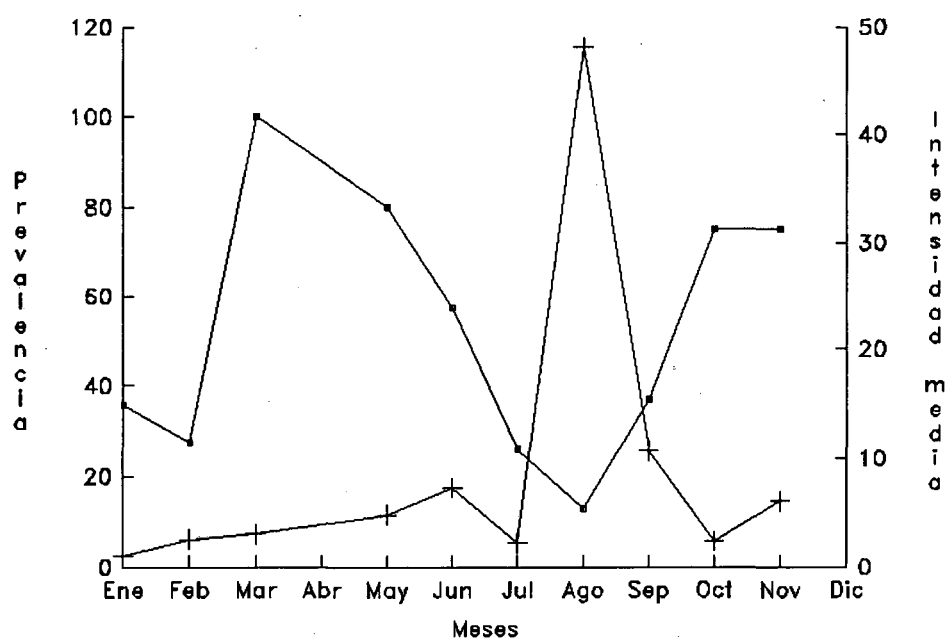


**TABLA CLXXXV. Variaciones estacionales en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *R. gnedini***

Meses	N° peces examinados	N° peces parasitados	Prevalencia (%)	N° parásitos recogidos						Intensidad de parasitación		Densidad relativa
				Larvas	Juveniles		Adultos		Total	Rango	Media	
					♂	♀	♂	♀				
Enero	14	5	35,71	1	1	3	0	1	5	1 - 2	1,00	0,36
Febrero	22	6	27,27	0	3	7	4	1	15	1 - 9	2,50	0,68
Marzo	1	1	100,00	0	0	3	0	0	3	3	3,00	3,00
Abril	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Mayo	5	4	80,00	0	1	5	0	13	19	1 - 11	4,75	3,80
Junio	28	16	57,14	0	2	0	23	91	116	1 - 24	7,25	4,14
Julio	46	12	26,09	0	0	2	6	18	26	1 - 4	2,17	0,57
Agosto	47	6	12,77	30	7	104	42	106	289	2 - 223	48,17	6,15
Septiembre	46	17	36,96	12	9	55	35	70	181	1 - 81	10,65	3,93
Octubre	4	3	75,00	0	0	4	1	2	7	1 - 4	2,33	1,75
Noviembre	4	3	75,00	0	3	2	5	8	18	3 - 8	6,00	4,50
Diciembre	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>73</b>	<b>17,50</b>	<b>43</b>	<b>26</b>	<b>185</b>	<b>116</b>	<b>310</b>	<b>680</b>	<b>1 - 223</b>	<b>9,32</b>	<b>1,63</b>



**GRAFICA 32.** Variaciones estacionales de *R. gnedini* en *B. bocagei graellsii*

**TABLA CLXXXVI.** Influencia del sexo en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *R. gnedini*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación		Rango	Densidad relativa
					Media			
Machos	105	35	33,33	488	1 - 223	13,94		4,65
Hembras	107	36	33,64	181	1 - 28	5,02		1,69

$\chi^2 = 0,002$   
 $p = 0,9617$

$t = 0,2881$   
 $0,30 < p < 0,40$

**TABLA CLXXXVII.** Influencia del tamaño en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *R. gnedini*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación		Densidad relativa
					Rango	Media	
7 - 16	37	16	43,24	58	1 - 10	3,63	1,57
16,1 - 20	51	17	33,33	101	1 - 25	5,94	1,98
20,1 - 24	73	33	45,21	428	1 - 223	12,97	5,86
24,1 - 28	42	4	9,52	54	2 - 48	13,50	1,29
28,1 - 35	14	3	21,43	39	3 - 24	13,00	2,79
TOTAL	217	73	17,50	680	1 - 223	9,32	1,63

$\chi^2 = 17,781$   
 $p = 1,361 \times 10^{-3}$

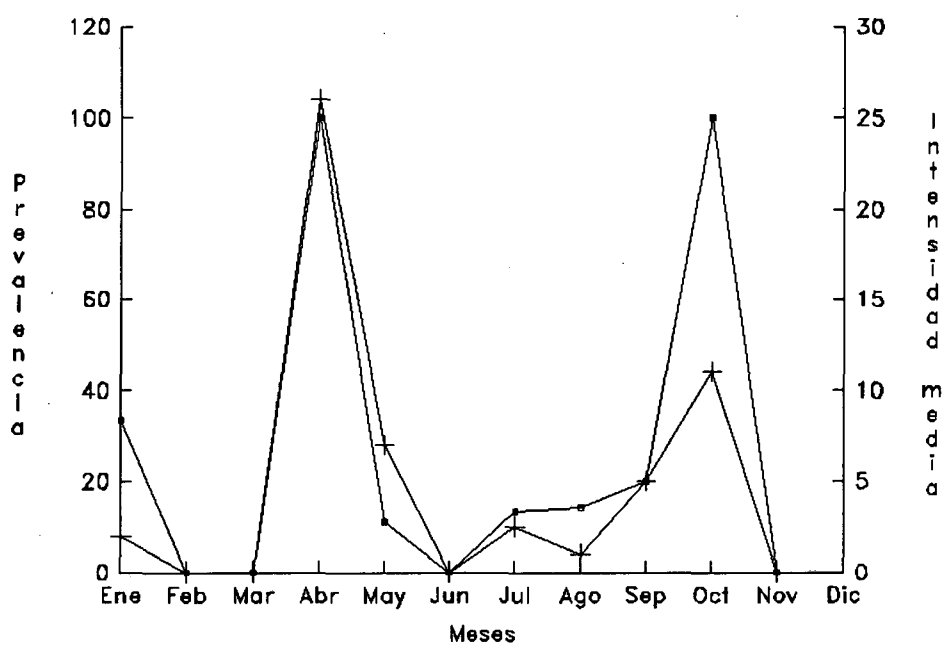
$r = 0,2033$   
 $F = 3,060$

**TABLA CLXXXVIII. Prevalencia de *R. gnedini* en *B. haasi* por estaciones de muestreo**

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos						Intensidad de parasitación		Densidad relativa
				Larvas	Juveniles		Adultos		Total	Rango	Media	
					♂	♀	♂	♀				
2	3	1	33,33	0	0	2	3	6	11	11	11,00	3,67
3	9	1	11,11	0	0	1	1	0	2	2	2,00	0,22
4	12	3	25,00	10	0	19	5	0	34	1 - 26	11,33	2,83
5	2	1	50,00	0	1	4	0	0	5	5	5,00	2,50
6	21	1	4,76	0	0	0	0	1	1	1	1,00	0,05
9	7	1	14,29	0	0	0	2	2	4	4	4,00	0,57
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>14,81</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>57</b>	<b>1 - 26</b>	<b>7,13</b>	<b>1,06</b>

