.) acerca de

**Tabla 2. Prevalencia, abundancia y coeficiente de dispersión estadístico de las cinco taxa de parásitos más abundantes según el sexo de 80 *G. maculatus* capturados en la zona de Talcahuano, Chile.**

Taxa de parásitos	Prevalencia		N° total de parásitos		Abundancia		Coeficiente de dispersión	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
	N = 28	N = 52						
<i>L. yañezi</i>	60.7	59.6	64	301	2.29	5.78	3.62	15.39
<i>A. chilensis</i>	50.0	44.2	177	239	6.80	4.97	31.82	33.53
<i>Anisakis</i> sp.	17.9	28.8	81	145	2.89	2.78	63.77	17.25
<i>Cucullanus</i> sp.	10.7	5.7	4	4	0.14	0.07	1.40	1.47
<i>Phocanema</i> sp.	3.6	1.9	1	3	0.03	0.05	—	—

N = número total de machos y hembras

la alimentación de *G. chilensis* en la zona de Talcahuano, revelan que esta especie depre- da sobre un mayor número de especies de crustáceos que *G. maculatus*, particularmente sobre crustáceos que habitan en ambiente rocoso. Estas observaciones concuerdan con el hecho de que *G. maculatus* es principalmente capturado sobre fondo fangoso o arenoso, en tanto que *G. chilensis* aparece asociado a sustrato rocoso.

Entre los resultados de este trabajo, el registro de *Cucullanus* sp., *Nybelinia* sp., la larva *Diphyllobothridae*, *L. genypteri* y del hirudíneo *Piscicolidae* es por primera vez comunicada en el huésped y en las costas de Chile. Los cuatro últimos taxa recién mencionados son hasta el momento, exclusivos de *G. maculatus*. De lo registrado para *G. chilensis* (Cervajal & Campbell, 1979; Vergara & George-Nascimento, 1982), se deduce que los protozoos *Microsporida*, el plerocercario de *Grillotia heptanchi*, las larvas de *Contracaecum* sp. y el trematodo *Hemiuridae* son exclusivos de ella. Sin embargo, es probable que tanto el trematodo como el acantocéfalo y *Cucullanus* sp. sean la misma especie para ambos huéspedes. (El escaso número y mal estado de los parásitos colectados en una u otra especie de huésped no permite ser concluyente en este sentido). En todo caso, existe una gran similitud cualitativa en la parasitofauna de *G. maculatus* y en la del *G. chilensis* ya que de un total de 15 taxa registrados para ambas especies, 8 son compartidos. Además, al igual que en *G. chilensis*, en *G. maculatus* se ha registrado 11 taxa de parásitos, para los cuales es huésped definitivo de 5 y huésped intermediario o paraténico de los restantes. De estos últimos se puede deducir que, para ambas especies de huésped, sus principales depre- dadores serían elasmobranquios y mamíferos marinos, y entre éstos, el lobo marino común *Otaria flavescens* Shaw (Bustamante, 1983).

Entre los taxa de parásitos que ambas especies comparten, se destaca la dominancia, en ambas especies de huésped, del copépodo ectoparásito *L. yañezi*. Los parásitos de este género son característicos de peces de hábitos demersales (e.g. *Sebastes*, *Graus*, *Polyprion*, *Pleuronectes*) (Boxshall, 1974; Atria, 1977), por ende, su presencia en ambas especies de congrios es un indicador de este tipo de conducta.

Los endoparásitos de *G. maculatus* y de *G. chilensis* probablemente llegan a ellos a través

