

ESTUDIO PARASITOLÓGICO DE *MERLUCCIUS AUSTRALIS*  
(HUTTON, 1872) (PISCES: MERLUCCIDAE):  
ASPECTOS SISTEMÁTICOS, ESTADÍSTICOS Y ZOOGEOGRÁFICOS.

A parasitological study of *Merluccius australis*  
(Hutton, 1872) (Pisces: Merluccidae):  
Systematic, statistical and zoogeographic aspects.

JACQUELINE FERNANDEZ B.\*

RESUMEN

Se estudiaron los parásitos de 100 ejemplares de *Merluccius australis* (Hutton, 1872) provenientes de Isla Guafo (43° 36' S; 74° 43' O), encontrando 13 especies de parásitos pertenecientes a 4 phyla distintos. Copépoda: *Trifur puntaniger*, Thomé, 1963; *Chondracanthus palpifer* Wilson, 1912; *Neobrachiella insidiosa* f. *lageniformis* Kabata, 1979; Monogenea: *Anthocotyle merlucci* (Van Beneden and Hesse, 1863); Digenea: *Aporocotyle* sp. y *Derogenes varicus* (Muller, 1784); Cestoda: *Clestobothrium crassiceps* Rudolphi, 1819; *Hepatoxilon trichiuri* (Holton, 1802) (post-larva); *Grillotia heptanchi* (Vaullegeard, 1899) (pleroceroide), *Scolex pleuronectis* Muller, 1788 y estados larvales no identificados; Nematoda: *Anisakis* sp. (larva); *Hysterothylacium* sp. (larvas y adultos); Acanthocephala: *Corynosoma* sp. (acantelas).

Para cada uno de estos parásitos se realizó un análisis estadístico simple para determinar prevalencia, intensidad, rango, correlación y parasitismo diferencial entre machos y hembras del hospedador, así como para observar variación de algunos parásitos con la talla del pez.

Se discute, además, la presencia de ciertos parásitos usados como indicadores zoogeográficos, postulándose un origen atlántico para *Merluccius australis*, a diferencia del origen pacífico de *Merluccius gayi*.

ABSTRACT

One hundred specimens of *Merluccius australis* (Hutton, 1872) from Guafo Island (43° 36' S; 74° 43' O), were studied. The following parasites belonging to 13 species in 4 phyla were found on the specimens studied: Copepoda: *Trifur puntaniger* Thomé, 1963; *Chondracanthus palpifer* Wilson, 1912 and *Neobrachiella insidiosa* f. *lageniformis* Kabata, 1979; Monogenea: *Anthocotyle merlucci* (Van Beneden and Hesse, 1863); Digenea: *Aporocotyle* sp. and *Derogenes varicus* (Muller, 1784); Cestoda: *Clestobothrium crassiceps* Rudolphi, 1819; *Hepatoxilon trichiuri* (Holton, 1802) (post-larvae); *Grillotia heptanchi* (Vaullegeard, 1899) (plerocercoid); *Scolex pleuronectis* Muller, 1788 and several larval stages unidentified; Nematoda: *Anisakis* sp. (larvae), *Hysterothylacium* sp. (larvae and adults); Acanthocephala: *Corynosoma* sp. (acanthella).

For each of the parasite species, a simple statistical analysis was made to determine prevalence, intensity, range, correlation and differential parasitism between male and female hosts. Variability of parasites with host size is discussed.

The use of parasites as zoogeographic indicators is discussed. The Atlantic origin of *Merluccius australis* is suggested in opposition to the Pacific origin of *Merluccius gayi*.

Keywords: Fish parasites. *Merluccius australis*. South-eastern Pacific. Taxonomy. Zoogeography.

INTRODUCCION

El género *Merluccius* en el Pacífico Sur Oriental está representado por dos especies, *Merluc-*

*cius gayi* y *M. australis*. Esta última presenta dos poblaciones, una en Nueva Zelandia y otra Patagónica, que se distribuye entre los 40°S y 57°S en Chile, y entre los 49°S y 55°S en la costa argentina (Inada, 1981). Para Chile, *M. australis* constituye un importante recurso pes-

\*Depto. Zoología. Casilla 2407. Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

quero, explotado principalmente por buques factoría, y que llega a conformar el 45,9% de la biomasa total de recursos demersales entre los 52°S y 57°S (Avilés y Aguayo, 1977).

Desde un punto de vista parasitológico, *M. gayi* se puede considerar estudiada (Carvajal et al., 1979 a; Kabata y Ho, 1981), pero el estudio de los parásitos de *M. australis* es escaso, ya que de éstos, se conocen sólo dos larvas de cestodes, *Grillotia heptanchi* (Carvajal y Campbell, 1979) y *Hepatoxilon trichiuri* (Tagle, 1951); un nemátodo, *Anisakis* sp. (Menezes y Lima, 1980) y el copépodo *Sphyrion kingi* (Atria, 1977).

La necesidad de completar este estudio se basa en la importancia de este recurso pesquero y en la necesidad de conocer a futuro los efectos de los parásitos sobre la biomasa de éste u otro recurso, ya sea como regulador biológico de la población o como inhibidor del desarrollo individual. Además constituye un aporte al conocimiento de los parásitos del género *Merluccius* en el mundo, con su respectiva implicancia en el desarrollo de las teorías zoogeográficas referentes a su origen y dispersión.