**TABLA CLXXXIX. Variaciones estacionales en la parasitación de *B. haasi* por *R. gnedini***

Meses	N° peces examinados	N° peces parasitados	Prevalencia (%)	N° parásitos recogidos						Intensidad de parasitación		Densidad relativa
				Larvas	Juveniles		Adultos		Total	Rango	Media	
					♂	♀	♂	♀				
Enero	3	1	33,33	0	0	1	1	0	2	2	2,00	0,67
Febrero	1	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Marzo	3	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Abril	1	1	100,00	9	0	16	1	0	26	26	26,00	26,00
Mayo	9	1	11,11	1	0	2	4	0	7	7	7,00	0,78
Junio	6	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Julio	15	2	13,33	0	0	0	2	3	5	1 - 4	2,50	0,33
Agosto	7	1	14,29	0	0	1	0	0	1	1	1,00	0,14
Septiembre	5	1	20,00	0	1	4	0	0	5	5	5,00	1,00
Octubre	1	1	100,00	0	0	2	3	6	11	11	11,00	11,00
Noviembre	3	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Diciembre	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>14,81</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>57</b>	<b>1 - 26</b>	<b>7,13</b>	<b>1,06</b>



**GRAFICA 33.** Variaciones estacionales de *R. gnedini* en *B. haasi*

**TABLA CXC.** Influencia del sexo en la parasitación de *B. haasi* por *R. gnedini*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Media	Rango	Densidad relativa
Machos	21	6	28,57	55	1 - 26	9,17	2,62
Hembras	31	2	6,45	2	1	1,00	0,06

$$\chi^2 = 4,705$$

$$p = 0,0301$$

$$t = 1,6179$$

$$0,05 < p < 0,10$$

**TABLA CXCI.** Influencia del tamaño en la parasitación de *B. haasi* por *R. gnedini*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Rango	Media	Densidad relativa
7 - 12	12	1	8,33	26	26	26,00	2,17
12,1 - 16	24	5	20,83	19	1 - 7	3,80	0,79
16,1 - 20	13	2	15,38	12	1 - 11	6,00	0,92
20,1 - 26	5	0	0,00	0	0	0,00	0,00
TOTAL	54	8	14,81	57	1 - 26	7,13	1,06

$$\chi^2 = 1,961$$

$$p = 0,5805$$

$$r = -0,2273$$

$$F = 0,3270$$

***Rhabdochona hellichi* (Sramek, 1901) Chitwood, 1933**

Este parásito (FIGURA 22b) fue encontrado en pocas ocasiones y siempre en barbos, tal como muestra la TABLA CXCII. Así pues, únicamente *B. bocagei graellsii* y *B. haasi* actuaban como hospedadores en las zonas de muestreo estudiadas, pero mientras en el primero de ellos su aparición podemos considerarla esporádica, en el segundo fue solamente rara. Las intensidades medias de parasitación fueron, sin embargo, elevadas con valores superiores a 10 en ambos casos.

**En *B. bocagei graellsii***

Sólo seis de los 217 *B. bocagei graellsii* examinados se encontraban infestados por este nematodo lo que supone una prevalencia del 2,76%. El rango de parasitación osciló entre 1 y 28 y la intensidad media demostró ser de 10,67. La densidad relativa también fue muy baja, 0,29.

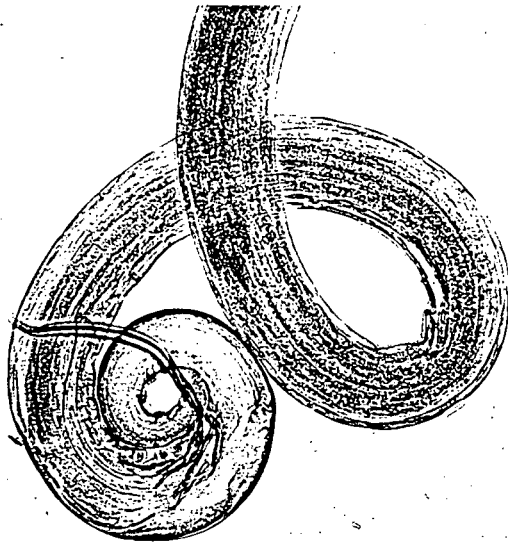
Los parásitos se recogieron a todo lo largo del tracto intestinal, predominando las hembras sobre los machos y las formas inmaduras sobre las sexualmente maduras. No se identificó ninguna larva.

Sólo se encontró el parásito en peces capturados en las estaciones 2 (río Calders) y 4 (río Cardener) con prevalencias e intensidades de parasitación más altas en este segundo lugar (TABLA CXCI).)

Aunque el número de peces infestados y de parásitos recogidos fue muy bajo, tal como se observa en las TABLA CXCI y GRAFICA 34, se pudo comprobar una clara estacionalidad ya que sólo se identificaron estos helmintos a partir de peces pescados en los meses de mayo, agosto y septiembre. Las variaciones alcanzadas tanto en prevalencia como en intensidad de parasitación fueron muy semejantes durante el verano y sensiblemente más altas en mayo, aunque no damos excesiva validez a este dato dado que el número de peces pescados en este mes fue muy bajo y en el único parasitado se recogieron 28 individuos. Las formas juveniles y maduras se repartieron sin grandes diferencias entre los tres meses en los que se aisló el parásito.



a



b



FIGURA 22. a) *Rhabdochona gnedini* ♂. Extremo posterior ( 125).  
b) *R. hellichi* ♂. Extremo posterior. (x 125)

Con relación al sexo (TABLA CXCV), machos y hembras presentaban la misma frecuencia de aparición del parásito y aunque los primeros estaban más intensamente parasitados que las segundas las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas.

El escaso número de peces parasitados no permitió hacer un estudio riguroso sobre la relación entre el tamaño del pez y la prevalencia e intensidad de parasitación de éste por *R. hellichi*, y aunque en los peces de medidas superiores a 24 cm no se encontraron parásitos y los que lo estaban más intensamente fueron los de tamaños entre 16,1 y 20 cm, en ningún caso las diferencias entre estos datos tuvieron significación estadística, tal como muestra la TABLA CXCVI.

#### En *B. haasi*

Tres de los 54 *B. haasi* estudiados en el presente trabajo se encontraron parasitados por este nematodo lo que supone una prevalencia del 5,56%. El número de parásitos recogidos ascendió a 33, entre machos adultos, hembras inmaduras y larvas, de lo que se deduce una intensidad de parasitación de 11. El rango fue de 5 a 21 y la densidad relativa estimada en 0,61.

Los parásitos se localizaron preferentemente en la zona media del tracto digestivo. Todos los peces parasitados eran machos de pequeña talla, con medidas comprendidas entre 13,8 y 15,5 cm. Dos de ellos fueron capturados el mes de mayo de 1991 en la estación 4 (río Cardener) y el otro en julio de 1991 en la 9 (riera Gavarresa). La máxima intensidad de parasitación, 21 nematodos/pez, apareció en uno de los peces capturados en mayo.