de la alimentación, por lo tanto, al hacer comparaciones de la prevalencia y/o abundancia de las infecciones para un taxón de parásito entre ambas especies de huésped, las diferencias podrían ser adjudicadas a una segregación en el nicho trófico. Sin embargo, la composición de edades de las muestras a comparar, la época del año en la que se realizaron los muestreos y el grado de especificidad de los parásitos por una especie particular de huésped, podría influir en la obtención de dichos resultados. En el presente estudio, ante la carencia de antecedentes acerca de la tasa de crecimiento de las especies de congrios (e incluso entre sexos dentro de una misma especie), es inútil especular respecto a la influencia que tendría la composición de tallas de los peces en la muestra, sobre la composición de su parasitofauna; al menos, el muestreo sobre un amplio rango de tallas de los huéspedes permite disminuir, en parte, la magnitud del posible error. Por otra parte, es posible que debido a que Vergara & George-Nascimento (op. cit.) realizaron el muestreo de congrio colorado en una época diferente a la presente, se puedan explicar algunas diferencias cuantitativas en el parasitismo de ambos huéspedes. Por ejemplo, la gran diferencia (en prevalencia y abundancia) de la magnitud del parasitismo por el nemátodo *Cucullanus* sp. entre ambas especies de huésped pudiera deberse a oscilaciones estacionales de la tasa de infección, ya que éste es un sistema parasitario en el que los parásitos son reclutados al tracto digestivo del huésped, y posteriormente son eliminados, por una reacción de rechazo por parte del huésped o por senectud de las infrapoblaciones parasitarias (Kennedy, 1975). En el caso de esta parasitosis es poco probable que las diferencias se deban a una especificidad diferencial del parásito por una especie de huésped ya que en otras especies de *Cucullanus* se ha observado una baja especificidad al infectar a huéspedes del mismo género (Polyanski, 1955). Los mismos fundamentos recién expuestos pueden ser considerados válidos para la parasitosis por el cestodo *A. chilensis*.

En contraste a lo discutido para las dos especies de enteroparásitos para los cuales *G. maculatus* y *G. chilensis* son huésped definitivo, las diferencias en prevalencia y abundancia de las infecciones por *Anisakis* sp. y *Corynosoma* sp. son claramente indicadoras de la segregación en el nicho trófico entre ambas



especies de huésped, aunque él o los items alimentarios infectantes no hayan sido identificados. Esta afirmación emerge del hecho que estas parasitosis se acumulan en el huésped, ya que los parásitos, de un largo promedio de vida, al estar en la cavidad celomática del huésped, no pueden escapar de él. Este hecho permite explicar la correlación positiva entre la talla del huésped y la abundancia de *Anisakis* sp. en este huésped, y en *Merluccius gayi* (Carvajal *et al.*, 1979) y *Trachurus murphyi* (George-Nascimento *et al.*, 1983). Por lo expuesto es que en estas parasitosis por estados larvales con largo promedio de vida, la época del año en que se realice el muestreo, y la composición de tallas (edades) de las muestras (en la medida en que abarquen un amplio rango de tallas), tendrían escasa influencia en la magnitud del parasitismo. La única otra posibilidad de error en la interpretación de estos resultados, como podría ser el que las diferencias en la magnitud de las infecciones se debiera a la especificidad de los parásitos por alguna especie particular de huésped, queda descartada, ya que los estados larvales de *Corynosoma* sp. y *Anisakis* sp. están ampliamente distribuidas en diversas especies de peces, en esta misma zona (George-Nascimento & Carvajal, 1980; 1981).