## MATERIALES Y METODOS

Durante enero de 1982 se recolectaron 100 ejemplares de *M. australis* en la planta de la Pesquera Eicomar Ltda., los cuales provenían de un barco de arrastre que operaba a la cuadra de Isla Guafo (43°36'S; 74°43'O). Todos los ejemplares fueron numerados, medidos (longitud total), pesados y sexados por examen de las gónadas.

Se examinó el tegumento, aletas, branquias, vísceras, cavidad celómica y musculatura, cuantificando los parásitos encontrados. El examen de branquias incluyó arterias y filamentos branquiales; las vísceras se revisaron externa e internamente; la mucosa y submucosa intestinal fue separada y el contenido estomacal e intestinal fue examinado en detalle. Bacterias, virus, hongos y protozoos no fueron considerados.

Todos los parásitos fueron fijados en formalina al 7% y traspasados posteriormente a

alcohol etílico al 70%. Algunos monogeneos, digeneos, cestodes y acantocéfalos fueron teñidos con Carmín acético de Semichon o Hematoxilina Delafield y montados en Bálsamo de Canadá o Gelatina-Glicerina. Los nemátodos fueron diafanizados con lactofenol de Aman.

En la identificación del material obtenido se siguieron los criterios utilizados por Deardoff y Overstreet, 1980 y Smith y Wooten, 1978 para nemátodos; Wilson, 1917 y Ho, 1970 para copépodos; Yamaguti, 1971 para digeneos; Yamaguti, 1961 para monogeneos; Petrochenko, 1971 para acantocéfalos y por último Dollfus, 1942 y Yamaguti, 1959 para cestodes.

A cada especie de parásitos se le calculó el porcentaje de infección (= prevalencia), intensidad y rango, considerando el total y, posteriormente, machos y hembras por separado. Se aplicó un test  $X^2$  para docimar la diferencia en el porcentaje de infección entre machos y hembras, y un test t-student para las diferencias en intensidad.

Se calculó además, para cada parásito, el coeficiente de correlación (R) entre el número de parásitos y la talla del pez. Para los casos en que fue significativo, se efectuó una regresión lineal simple para obtener la correspondiente ecuación de la recta. Para dichos cálculos se utilizó el programa P4-B-12 de una minicomputadora Sharp PC-1211.

Finalmente, se realizaron gráficas para cada parásito con curvas de prevalencia e intensidad versus la talla del hospedador, con el fin de observar cambios en los parámetros según el tamaño del pez. Para estos efectos se dividió a los peces en 6 grupos según su talla, con intervalos de 6 cm. El número de clases, rango de las tallas y número de peces por clase, se exponen en la tabla I.

Porcentaje de infección o prevalencia, es el porcentaje de hospedadores infectados con un determinado parásito; intensidad es el número promedio de parásitos por pez infectado en una muestra y rango es el número máximo y mínimo de parásitos en un hospedador o conjunto definido de ellos.



Tabla I  
Clases en que fueron agrupados los  
100 ejemplares de *Merluccius australis*  
con sus respectivos rangos de talla  
y número de peces de cada una de ellas

Clase	Talla (cm)	Nº de peces por clase (N)
1	58-64	24
2	65-71	46
3	72-78	15
4	79-85	8
5	86-92	3
6	93-99	4

## RESULTADOS

En las 100 merluzas muestreadas, los rangos de talla fluctuaron entre 58 y 98 cm, con una media de 70 cm y una desviación estándar de 8,72, mientras que los pesos fluctuaron entre 1140 y 7140 gr con una media de 2325 gr y una desviación estándar de 1112,95. De las 100 muestras, 51 eran machos y 49 hembras, siendo no significativa la diferencia ( $P < 0.05$ ).

Los parásitos encontrados, su localización, porcentaje de infección, intensidad y rango se indican en la tabla II. Las más altas prevalencias e intensidades corresponden a los nemátodos *Anisakis* sp. e *Hysterothylacium* sp. (larvas y adultos), al cestode *Clestobothrium crassiceps* y al digeneo *Aporocotyle* sp., el resto de los parásitos presentan prevalencias inferiores al 50%, con intensidades menores que 5.

Entre los copépodos, *C. palpifer* es el que presenta la mayor prevalencia e intensidad, encontrándose hasta 14 individuos en un solo ejemplar de *M. australis*.

En el grupo de los tremátodos, la prevalencia de *A. merlucci* y *Aporocotyle* sp. es comparable (43% y 42% respectivamente), pero este último presenta una intensidad mayor (14) hallándose hasta 31 individuos en un solo pez. De los cestodes encontrados, *C. crassiceps* es el de mayor prevalencia e intensidad, encontrándose hasta 110 individuos en un solo pez.

Considerando el sexo de *M. australis* como factor influyente sobre ciertos parámetros parasitológicos, se observa una prevalencia significativamente mayor en las hembras que en los machos parasitados por *H. trichiuri* y *Corynosoma* sp. Contrariamente, la prevalencia de *Hysterothylacium* sp. (larvas) es significativamente mayor en los machos que en las hembras. En relación a los valores de intensidad, estos son significativamente mayores en las hembras que en los machos para la infección por *Corynosoma* sp. y *Anisakis* sp. (tabla III).