**TABLA CXCI. Prevalencia de *Rhabdochona hellichi* por especie de pez**

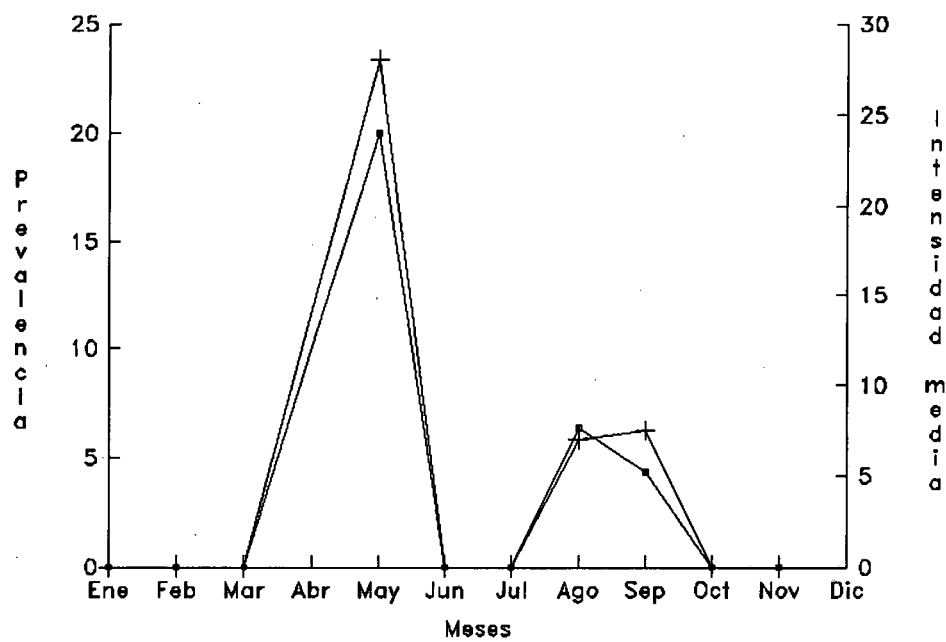
Especie de pez	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Media	Rango	Densidad relativa
<i>B. bocagei graellsii</i>	217	6	2,76	64	10,67	1 - 28	0,29
<i>B. haasi</i>	54	3	5,56	33	11,00	5 - 21	0,61

**TABLA CXCI. Prevalencia de *R. hellichi* en *B. bocagei graellsii* por estaciones de muestreo**

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos						Intensidad de parasitación		Densidad relativa
				Larvas	Juveniles ♂ ♀	Adultos ♂ ♀	Total	Rango	Media			
2	46	2	4,35	0	5	5	0	5	15	5 - 10	7,50	0,33
3	44	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
4	28	4	14,29	0	4	22	9	14	49	1 - 28	12,25	1,75
5	76	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
7	23	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>6</b>	<b>2,76</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>64</b>	<b>1 - 28</b>	<b>10,67</b>	<b>0,29</b>

**TABLA CXCIV.** Variaciones estacionales en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *R. hellichi*

Meses	N° peces examinados	N° peces parasitados	Prevalencia (%)	N° parásitos recogidos						Intensidad de parasitación		Densidad relativa	
				Larvas		Juveniles		Adultos		Rango	Media		
				♂	♀	♂	♀	♂	♀	Total			
Enero	14	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Febrero	22	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Marzo	1	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Abril	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Mayo	5	1	20,00	0	2	9	7	10	28	28	28,00	5,60	
Junio	28	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Julio	46	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Agosto	47	3	6,38	0	2	13	2	4	21	1 - 13	7,00	0,45	
Septiembre	46	2	4,35	0	5	5	0	5	15	5 - 10	7,50	0,33	
Octubre	4	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Noviembre	4	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Diciembre	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>6</b>	<b>2,76</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>64</b>	<b>1 - 28</b>	<b>10,67</b>	<b>0,29</b>	



**GRAFICA 34.** Variaciones estacionales de *R. hellichi* en *B. bocagei graellsii*

**TABLA CXCV.** Influencia del sexo en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *R. hellichi*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación		Rango	Densidad relativa
					Media			
Machos	105	3	2,86	43	5 - 28	14,33		0,41
Hembras	107	3	2,80	21	1 - 13	7,00		0,20

$\chi^2 = 0,001$   
 $p = 0,9813$

$t = 0,8717$   
 $0,20 < p < 0,25$

**TABLA CXCVI.** Influencia del tamaño en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *R. hellichi*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación		Densidad relativa
					Rango	Media	
7 - 16	37	2	5,41	14	1 - 13	7,00	0,38
16,1 - 20	51	2	3,92	38	10 - 28	19,00	0,75
20,1 - 24	73	2	2,74	12	5 - 7	6,00	0,16
24,1 - 28	42	0	0,00	0	0	0,00	0,00
28,1 - 35	14	0	0,00	0	0	0,00	0,00
TOTAL	217	6	2,76	64	1 - 28	10,67	0,29

$\chi^2 = 2,806$   
 $p = 0,5908$

$r = - 0,0868$   
 $F = 0,0304$

### Infestaciones múltiples entre endohelminetos

Como norma general podemos decir que predominaron las infestaciones sencillas sobre las múltiples, posiblemente por la baja prevalencia presentada por estos parásitos. No obstante comentaremos algunos casos concretos.

#### En *B. bocagei graellsii*

*C. brachycollis* y *C. laticeps* coincidieron en una sola ocasión, pero dado que la prevalencia presentada por ambos parásitos era muy baja esta coincidencia resultó altamente significativa, tal como se observa en la TABLA CXC VII, de lo cual se podría deducir una posible sinergia entre ambos parásitos. Sin embargo, el escaso número de peces infestados suponemos que impidió comprobar de forma estadísticamente significativa las diferencias encontradas en la intensidad de parasitación.

*C. laticeps* y *R. gnedini* presentaron con mayor frecuencia infestaciones sencillas que dobles lo cual es lógico dado el escaso número de apariciones de la primera de estas especies. Otro tanto sucedió entre *R. hellichi* y *R. gnedini*, creemos que por el mismo motivo. Ambos estudios se reflejan en las TABLAS CXC VIII y CXC IX y en ambos casos se puede comprobar la validez estadística de los datos obtenidos.

#### En *B. haasi*

En esta especie fueron más frecuentes las infestaciones múltiples, pero el número no muy elevado de ejemplares pescados dificultó el estudio estadístico en muchos casos.

*C. brachycollis* que sólo apareció una vez en esta especie de pez, lo hizo coincidiendo con *C. brevispicula* y *R. gnedini*. Estudiada la posible relación entre el cestodo y ambos nematodos, se pudo comprobar que esta coincidencia no alcanzó el grado de significación pero se encontraba próxima a ella en ambos casos por lo que se procedió a estudiar las posibles influencias mutuas en las intensidades de parasitación del cestodo y los dos

nematodos.

Tal como muestra la TABLA CC, *C. brevispicula* apareció en mayor cantidad cuando se encontraba asociada con el cestodo y aunque esta asociación no alcanzó el grado de significación se aproximaba a él. Por su parte, TABLA CCI, *R. gnedini* apareció con mayor intensidad en infestaciones sencillas que en la doble, aunque las diferencias no se estimaron estadísticamente significativas.

*C. brevispicula* y *R. gnedini* aparecieron en cuatro ocasiones en el mismo hospedador lo que supuso una mayor frecuencia de las infestaciones sencillas para la especie de *Capillaria* y aproximadamente el mismo número para la de *Rhabdochona*. Dado que, tal como muestra la TABLA CCII, esta coincidencia se encontraba muy próxima a la significación, se llevó a cabo el estudio estadístico de la posible influencia de cada una sobre la otra en relación con la intensidad de parasitación encontrándose diferencias escasas y estadísticamente nada significativas en ambos casos.