Finalmente, cabe destacar que el hallazgo de la larva plerocercóide Diphyllobothridae puede representar el primer registro del estado larvario de *Diphyllobothrium pacificum* (Nybelin, 1931) en peces de la costa chilena. Este parásito se encuentra al estado adulto en el intestino delgado del lobo marino común *O. flavescens* (Cattan *et al.*, 1977), y su trascendencia radica en que existen registros de varios casos clínicos humanos en la costa chilena y peruana, ocasionados por consumo de peces en forma de cebiche (Baer *et al.*, 1967; Baer, 1969; Atías & Cattan, 1976; Saguá *et al.*, 1976). La determinación específica de este parásito suele lograrse mediante infección experimental de mamíferos domésticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ATÍAS, A. Y CATTAN, P.E. 1976. Primer caso de infección por *Diphyllobothrium pacificum* en Chile. *Revista Médica de Chile* 104: 216-217.
- ATRIA, G. 1977. Lista de copépodos asociados a organismos marinos de Chile. (Caligóida, Lernaepóida y Cyclopóida). *Noticiario Mensual. Museo Nacional Historia Natural, Chile* 21: 3-6.
- AVILÉS, G. 1979a. Congrio colorado *Genypterus chilensis* (Guichenot) Teleostomi Perciformes Ophidiidae. En: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. Corporación de Fomento de la Producción. Tomo I. Peces. 9 pp.
- AVILÉS, G. 1979b. Congrio negro *Genypterus maculatus* (Tschudi) Teleostomi Perciformes Ophidiidae. En: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. Corporación de Fomento de la Producción. Tomo I. Peces. 16 pp.
- AVILÉS, G.; AGUAYO, M.; CAÑON, J. 1979. Congrio dorado *Genypterus blacodes* (Schneider) Teleostomi Perciformes Ophidiidae. En: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. Corporación de Fomento de la Producción. Tomo I. Peces. 22 pp.
- BAER, J.G.; MIRANDA, H.; FERNÁNDEZ, W.R.; MEDINA, J.T. 1967. Human Diphyllobothriasis in Peru. *Z. f. Parasitenkunde* 28: 277-289.
- BAER, J.G. 1969. *Diphyllobothrium pacificum* a tapeworm from sea lions endemic in man along the coastal area of Peru. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 26 (4): 717-723.
- BAHAMONDE, N.N. Y ZAVALA, P. 1981. Contenidos gástricos en *Genypterus maculatus* (Tschudi) y *Genypterus blacodes* (Schneider) capturados en Chile entre 31° y 37°S. (Teleostomi, Ophidiidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*. 38: 53-59.
- BEVERLEY-BURTON, M. AND PIPPY, J.H.C. 1978. Distribution, prevalence and mean numbers of larval *Anisakis simplex* (Nematoda: Ascaroidea) in Atlantic Salmon *Salmo salar* L. and their use as biological indicators of host stocks. *Environmental Biology of fish* 3: 211-222.
- BOXSHALL, G.A. 1974. The population dynamics of *Leptoprophtheirus pectoralis* (Muller): dispersion pattern. *Parasitology* 69: 373-390.
- BUSTAMANTE, R. 1982. Alimentación del lobo marino común *Otaria flavescens* Shaw, 1800, en la costa de la región del Bio-Bío y de la Araucanía, Chile. Informe final para optar al título de Técnico Marino. Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Regional Talcahuano. 57 pp.
- CARVAJAL, J.; CATTAN, P.E.; CASTILLO, C.; SCHATTE, P. 1979. Larval anisakids and other helminths in the hake *Merluccius gayi* (Guichenot, 1884) from Chile. *Journal of Fish Biology* 15: 671-677.
- CARVAJAL, J. Y CAMPBELL, R. 1979. Identificación de las larvas de cestodos tetraquídeos presentes en las merluzas y congrios de Puerto Montt, Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* 34: 65-67.
- CATTAN, P.E. Y VIDELA, N.N. 1976. Presencia de larvas de *Anisakis* sp. en el jurel *Trachurus murphyi* Nichols, 1920 (Algunas consideraciones sobre su relación con el granuloma eosinofílico en el hombre). *Boletín Chileno de Parasitología* 31: 71-74.
- CATTAN, P.E. 1977. El congrio dorado *Genypterus blacodes*, Schneider, nuevo registro en Chile para *Hepatoxylon trichiuri* Holten, 1802. *Boletín Chileno de Parasitología* 32: 92-93.
- CATTAN, P.E.; ATÍAS, A.; BABERO, B.B.; TORRES, D. 1977. Helmintofauna de Chile: V. Primer hallazgo de *Diphyllobothrium pacificum* (Nybelin, 1931) Margolis, 1956, en lobos marinos de la costa chilena. *Revista Ibérica de Parasitología* 37 (3-4): 285-290.
- DAVEY, J.T. 1972. The incidence of *Anisakis* sp. larvae (Nematoda: Ascaridata) in the commercially exploited stocks of herring (*Clupea harengus* L., 1758) (Pis-