La prevalencia e intensidad de los diferentes parásitos está estrechamente relacionada con la longitud del hospedador como lo muestra la figura 1. Los copépodos *Trifur puntaniger* y *N. insidiosa* f. *lageniformis*, se encontrarían solamente en las tallas inferiores, mientras que *C. palpifer* es relativamente constante tanto en prevalencia como en intensidad a lo largo de todas las tallas. *Aporocotyle* sp. tiende a disminuir su prevalencia y aumentar la intensidad en los peces mayores. *H. trichiuri*, *C. crassiceps* y *G. heptanchi*, aumentan tanto la prevalencia como la intensidad junto con la talla del pez. *Hysterothylacium* sp. y *Anisakis* sp. presentan una prevalencia máxima a lo largo de todas las tallas, tendiendo a aumentar la intensidad junto con la talla del pez. En las restantes especies la relación no es tan aparente. Estos gráficos indican principalmente tendencias y no deben ser considerados puntualmente, ya que algunas de las clases, el número de peces que las componen es relativamente bajo, como se ve en la tabla I.

De los parásitos encontrados en *M. australis*, 4 presentan una correlación significativa ( $P < 0,01$ ) entre la longitud del pez y el número de parásitos. Las especies en cuestión son: *C. crassiceps* ( $R = 0,4$ ;  $y = -50 + 0,92x$ ); *H. trichiuri* ( $R = 0,61$ ;  $y = -8,6 + 0,13x$ ); *G. heptanchi* ( $R = 0,336$ ;  $y = -14 + 0,023x$ ) y *Anisakis* sp. ( $R = 0,64$ ;  $y = -804 + 12,5x$ ).

## DISCUSION

### *Taxonomía y Cuantificación*

De las cuatro especies citadas en la literatura como parásitos de *M. australis* (Atria, 1977; Carvajal y Campbell, 1979; Menezes y Lima,

Tabla II  
Localización, porcentaje de infección, intensidad y rango de cada uno de los parásitos encontrados en *Merluccius australis* (Hutton, 1872).

Parásito	Localización	% Infección	Intensidad	Rango
<b>COPEPODA</b>				
<i>Trifur puntaniger</i> Thomé, 1963	Ectoparásito musculatura	11	1,4	1-3
<i>Neobrachiella insidiosa</i> f. <i>lageniformis</i> Kabata, 1979	Filamentos branquiales	18	3,1	1-14
<i>Chondracanthus palpifer</i> Wilson, 1912	Mucosa bucal, arcos branquiales	30	3,2	1-14
<b>MONOGENEA</b>				
<i>Anthocotyle merlucci</i> Van Beneden & Hesse, 1863	Filamentos branquiales	43	2,6	1-8
<b>DIGENEA</b>				
<i>Aporocotyle</i> sp.	Cono arterial, aorta, vasos sanguíneos	82	14	1-35
<i>Derogenes varicus</i> (Muller, 1784)	Intestino	—	—	—
<b>CESTODA</b>				
<i>Clestobothrium crassiceps</i> Rudolphi, 1819	Intestino	95	15,2	1-110
<i>Hepatoxylon trichiuri</i> (Holton, 1802)	Celoma	34	2	1-12
<i>Grillotia heptanchi</i> (Vaullegeard, 1899)	Mesenterios, musculatura	16	1,5	1-4
Larvas n/id.	Mesenterios, musculatura	35	1,5	1-7
<i>Scolex pleuronectis</i> Muller, 1788	Intestino	—	—	—
<b>NEMATODA</b>				
<i>Anisakis</i> sp.	Mesenterios	100	69,1	1-980
<i>Hysterothylacium</i> sp.	Intestino	94	60,3	1-260
<i>Hysterothylacium</i> sp. (larva)	Mesenterios	64	2,9	1-13
<i>Contraecum</i> sp.	Mesenterios	17	2,2	1-11
<b>ACANTHOCEPHALA</b>				
<i>Corynosoma</i> sp.	Mesenterios	14	1,3	1-3

Tabla III  
 Porcentaje de infección, intensidad y rango para machos y hembras de  
*Merluccius australis* por separado, con sus correspondientes valores calculados  
 de  $X^2$  y t-test ( $Z_c$ ) para los dos primeros parámetros

	HEMBRAS N° 49		MACHOS N° 51		$X^2$ (%)	Zc. (Int.)
	% Infección	Intensidad (rango)	% de Infección	Intensidad (rango)		
<i>T. puntaniger</i>	7	1 (1)	4	1,8 (1-3)	1,90	1,81
<i>N. insidiosa</i> <i>f. lageniformis</i>	10	3,6 (1-14)	8	2,5 (1-6)	0,61	0,80
<i>C. palpifer</i>	14	3,3 (1-14)	16	3,1 (1-12)	0,13	0,34
<i>A. merlucci</i>	22	2,6 (1-8)	21	2,5 (1-8)	0,16	0,20
<i>Aporocotyle</i> sp.	41	6,8 (1-31)	41	7,9 (1-35)	0,033	0,70
<i>C. crassiceps</i>	47	19,2 (1-110)	48	11,3 (1-90)	0,017	0,46
<i>H. trichiuri</i>	21	2,6 (1-11)	14	2,1 (1-12)	4,41 *	0,50
<i>G. heptanchi</i>	7	1,6 (1-4)	9	1,3 (1-3)	0,35	0,53
<i>Corynosoma</i> sp.	11	1,6 (1-4)	3	1 (1)	9,77 *	2,17 *
<i>Hysterothylacium</i> sp.	17	60,6 (1-169)	47	62,9 (1-260)	0,075	0,21
<i>Contracaecum</i> sp.	7	2,3 (1-7)	10	2,2 (1-11)	0,83	0,072
<i>Hysterothylacium</i> sp. (larva)	25	3,4 (1-11)	39	2,8 (1-13)	5,08 *	0,33
<i>Anisakis</i> sp.	49	107,4 (1-980)	51	30,7 (1-354)	00	2,26 *

\*: Valor significativo al 0,05%.