Por su parte *R. hellichi* coincidió en dos ocasiones con *C. brevispicula* y en otras dos con *R. gnedini*, siendo una de ellas una infestación triple. Tal como se observa en las TABLAS CCIII y CCIV se llevaron a cabo las comprobaciones estadísticas pertinentes y en ambos casos pareció encontrarse una asociación próxima a la significación entre *R. hellichi* y las otras dos especies de nematodos. Llevadas a cabo las comparaciones en cuanto a intensidad de parasitación, no se observaron influencias de *R. hellichi* sobre la intensidad de parasitación de las otras dos especies de helmintos, sin embargo lo contrario sí se pudo observar.

*R. hellichi* apareció en mayor número en los peces que se encontraban también parasitados por *C. brevispicula* y en menor cantidad cuando el pez presentaba también una infestación por *R. gnedini* pero ninguna de estas diferencias fueron estadísticamente significativas.



**TABLA CXCLII.** Influencias entre *C. brachycollis* y *C. laticeps* en *B. bocagei graellsii*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>C. brachycollis</i> +	<i>C. brachycollis</i>	<i>C. laticeps</i>	Ninguno
<i>C. laticeps</i>			
1	0	2	214

$$\chi^2 = 71,664$$

$$p = 7,585 \times 10^{-11}$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>C. brachycollis</i>		<i>C. laticeps</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
0,00	1,00	4,00	2,00

$$t = 2,1213$$

$$0,1 < p < 0,2$$

**TABLA CXCVIII.** Influencias entre *C. laticeps* y *R. gnedini* en *B. bocagei graellsii*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>C. laticeps</i> +	<i>C. laticeps</i>	<i>R. gnedini</i>	Ninguno
<i>R. gnedini</i>			
1	2	72	142

$$\chi^2 = 0,000$$

$$p = 0,9910$$

**TABLA CXCIX.** Influencias entre *R. gnedini* y *R. hellichi* en *B. bocagei graellsii*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>R. gnedini</i> +	<i>R. gnedini</i>	<i>R. hellichi</i>	Ninguno
<i>R. hellichi</i>			
1	72	5	139

$$\chi^2 = 0,796$$

$$p = 0,3722$$

**TABLA CC.** Influencias entre *C. brachycollis* y *C. brevispicula* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>C. brachycollis</i> +	<i>C. brachycollis</i>	<i>C. brevispicula</i>	Ninguno
<i>C. brevispicula</i>			
1	0	12	41

$$\chi^2 = 3,213$$

$$p = 0,0730$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>C. brachycollis</i>		<i>C. brevispicula</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
0,00	1,00	3,50	7,00

$$t = 1,4816$$

$$0,05 < p < 0,10$$

**TABLA CCI.** Influencias entre *C. brachycollis* y *R. gnedini* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>C. brachycollis</i> +	<i>C. brachycollis</i>	<i>R. gnedini</i>	Ninguno
<i>R. gnedini</i>			
1	0	7	46

$$\chi^2 = 5,858$$

$$p = 0,0155$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>C. brachycollis</i>		<i>R. gnedini</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
0,00	1,00	8,00	1,00

$$t = 1,3868$$

$$0,10 < p < 0,20$$

TABLA CCII. Influencias entre *C. brevispicula* y *R. gnedini* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>C. brevispicula</i> + <i>R. gnedini</i>	<i>C. brevispicula</i>	<i>R. gnedini</i>	Ninguno
4	9	4	37

$$\chi^2 = 3,453$$

$$p = 0,0631$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>C. brevispicula</i>		<i>R. gnedini</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
3,89	3,50	6,25	8,00

$$t = 0,2561$$

$$0,40 < p < 0,45$$

$$t = 0,3442$$

$$0,30 < p < 0,40$$

TABLA CCIII. Influencias entre *C. brevispicula* y *R. hellichi* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>C. brevispicula</i> +	<i>C. brevispicula</i>	<i>R. hellichi</i>	Ninguno
<i>R. hellichi</i>			
2	11	1	40

$$\chi^2 = 3,153$$

$$p = 0,0758$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>C. brevispicula</i>		<i>R. hellichi</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
3,73	4,00	5,00	14,00

$$t = 0,3573$$

$$0,30 < p < 0,40$$

$$t = 1,4241$$

$$0,10 < p < 0,20$$

TABLA CCIV. Influencias entre *R. gnedini* y *R. hellichi* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>R. gnedini</i> +	<i>R. gnedini</i>	<i>R. hellichi</i>	Ninguno
<i>R. hellichi</i>			
2	6	1	45

$$\chi^2 = 6,767$$

$$p = 9,285 \times 10^{-3}$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>R. gnedini</i>		<i>R. hellichi</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
7,67	5,50	21,00	6,00

$$t = 0,1990$$

$$0,40 < p < 0,45$$

$$t = 2,0737$$

$$0,10 < p < 0,20$$

## CRUSTACEA

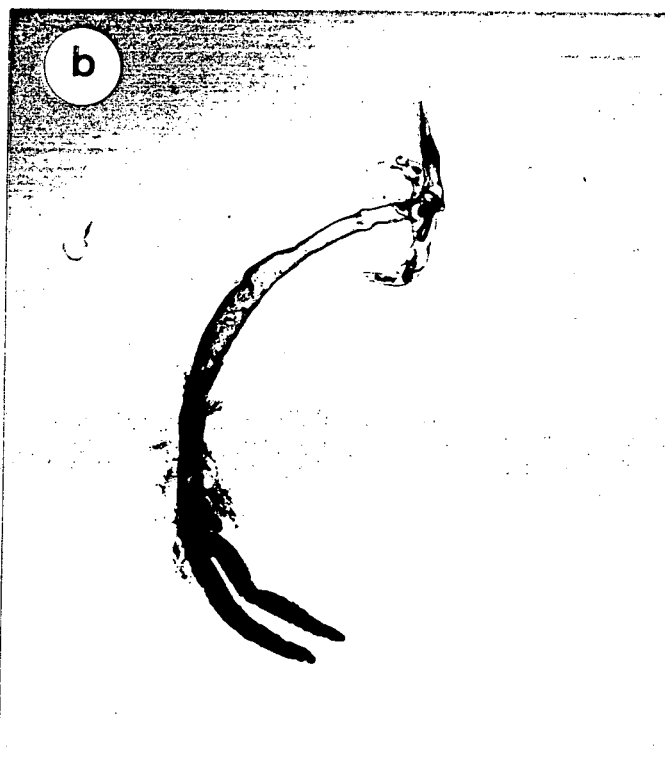
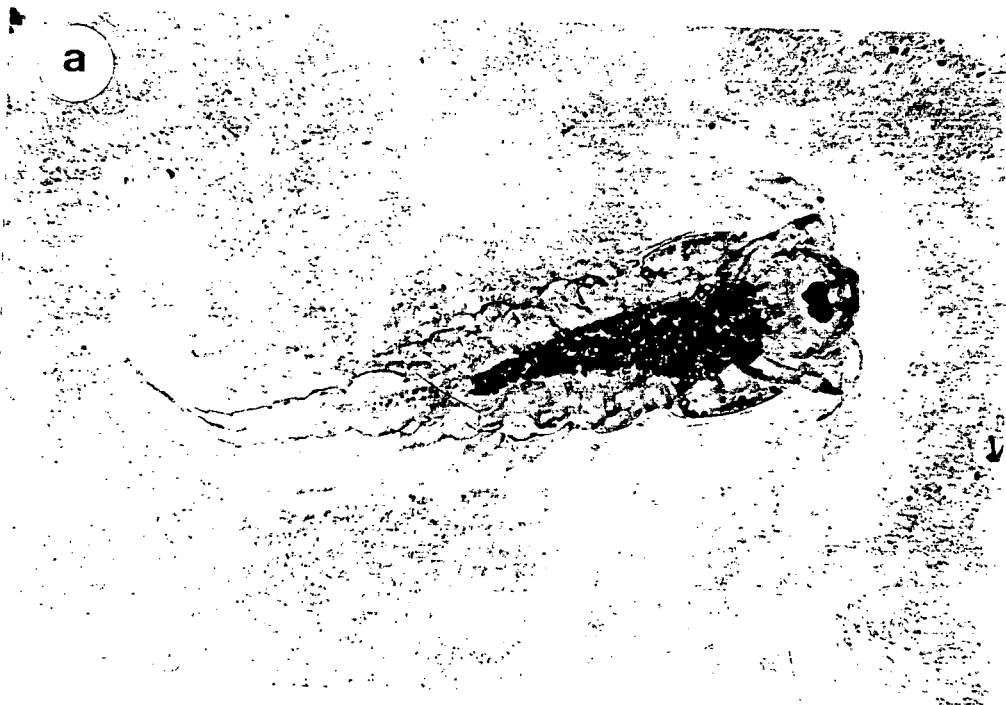
### *Lernaea cyprinacea* Linneo, 1758