- ces: Clupeidae) in British and adjacent waters. *Journal of Fish Biology* 4: 535-554.
- DELFIN, F.T. 1903. Los congrios de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 7: 154-192.
- GEORGE-NASCIMENTO, M. y CARVAJAL, J. 1980. Nuevos registros de nematodos anisakidos en la fauna marina chilena. *Boletín Chileno de Parasitología* 35: 15-18.
- GEORGE-NASCIMENTO, M. y CARVAJAL, J. 1981. Helminios parásitos del lobo marino común *Otaria flavescens* Shaw, en el golfo de Arauco, Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* 36: 72-73.
- GEORGE-NASCIMENTO, M. y ORTIZ, E. 1982. Nuevos registros de huésped para el plerocercario de *Hepatoxylon trichiuri* (Holten, 1802) (Cestoda: Trypanorhyncha) en peces marinos chilenos. *Parasitología al Día VI* (6): 39.
- GEORGE-NASCIMENTO, M.; CARVAJAL, J.G.; ALCAÍNO, H.C. 1983. Occurrence of *Anisakis* sp. larvae in the Chilean Jack Mackerel *Trachurus murphyi* Nichols, 1920. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 31-37. (prensa).
- GOLVAN, Y.J. 1959. Acantocephales du genre *Corynosoma* Luhe, 1904, parasites de mammiferes d'Alaska et de Midway. *Annales de Parasitologie* 34 (3): 288-321.
- HARTWICH, G. 1974. Key to genera of the Ascaridoidea. Commonwealth Agricultural Bureaux Publications. 15 pp.
- KENNEDY, C.R. 1975. *Ecological Animal Parasitology*. Blackwell Scientific Publication, London. 163 pp.
- MANter, H.W. 1954. Some trematode species from New Zealand marine fishes. *Transactions of the Royal Society of New Zealand* 82: 475-568.
- MARGOLIS, L.; ESCH, G.W.; HOLMES, J.C.; KURIS, A.M.; SCHAD, G.A. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology* 68 (1): 131-133.
- NOVOTNY, A.J. AND J.R. UZMANN. 1960. A statistical analysis of the distribution of a larval nematode (*Anisakis* sp.) in the musculature of chum salmon (*Oncorhynchus keta* Walbaum). *Experimental Parasitology* 10: 245-262.
- PLATT, N.E. 1975. Infestation of cod (*Gadus morhua* L.) with larvae of codworm (*Terranova decipiens* Krabbe) and herringworm, *Anisakis* sp. (Nematoda: Ascaridata) in north Atlantic. *Journal of Applied Ecology* 12: 437-450.
- POLYANSKI, YU. I. 1955. Parasites of the fish of the Barents sea. Trans. from russian. Published for the U.S. department of the interior and the National Science Foundation, Washington, D.C. by the Israel Program for Scientific Translations. 158 p.
- POLYANSKI, YU. I. 1961. Ecology of parasites of marine fishes. En: *Parasitology of fishes*: 48-83. V.A. Dogiel, G.K. Petrushevski and Yu. I. Polyanski (eds.). Oliver and Boyd, London.
- RIGGENBACH, E. 1897. *Bothriolenia chilensis* nov. esp. *Actas de la Société Scientifique du Chili* 7: 1-3.
- SAGUA, H.; MIRANDA, E.; FUENTES, A.; VLADILLO, V. 1976. *Diphyllobothrium pacificum* (Nybelin, 1931) Margolis, 1956. Primeros dos casos de infección humana en el norte de Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* 31: 33.
- SHELL, S.C. 1970. How to know the trematodes. W.M.C. Brown Co. Pub. 355 p.
- SOKAL, R.R. y ROHLF, F.J. 1979. *Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. H. Blume Ed. Madrid, España. 832 p.
- SOOS, A. 1965. Identification key to the leech (Hirudinoidea) genera of the world, with a catalogue of the species. I. Family: Piscicolidae. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 11: 417-463.
- SOTO, J.M. y CARVAJAL, J.G. 1979. Parásitos cestodos de algunos peces comerciales de Antofagasta, Chile. *Boletín Chileno de Parasitología* 34: 67-71.
- STUARDO, J. y FAGETTI, E. 1961. Copépodos parásitos chilenos. I. una lista de las especies conocidas y descripción de tres nuevas especies. *Revista Chilena de Historia Natural* 55: 55-83.
- VERGARA, L. y GEORGE-NASCIMENTO, M. 1982. Contribución al estudio del parasitismo en el congrio Colorado *Genypterus chilensis* (Guichenot, 1848). *Boletín Chileno de Parasitología* 37: 9-14.
- YAMAGUTI, S. 1959. *Systema Helminthum*. 2. The Cestodes of Vertebrates. Interscience Publishers Ltd., London, 860 p.
- YAMAGUTI, S. 1961. *Systema Helminthum*. II. Nematodes of Vertebrates. Interscience Publishers Ltd., London. Part I. 679 p.
- YAMAGUTI, S. 1963. *Systema Helminthum*. V. Acanthocephala. Interscience Publishers Ltd., London. 423 p.
- YÁÑEZ, P. 1950. Observación de un *Dibothriorhynchus*, parásito del azulejo. *Revista de Biología Marina* 2: 165-166.

## AGRADECIMIENTOS

*Este trabajo fue financiado con fondos del proyecto DIUC 98/80 de la Dirección de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Nuestro reconocimiento a los alumnos del curso de Parasitología Marina dictado en el segundo semestre de 1981, por su colaboración en el muestreo. Los señores Patricio Bernal y Eduardo Tarifeño hicieron valiosas observaciones al manuscrito, y la señorita Luisa Vergara hizo excelentes tinciones de los parásitos colectados.*