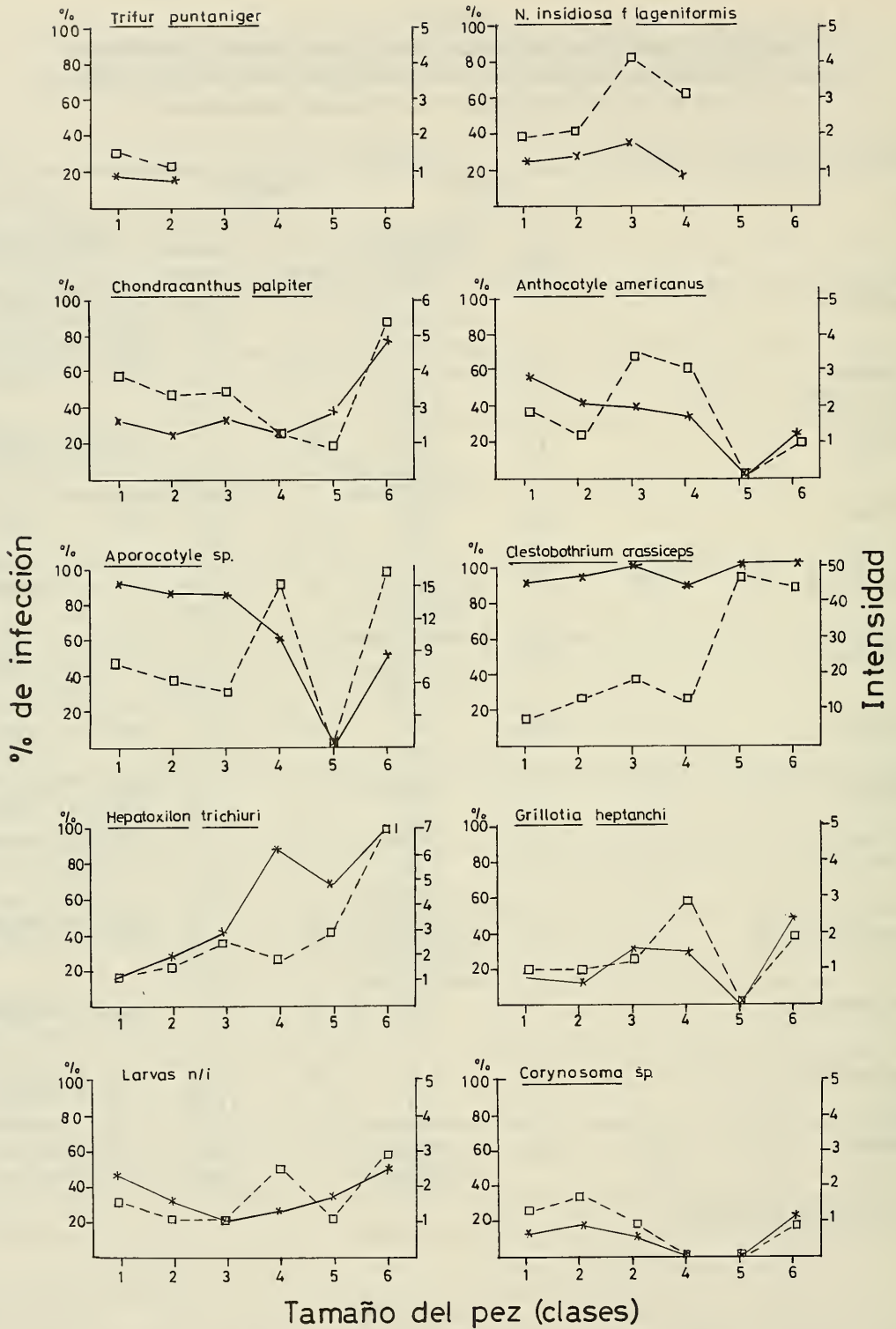
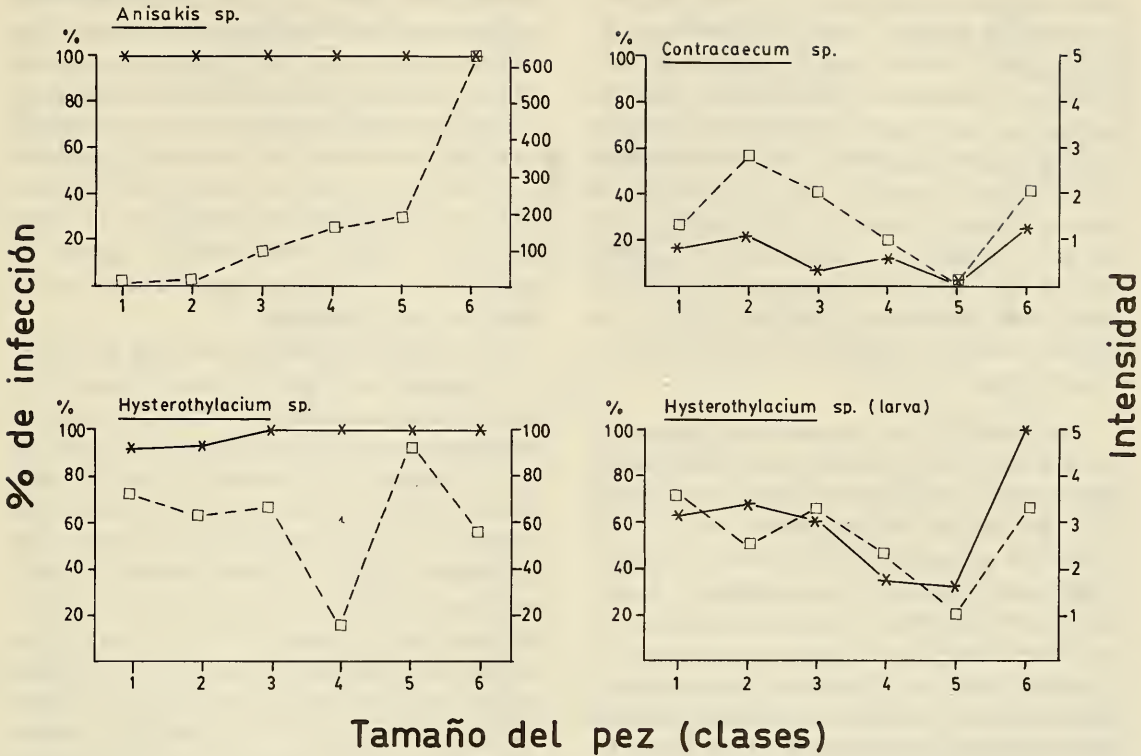