Este parásito (FIGURAS 23 y 24) fue el único crustáceo encontrado en nuestros peces, si bien lo fue con una gran frecuencia. En general era muy fácil reconocerlo dado su forma y tamaño y porque provocaba, como consecuencia de su introducción en los tejidos del hospedador, una lesión alrededor de la cabeza del copépodo de tamaño considerable.

Ejemplares adultos, y por lo tanto parásitos, se encontraron en cuatro de las cinco especies de peces estudiados. En *S. erythrophthalmus*, en el que no se identificó ninguna forma parásita, se encontraron, no obstante, larvas en diferentes fases de desarrollo en piel y branquias de 3 de los 5 peces estudiados. Incluso en uno de ellos se observó la presencia de un copepodito hembra que se encontraba ya iniciando la metamorfosis aunque todavía no estaba anclado en los tejidos del hospedador.

En *C. carpio* la aparición del parásito fue rara y en las demás especies de peces común. La especie más frecuentemente infestada fue *L. cephalus cephalus* y la más intensamente *B. bocagei graellsii*. Todo ello puede observarse en la TABLA CCV.

Los ejemplares variaban morfológicamente a lo largo del año, siendo más grandes y con la cutícula más quitinizada en los meses más cálidos mientras que en los meses fríos su aspecto era más delicado y su tamaño muy inferior. Además durante los meses de invierno se introducían más profundamente en los tejidos del hospedador.



**FIGURA 23.** *Lernaea cyprinacea*. a) Copepodito (x 125). b) Hembra (x 7,5)



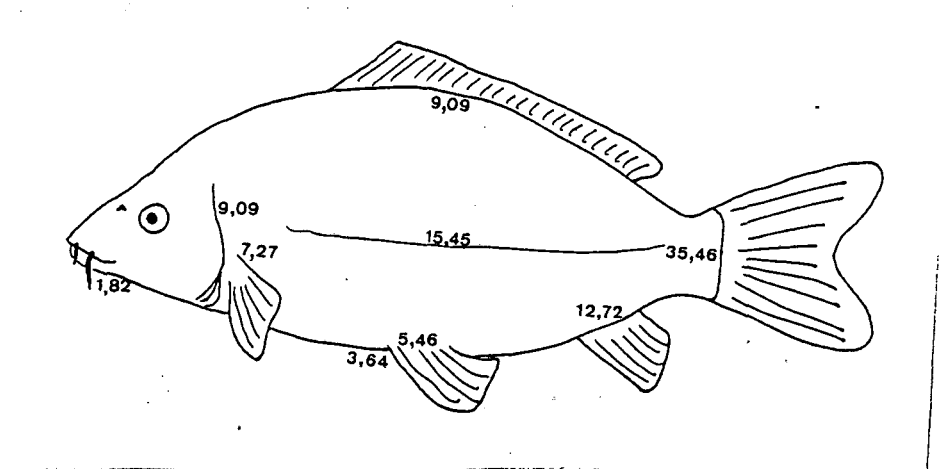
Otra diferencia estacional que pudimos observar fue que en los ejemplares de los meses de verano aparecieron frecuentemente sujetos a ellos gran número de algas y protozoos ciliados con frecuencia del género *Vorticella*. En algunas ocasiones, la cantidad de algas era tan elevada que el parásito presentaba en el interior de su cuerpo una tonalidad verdosa debido a la clorofila que se había introducido en él. Muchos de los ejemplares que encontramos en estas condiciones estaban muertos cuando los recogimos y frecuentemente estos copépodos carecían de sacos ovíferos, a pesar de que la época fuese propicia para la producción de huevos.

#### En *C. carpio*

Formas adultas de este copépodo fueron encontradas en 35 de las 417 carpas examinadas lo que supone una prevalencia del 8,39%. La intensidad de parasitación alcanzó los 3,14 parásitos por pez, con un rango de 1 a 16 y la densidad relativa se estimó en 0,26.

Además de las formas adultas parásitas, fue muy frecuente encontrar copepoditos V en diversas localizaciones en peces capturados entre mayo y octubre. Nunca se identificaron formas larvarias fuera de estos meses. Incluso en algunos peces capturados en julio, agosto y septiembre se encontraron copepoditos en diferentes estados de metamorfosis.

Los individuos adultos se localizaron (TABLA CCVI y DIBUJO 1) preferentemente en aletas y piel. En muy pocas ocasiones se encontraron adultos en branquias y en ningún caso se aislaron de cavidad bucal y fosas nasales. La aleta más frecuentemente parasitada fue la caudal que soportó 39 de los 110 ejemplares de *Lernaea* encontrados.



**DIBUJO 1.** Localización de *L. cyprinacea* en *C. carpio*. El número indica el porcentaje de parásitos que fueron encontrados en cada zona.

En branquias se localizaron únicamente 10 de los copépodos aislados, nunca se encontró más de un individuo por arco branquial y el rango de parasitación en branquias osciló entre 1 y 4. Los ejemplares obtenidos se aislaron dos de cada arco branquial menos del IV que se aislaron cuatro.

La TABLA CCVII nos muestra la distribución del parásito por estaciones de muestreo. En ella se puede comprobar que hubo 3 estaciones en las que nunca estuvo presente el parásito, la 4 (río Cardener), la 6 (riera de Marganell) y la 8 (riera Gavarresa). El parásito fue más frecuente en la 5 (río Llobregat) y parasitó más intensamente a los peces de esta localidad y de la estación 1 (río Calders).

El parásito se aisló a lo largo de todo el año con prevalencias poco diferentes. No obstante, el número de hembras adultas con huevos fue muy superior durante los meses de junio y julio. La intensidad de parasitación más elevada correspondió también a estos dos meses (TABLA CCVIII y GRAFICA 35).

Machos y hembras no presentaron diferencias significativas respecto a la frecuencia de la parasitación. Con respecto a la intensidad, las hembras estaban algo más parasitadas que los machos pero las diferencias no alcanzaron el grado de significación (TABLA CCIX).

Como puede comprobarse en la TABLA CCX, se observó una prevalencia e intensidad de parasitación más elevadas en los peces más pequeños, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas en ninguno de los dos casos.