Fig. 1. Cambio en la prevalencia (% de infección) e intensidad de infección de los parásitos con la talla de *Merluccius australis* (Hutton, 1872). —: % de infección; - - -: intensidad. (Las tallas correspondientes a las diferentes clases de edad se indican en la tabla I).



(Continuación Fig. 1)



1980; Tagle, 1951), sólo se constató la presencia de tres de ellos: *H. trichiuri*, *G. heptanchi* y *Anisakis* sp. En la literatura se cita la presencia de *Sphiryon kingi* en *Merluccius polylepis* (= *M. australis*) proveniente de Isla Guafo, el mismo lugar en que se realizó este estudio. Su real presencia se cuestiona, ya que en el transcurso del muestreo fue posible revisar externamente unos 3000 ejemplares de *M. australis*, no siendo encontrados en éstos, pero sí en congrios dorados (*Genypterus blacodes*) provenientes de la misma área.

Del total de especies encontradas, *T. puntaniger*, *N. insidiosa* f. *lageniformis*, *A. merlucci*, *Aporocotyle* sp. y *Derogenes varicus* constituyen el primer registro para Chile.

Ninguno de los parásitos encontrados había sido cuantificado con anterioridad, por lo cual, los encontrados en *M. australis* sólo pueden ser comparados con los de otros peces.

Thulin, 1980, señala la presencia de *Aporocotyle simplex* en *Hippoglossoides platessoides*, *Limanda limanda* y *Pleuronectes platessa*, con una

prevalencia y rango de 98% y 1-49; 27% y 1-12; 13% y 2-19, respectivamente. Durán y Oliva (1980) encuentran 2 ejemplares de *Aporocotyle* sp. en un solo ejemplar de *Merluccius gayi peruanus* de un total de 140 que fueron examinados. Los valores encontrados en *M. australis*, 82% y 1-45, son sólo comparables a los encontrados por Thulin (1980) en *H. platessoides*.

Para *A. americanus*, Durán y Oliva (1980) encuentran una prevalencia de 4,6 con intensidad 1 en *M. gayi peruanus*, siendo los valores de *M. australis* mucho más elevados (43% y 2,6).

Un 16% de la muestra de *M. australis* se encontraba parasitada por *Grillotia heptanchi*. Carvajal et al. (1979a) encuentran que un 16,6% de su muestra de *M. gayi* está parasitada con *Grillotia dollfusi* en la zona central de Chile, siendo comparables ambos valores. Por otra parte, la presencia de este plerocercario en *M. australis* indicaría que ésta puede (potencialmente) formar parte de la dieta de *Hexanchus*

*griseus*, hospedador definitivo de éste parásito. Los mismos autores, para *Clestobothrium* sp. de *M. gayi*, indican una prevalencia de sólo 6,6% con intensidad de 2,6 y rango 1-7. Durán y Oliva, op. cit., para *Clestobothrium crassiceps* en *M. gayi peruanus* indican una prevalencia de 28,6 con una intensidad de 2,5. Los valores encontrados en *M. australis*, 95%, 15,2 y 1-110, son muy superiores a los anteriores, por lo cual, la alimentación, diferente entre ambas especies de *Merluccius*, debe ser un factor de primer orden en la adquisición de los diferentes parásitos.