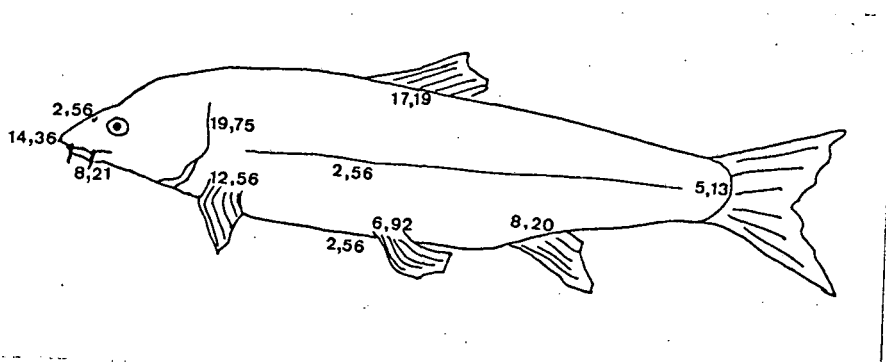
#### En *B. bocagei graellsii*

El 39,17% de los barbos estudiados se encontraron parasitados por *L. cyprinacea*. El rango de parasitación varió entre 1 y 39 con una media de 4,59. La densidad relativa fue de 1,80.

Además de los individuos adultos parásitos, en 11 peces se observaron copepoditos en branquias. En los peces en los que había adultos en esta localización, el número de copepoditos podía llegar a ser elevado. Estas formas larvarias se encontraron siempre durante los meses de junio y julio.

En algunos peces capturados durante el mes de agosto fue frecuente encontrar lesiones típicas de las producidas por este parásito pero sin encontrar en ellas ni la forma adulta ni estados larvarios.

Tal como se observa en la TABLA CCXI y en el DIBUJO 2, casi el 50% de los parásitos encontrados se hallaban en aletas, muchos de ellos situados en la base de las aletas. Otra zona en la que se encontraron frecuentemente estos crustáceos fue en el espacio intermaxilar. También fue una localización frecuente la cavidad bucal.



**DIBUJO 2.** Localización de *L. cyprinacea* en *B. bocagei graellsii*. El número indica el porcentaje de parásitos que fueron encontrados en cada zona.

En branquias se encontraron el 19,74% de los parásitos localizados preferentemente en el lado izquierdo (TABLA CCXII) aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa.

Como indica la TABLA CCXIII, era más frecuente encontrar un sólo individuo por arco, sólo en dos peces se encontraron más de 4 ejemplares en un solo arco branquial. El rango de parasitación por arco era de 1 a 20, aunque sólo en dos ocasiones se encontraron más de 10 parásitos en las branquias de un solo pez. El arco branquial menos parasitado era el I, mientras

que el número de copépodos encontrados en el resto de ellos fue casi idéntico.

Tal como se aprecia en la TABLA CCXIV, en todas las estaciones de muestreo se encontraba presente el parásito salvo en la 7 (río Cardener) que correspondía a una zona muy próxima a las minas de sal de Súrria. Las estaciones 3 y 5 correspondientes al río Llobregat fueron las que presentaron mayores índices de parasitación.

En cuanto a su distribución anual, ésta fue algo irregular. Las TABLA CCXV y GRAFICA 36 nos permiten comprobar que las prevalencias más altas se observaron en los meses de enero y durante el verano. La intensidad de parasitación alcanzó un máximo en julio, coincidiendo con el mayor número de formas adultas con huevos encontradas. Individuos con sacos ovígeros sólo se encontraron durante los meses cálidos.

La prevalencia presentaba una diferencia a favor de las hembras que se encontraba próxima a la significación. La intensidad de parasitación, TABLA CCXVI, varió poco en función del sexo.

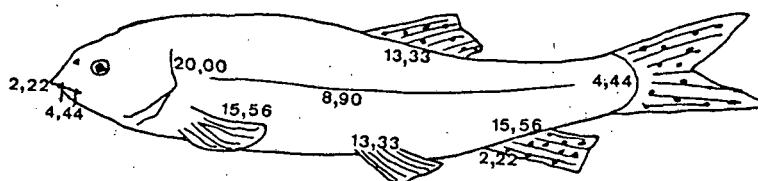
Por tamaños, y tal como se refleja en la TABLA CCXVII, las prevalencias aumentaban considerablemente conforme lo hacía el pez y estas diferencias demostraron ser altamente significativas. También se apreció una relación positiva estadísticamente significativa entre la intensidad de parasitación y el tamaño del animal.

En *B. haasi*

En 17 de los 54 *B. haasi* capturados se aisló este copépodo lo que representa una prevalencia del 31,48%. La intensidad de parasitación que alcanzó el parásito en este hospedador fue de 2,65 con un rango de 1 a 7. La densidad relativa se estimó en 0,83.

Se identificaron formas larvianas en dos peces capturados en el mes de julio, en uno de los cuales sólo se aislaron copepoditos.

El 62,22% de los individuos adultos encontrados se encontraban en la base de las aletas (FIGURAS 25 y 26), pero ninguno de ellos fue aislado a partir de los radios (TABLA CCXVIII). La aleta que presentaba parásitos con menos frecuencia era la dorsal, encontrándose en las demás con porcentajes similares. De la cavidad bucal sólo se aisló un individuo, pero también se encontró uno en la cloaca (DIBUJO 3).



**DIBUJO 3.** Localización de *L. cyprinacea* en *B. haasi*. El número indica el porcentaje de parásitos que fueron encontrados en cada zona.

En branquias aparecieron el 20,00% de los copéodos recogidos. En ninguna ocasión se encontró más de un individuo por arco branquial y en cualquier caso el rango de parasitación en las branquias osciló entre 1 y 2. Por arcos branquiales los 9 parásitos recogidos se repartieron de la siguiente manera: uno en el I, uno en el II, cinco en el III y dos en el IV.



FIGURA 24. *Lernaea cyprinacea* (x 25)

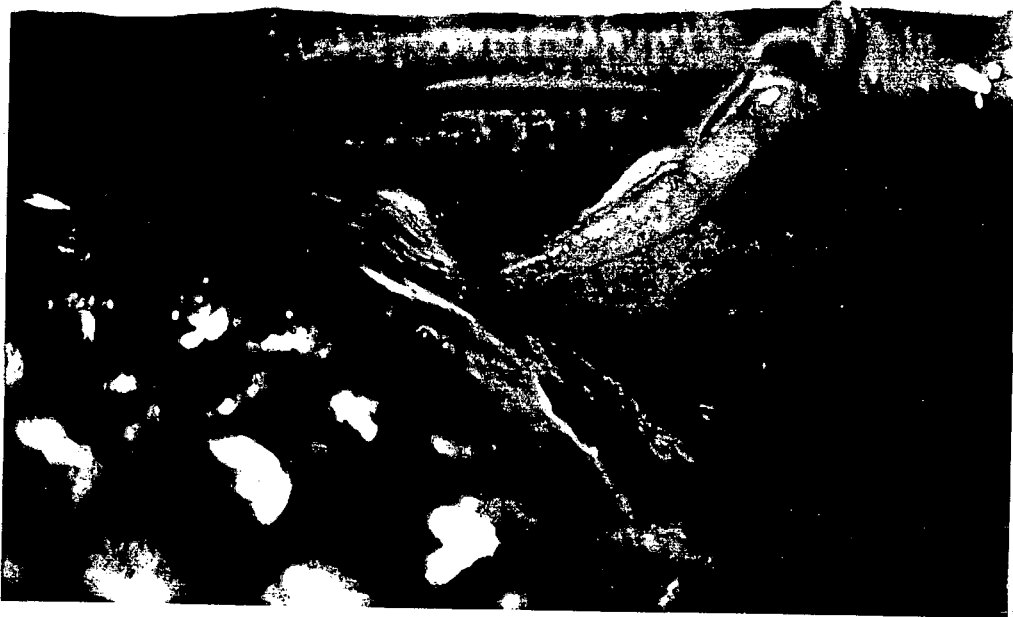


FIGURA 25. *Lernaea cyprinacea*. Aleta dorsal de *Barbus haasi*

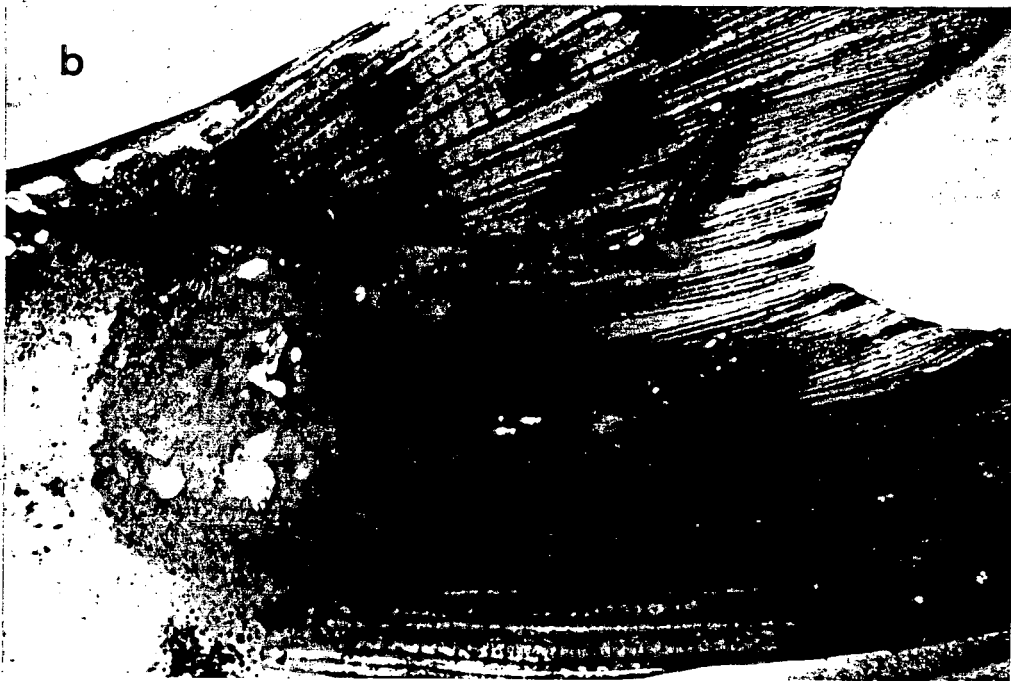


FIGURA 26. a) *Lernaea cyprinacea*. Aleta pectoral de *Barbus haasi* (x 7,5). b) *L. cyprinacea*. Aleta caudal de *B. haasi* (x 7,5)



El parásito se encontró presente en peces capturados en todas las estaciones de muestreo aunque con prevalencias más bajas en la 9 (riera Gavarresa). Las intensidades de parasitación no presentaban diferencias reseñables tal como puede observarse en la TABLA CCXIX.

A lo largo del año la aparición del parásito fue casi constante (TABLA CCXX y GRAFICA 37), aunque las hembras con huevos aparecieron sobre todo en los meses de mayo a noviembre, mientras que el mayor número de peces parasitados se encontró en los meses de verano.

Los *B. haasi* hembras estaban parasitados con más frecuencia que los machos, aunque las diferencias no eran estadísticamente significativas. La intensidad de parasitación fue semejante en ambos sexos (TABLA CCXXI).

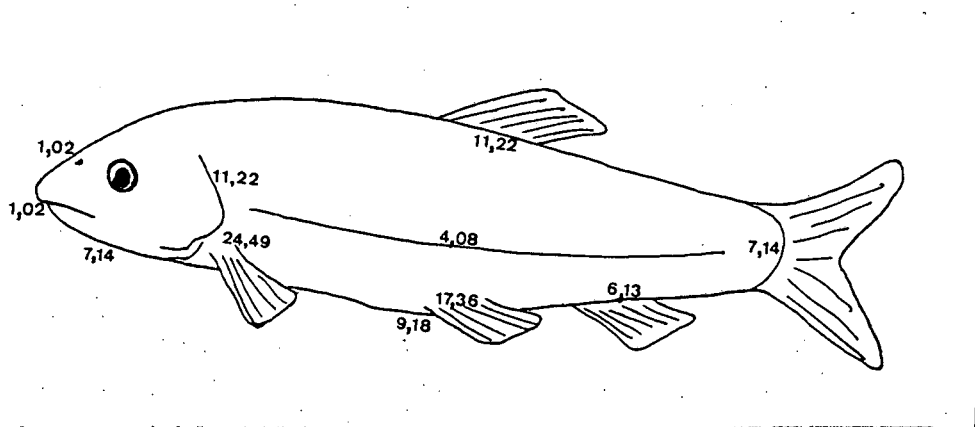
La TABLA CCXXII nos muestra las variaciones en los índices de infestación en función del tamaño del pez. En general, los individuos de talla menor se encontraban menos parasitados que los más grandes, aunque el valor máximo correspondió a los hospedadores de tamaño comprendido entre 16,1 y 20 cm. Las diferencias encontradas en este caso demostraron ser ligeramente significativas. La intensidad de parasitación permaneció prácticamente constante en todos los tamaños.

#### En *L. cephalus cephalus*

La especie que presentaba un mayor índice de parasitación por este copépodo fue *L. cephalus cephalus* ya que 41 de los 85 peces examinados estaban infestados lo que supuso una prevalencia del 48,24%. Por el contrario la intensidad de parasitación fue la más baja de todos los peces estudiados 2,39 con un rango de 1 a 8. La densidad relativa alcanzó un valor de 1,15.

Solamente un pez capturado en junio de 1991 presentó un pequeño número de formas larvianas preparásitas en las branquias.

En la TABLA CCXXIII y en el DIBUJO 4 se puede observar que la localización mayoritaria del parásito fue en las zonas de inserción de las aletas (64,29% del total de los parásitos) y en menor medida en piel, sobre todo en el espacio entre las aletas ventrales. Un ejemplar fue encontrado en fosas nasales y otro en cavidad bucal.



**DIBUJO 4.** Localización de *L. cyprinacea* en *L. cephalus cephalus*. El número indica el porcentaje de parásitos que fueron encontrados en cada zona.

En branquias se localizaron 11 individuos, lo que representa un 11,22% de los 98 parásitos recogidos. Nunca se encontró más de un copépodo por arco branquial y el rango de parasitación en las branquias fue de 1 a 2. Por arcos branquiales los parásitos se encontraron muy repartidos: cuatro en el I, dos en el II, tres en el III y dos en el IV.

Únicamente los peces capturados en la estación de muestreo 9 (riera Gavarresa) se libraron de la presencia del parásito aunque la frecuencia de parasitación fue baja en la 6 (riera de Marganell). La estación 3

correspondiente al río Llobregat fue la que presentó intensidades de parasitación más elevadas (TABLA CCXXIV).