Comparando los valores de prevalencia e intensidad de *M. australis* para *Anisakis* sp. (100%, 69 y 1-980) con los dados por Carvajal et al., op. cit., para *M. gayi* (86,6%, 11,1 y 1-73) se observa una marcada diferencia, principalmente con relación a la intensidad y rango. Esto puede deberse a una acumulación creciente de estos vermes, tanto por adquisición de ellos desde sus primeros hospedadores (crustáceos) como desde otros hospedadores intermediarios, siendo entonces un hospedador paraténico para este parásito (Smith y Wooten, 1978). Esto es probable, ya que alrededor del 90% de las merluzas examinadas tenía ejemplares de *Macruronus magellanicus* en su contenido estomacal, la cual también está parasitada por larvas de *Anisakis* sp. (George Nascimento y Carvajal, 1980). A lo anterior se añaden los hallazgos de larvas de *Thynnascaris* sp. (probablemente *Hysterothylacium* sp.) e *Hysterothylacium* sp. en *Macruronus magellanicus* (Torres et al., 1979; Ortiz y Georges Nascimento, 1982, com. pers., respectivamente), que podrían explicar la alta prevalencia e intensidad de adultos de *Hysterothylacium* sp. en *M. australis* (94% y 60,3), pudiendo ambos peces formar parte del ciclo de vida de este nemátodo.

Las diferencias encontradas en las prevalencias e intensidades de infección entre machos y hembras de *M. australis* para *H. trichiuri*, *Corynosoma* sp., *Hysterothylacium* sp. y *Anisakis* sp. no pueden ser debidas a diferencias en la composición por tallas de la muestra, ya que éstas no son significativamente distintas. Varios autores han postulado que el sexo del

hospedador sería un factor determinante e influyente sobre las parasitosis de peces y mamíferos (Esch et al., 1977; Seidenberg et al., 1974); algunas de las explicaciones propuestas se basan en las diferencias en la composición de la dieta entre machos y hembras, común en muchas especies, el comportamiento diferencial y la resistencia fisiológica entre sexos (Kennedy, 1970). Puede ser que algunos de estos factores y otro desconocido sean las causas de esta diferencia.

La distribución diferencial de la prevalencia e intensidad según la talla del pez, en el sentido de un aumento continuo o un máximo constante como en *Hysterothylacium* sp. *Anisakis* sp., *C. crassiceps* y *H. trichiuri*, es comprensible considerando que los estados larvales como *Anisakis* sp. y *H. trichiuri*, no pueden escapar del hospedador por sí solos, tendiendo a acumularse con el transcurso del tiempo debido a las sucesivas infecciones. Por otra parte, para el caso de *Hysterothylacium* sp. y *C. crassiceps*, ambos estados adultos y que coexisten espacial y temporalmente en el pez, hay que considerar, además de las infecciones constantes del pez a través de su dieta, factores tales como el promedio de vida de estos parásitos (Kennedy, 1970, 1975), que aparentemente debe ser relativamente largo para ambos.

En relación a la ausencia de *T. puntaniger* y *N. insidiosa* f. *lageniformis* en las clases superiores, para el primero se supone una acción mecánica de desprendimiento, en que por roce contra objetos duros o por necrosis y pérdida de una pequeña sección muscular (con su posterior regeneración) podría el pez liberarse de dicho parásito. En el caso de *Neobrachiella*, se supone un mecanismo semejante al existente en las especies de *Clavella*, ambas semejantes en su morfología. Existe evidencia de que *Clavella* tiene un corto período de vida (Shotter, 1973) y los peces deben estar constantemente reinfectándose para mantener la población de *Clavella*. Por otra parte, los copepoditos son más propensos a la fijación en peces jóvenes que maduros, lo cual podría ser el resultado de una respuesta inmunológica o de un incremento de la corriente respiratoria del pez (Shotter, 1973) lo cual estaría dificultando mecánicamente la fijación.





Fig. 2. Teoría postulada por Kabata y Ho (1981) sobre el origen y dispersión del género *Merluccius*. Las especies consideradas son: 1. *M. Merluccius*; 2. *M. polli*; 3. *M. senegalensis*; 4. *M. capensis*; 5. *M. paradoxus*; 6. *M. bilineris*; 7. *M. albidus*; 8. *M. hubbsi*; 9. *M. gayi*; 10. *M. angustimanus*; 11. *M. productus*; 12. *M. australis*.

*Aspectos zoogeográficos*

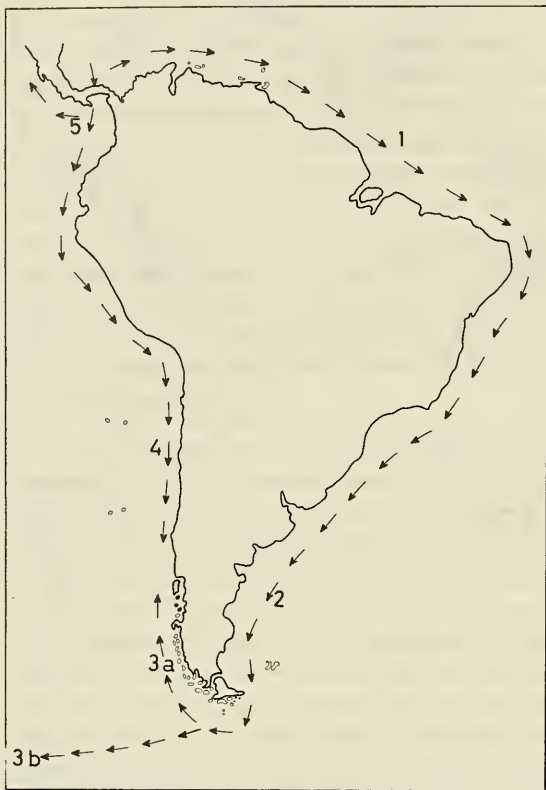
El género *Merluccius* es objeto de una continua e intensa pesca en la mayoría de las regiones donde existe, por lo cual ha atraído considerablemente la atención de muchos investigadores. Es así como uno de los puntos que se ha tratado dentro del conocimiento científico, es el centro de origen y posibles rutas de dispersión de dicho género. En la actualidad este problema se enfoca con dos criterios diferentes, uno basado en estudios ictiológicos (Svetovidov, 1948; Inada, 1981) y otro en estudios parasitológicos (Szidat, 1955; Kabata y Ho, 1981), siendo ambos apoyados por las evidencias paleontológicas.

El problema enfocado a través de los parásitos, se fundamenta en el hecho de que los animales son acompañados en sus migraciones por sus parásitos, de manera que la colonización de nuevas áreas puede significar la pérdida de los parásitos iniciales y/o la adquisición

de nuevas especies, ya sea por especiación de los originales o por transferencia de nuevas formas desde otros peces (Kabata y Ho, 1981). En este punto hay que considerar, sin embargo, que no todos los parásitos pueden ser usados para estos fines (aspectos zoogeográficos del hospedador) ya que la especificidad es uno de los requisitos fundamentales.

Con respecto a *Merluccius*, Kabata y Ho, op. cit., señalan que sólo 5 de todos los copépodos presentes en *Merluccius* le son estrictamente específicos (v.g. *Chondracanthus merluccii*, *C. palpifer*, *Neobrachiella insidiosa*, *N. merluccii* y *Clavella stellata*). El resto de los parásitos no presentan condiciones como para ser considerados especies indicadoras.

La comparación de los parásitos de *M. australis* de la costa sur de Chile con *M. gayi* de la costa centronorte, evidencia importantes diferencias, especialmente en aquellas especies utilizadas como indicadores zoogeográficos, lo



además a lo planteado por Szidat (1955), quien señala el Pacífico Norte como centro de origen del género *Merluccius*, infiriendo un origen Pacífico para *M. hubbsi*, y, por último, la presente hipótesis coincide con lo señalado por Kabata y Ho (1981) respecto a las rutas de dispersión de las especies de *Merluccius* del cono sur de América por ellos conocidas, *M. gayi* y *M. hubbsi*. Cabe mencionar que estos autores desconocen la presencia de una población de *Merluccius australis* (= *M. polylepis*) en la costa sur de Chile, y suponen que la distribución de las otras dos especies (*M. gayi* y *M. hubbsi*) llega "hasta el extremo del continente", señalando a *M. hubbsi* como posible ancestro de *M. australis* de Nueva Zelanda (Fig. 2).

Con los datos obtenidos en el presente estudio, se corrobora y completa la teoría sostenida por Kabata y Ho (1981), postulando en definitiva que *M. australis* se habría originado en el Atlántico (a partir de *M. hubbsi*) dispersándose luego hacia el Pacífico Sur (población Patagónica) y Nueva Zelanda (población Neozelandesa) (Fig. 3).

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Prof. Sr. Hugo I. Moyano por su apoyo y estímulo permanente durante la realización de este trabajo, y a los licenciados Marlene Gebauer, Mauricio Muñoz y César Villalba por la ayuda brindada durante el muestreo, todos ellos de la Universidad de Concepción. Agradezco también en forma muy especial al Dr. Juan Carvajal y Lic. Eduardo Durán, ambos de la Universidad Católica de Chile, por su ayuda en el emprendimiento de este estudio, y al Sr. Carlos Rojas, Jefe de Planta de la Pesquera Eicomar Ltda., por las facilidades prestadas durante la obtención de las muestras.

Fig. 3. Posible origen y dispersión de las especies de *Merluccius* del cono sur de América en base a los parásitos encontrados en *M. australis* (Hutton, 1872). Las especies indicadas son: 1. *M. albidus*; 2. *M. hubbsi*; 3a. *M. australis*, población Patagónica; 3b. *M. australis*, población Neozelandesa; 4. *M. gayi*; 5. *M. angustimanus*.

cual sugiere un origen evolutivo distinto para ambas especies. Sin embargo, los parásitos de *M. australis*, coinciden con lo señalado para *M. hubbsi* del Atlántico argentino. La presencia de *N. insidiosa* f. *lageniformis* y *C. palpifer* en *Merluccius australis*, ambas formas atlánticas, indicarían un origen atlántico para esta especie.

Esta hipótesis difiere de lo postulado por Inada (1981), quien señala un origen pacífico para *M. australis* y *M. hubbsi*, se contrapone

## BIBLIOGRAFIA

- Atria, G. 1977. Lista de copépodos asociados a organismos marinos en Chile (Caligoida, Lernaepoidea y Cyclopoidea). Not. Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 247-248: 3-7.
- Avilés, S. y M. Aguayo. 1977. Merluza española, *Merluccius polylepis* Ginsburg. Teleostomi: Gadiformes: Merlucciidae. In: Estado actual de las principales pesquerías nacionales. CORFO-IFOP. 29 págs.
- Carvajal, J. y R.A. Campbell. 1979. Identificación de las larvas de cestodos tetraquídeos presentes en las merluzas y congrios de Puerto Montt, Chile. Bol. Chile. Parasitol. 34: 65-67.
- Carvajal, J., P. Cattán, C. Castillo y P. Schatte. 1979. Larval *Anisakis* and other helminths in the hake *Merluccius gayi* (Guichenot) from Chile. J. Fish. Biol. 15: 671-677.
- Deardorf, T. y R. Overstreet. 1980. Review of *Hysterothylacium* and *Iheringascaris* (Both previously = *Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from the northern gulf of Mexico. Proc. Biol. Soc. Wash. 93(4): 1035-1079.
- Dollfus, R. 1942. Etudes critiques sur les tetraquídeos du Muséum de Paris. Arch. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris), 19: 1-466.
- Durán, E. y M. Oliva. 1980. Estudio parasitológico en *Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, 1954. Bol. Chile. Parasit. 35: 18-21.
- Esch, G., Hazen, T. y J. Aho. 1977. Parasitism and r-and k-selection. In: Esch, G. (ed.). Regulation of parasite populations, págs. 9-62. Academic Press Inc. Londres.
- George-Nascimento, M. y J. Carvajal. 1980. Nuevos registros de nemátodos anisakídeos en la fauna marina chilena. Bol. Chile. Parasit. 35: 15-18.
- Ho, J-S. 1970. Revision of the genera of Chondracanthidae, a copepod family parasitic on marine fishes. Beaufortia 17 (229): 105-208.
- Inada, T. 1981. Studies on merluccid fishes. Bull. Far. Seas Fish. Res. Lab. 18, 1-172.
- Kabata, Z. y Ju-Shey Ho. 1981. The origin and dispersal of hake (Genus *Merluccius*: Pisces: Teleostei) as indicated by its copepod parasites. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 19, 381-404.
- Kennedy, C.R. 1970. The population biology of helminths of British freshwater fish. In: A.E.R. Taylor y R. Muller (eds.). Aspects of fish parasitology (vol. 8). Symposium Brit. Soc. Parasitol. Blackwell Sci. Pub., Oxford and Edimburg.
- Kennedy, C.R. 1975. Ecological animal parasitology. Blackwell Sci. Pub., Oxford and Edimburg.
- Menezes, J., y F. Lima. 1980. "Anisakiose" larvar macia na pescada do Pacifico *Merluccius polylepis* Ginsburg. Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas, Lisboa 3: 61-71.
- Petrochenko, V. 1971. Acanthocephala of domestic and wild animals. Published for the National Science Foundation, Washington D.C. by the Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem. 1: 1-465; 2: 1-478.
- Seidenberg, A.J., Kelley, P.C., Lubin, E.R. y J.D. Buffington. 1974. Helminths of the cotton rat in southern Virginia with comments on the sex ratios of parasitic nematode populations. Amer. Mid. Nat. 92: 320-326.
- Shotter, R. 1973. Changes in the parasite fauna of withing *Odontogadus merlangus* L. with age and sex of the vicinity of the Isle of Man. J. Fish. Biol. 15, 671-677.
- Smith, J. y R. Wooten. 1978. *Anisakis* and anisakiasis. 71 págs. In: Lumsden, W., Muller, R. y J. Baker (Eds.) Advances in Parasitology 16: 1-376. Academic Press, London.
- Svetovidov, A. 1948. Fauna de USSR. Fishes. Gadiformes. Published for the National Science Foundation, Washington D.C. by the Israel Program of Scientific Translation. Jerusalem, 1962. 304 pp.
- Szidat, T. 1955. La fauna de parásitos de *Merluccius hubbsi* como carácter auxiliar para la solución de problemas sistemáticos y zoogeográficos del género *Merluccius*. Comun. Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat., B. Aires, 3(1): 1-54.
- Tagle, I. 1951. Parásitos de la merluza. Bol. Inf. Paras. Chil. 6: 8-9.
- Thulin, J. 1980. A redescription of the fish blood fluke, *Aporocotyle simplex* Odhner, 1900 (Digenea, Sanguinicolidae) with comments on its biology. Sarsia 65: 35-48.
- Torres, P., Riquelme, M., Gallardo, M. y G. Pequeño. 1979. Presencia de larvas de *Thynnascaris* Dollfus, 1933 (Nematoda: Anisakidae) en peces marinos del centro sur de Chile. Bol. Chile. Parasit. 34: 87-91.
- Wilson, C.B. 1917. North American Parasitic copepods belonging to the Lernaecidae with a revision of the entire family. Proc. U.S. Nat. Mus. 53: 1-150.
- Yamaguti, S. 1959. Systema Helminthum. Interscience Publisher, New York, London. 2: 1-860.
- Yamaguti, S. 1961. Systema Helminthum. Interscience Publisher, New York, London, 4: 1-699.
- Yamaguti, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publishing Co. 1ª Edic. 1: 1-1074; 2: 1-349. Tokio. Japón.