El parásito apareció a lo largo del todo el año, salvo durante los meses de junio y agosto tal como muestran la TABLA CCXXV y la GRAFICA 38. No obstante, hembras con sacos ovígeros sólo fueron encontradas en los meses comprendidos entre mayo y octubre. En los meses no estivales predominaron los individuos inmaduros o sin huevos. La intensidad de parasitación permaneció casi constante durante todo el año. De todas formas hemos de hacer constar que en estos peces fue en los únicos en los que el porcentaje de hembras con huevos fue muy inferior al de los otros estados de desarrollo del parásito.

La TABLA CCXXVI nos permite comprobar que hembras y machos presentaban índices de infestación semejantes aunque las primeras estaban algo más intensamente parasitadas que los segundos. Ninguna de estas diferencias alcanzó el rango de significación.

Los peces de menor tamaño se encontraron escasamente parasitados mientras que el índice de parasitación aumentaba considerablemente al hacerlo la longitud. La frecuencia más elevada en la aparición de los parásitos tuvo lugar en los peces de longitudes comprendidas entre 16,1 y 20 cm, con diferencias estadísticamente muy significativas. La intensidad de parasitación estaba próxima a dos en todos los grupos de tamaño, tal como puede comprobarse en la TABLA CCXXVII.

**TABLA CCV. Prevalencia de *Lernaea cyprinacea* por especie de pez**

Especie de pez	N° peces examinados	N° peces parasitados	Prevalencia (%)	N° parásitos recogidos	Intensidad de parasitación.		Densidad relativa
					Rango	Media	
<i>C. carpio</i>	417	35	8,39	110	1 - 16	3,14	0,26
<i>B. bocagei graellsii</i>	217	85	39,17	390	1 - 39	4,59	1,80
<i>B. haasi</i>	54	17	31,48	45	1 - 7	2,65	0,83
<i>L. cephalus cephalus</i>	85	41	48,24	98	1 - 8	2,39	1,15

**TABLA CCVI. Localización de *L. cyprinacea* en *C. carpio***

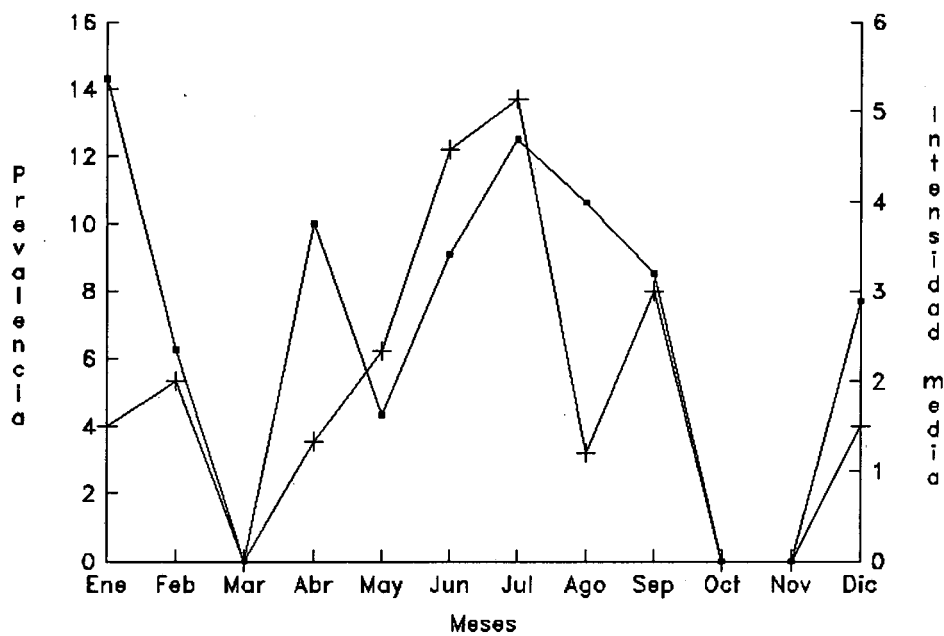
Localización	N° parásitos recogidos	(%)
Piel	23	20,91
Aletas	77	70,00
Cavidad bucal	0	0,00
Fosas nasales	0	0,00
Branquias	10	9,09
TOTAL	110	100,00

**TABLA CCVII. Prevalencia de *L. cyprinacea* en *C. carpio* por estaciones de muestreo**

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos				Intensidad de parasitación		Densidad relativa
				Inmaduros	Adultos	Total		Rango	Media	
				sin huevos con huevos						
1	136	16	11,76	4	12	42	58	1 - 12	3,63	0,43
2	46	5	10,87	7	0	0	7	1 - 2	1,40	0,15
3	23	2	8,70	3	0	0	3	1 - 2	1,50	0,13
4	34	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
5	44	10	22,73	10	15	15	40	1 - 16	4,00	0,91
6	3	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
8	43	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
9	88	2	2,27	0	0	2	2	1	1,00	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>35</b>	<b>8,39</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	<b>110</b>	<b>1 - 16</b>	<b>3,14</b>	<b>0,26</b>

**TABLA CCVIII. Variaciones estacionales en la parasitación de *C. carpio* por *L. cyprinacea***

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos			Intensidad de parasitación		Densidad relativa	
				Juveniles sin huevos	Adultos con huevos	Total	Rango	Media		
Enero	14	2	14,29	3	0	0	3	1 - 2	1,50	0,21
Febrero	16	1	6,25	2	0	0	2	2	2,00	0,13
Marzo	8	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Abril	30	3	10,00	0	0	4	4	1 - 2	1,33	0,13
Mayo	69	3	4,35	0	3	4	7	1 - 5	2,33	0,10
Junio	77	7	9,09	12	12	8	32	1 - 16	4,57	0,42
Julio	64	8	12,50	1	8	32	41	1 - 12	5,13	0,64
Agosto	47	5	10,64	2	2	2	6	1 - 2	1,20	0,13
Septiembre	47	4	8,51	1	2	9	12	1 - 9	3,00	0,26
Octubre	9	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Noviembre	10	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Diciembre	26	2	7,69	3	0	0	3	1 - 2	1,50	0,12
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>35</b>	<b>8,39</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	<b>110</b>	<b>1 - 16</b>	<b>3,14</b>	<b>0,26</b>



GRAFICA 35. Variaciones estacionales de *L. cyprinacea* en *C. carpio*

**TABLA CCIX.** Influencia del sexo en la parasitación de *C. carpio* por *Lernaea cyprinacea*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Media	Rango	Densidad relativa
Machos	218	17	7,80	42	1 - 8	2,47	0,19
Hembras	190	17	8,95	67	1 - 16	3,94	0,35

$$\chi^2 = 0,176$$

$$p = 0,6757$$

$$t = 0,2910$$

$$0,30 < p < 0,40$$

**TABLA CCX.** Influencia del tamaño en la parasitación de *C. carpio* por *Lernaea cyprinacea*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Rango Media	Densidad relativa
5 - 15	48	5	10,42	13	1 - 8 2,60	0,27
15,1 - 20	167	16	9,58	52	1 - 16 3,25	0,31
20,1 - 25	135	12	8,89	43	1 - 12 3,58	0,32
25,1 - 30	39	1	2,56	1	1 1,00	0,03
30,1 - 46	28	1	3,57	1	1 1,00	0,04
TOTAL	417	35	8,39	110	1 - 16 3,14	0,26

$$\chi^2 = 3,175$$

$$p = 0,5289$$

$$r = - 0,0840$$

$$F = 0,2346$$



**TABLA CCX.** Influencia del tamaño en la parasitación de *C. carpio* por *Lernaea cyprinacea*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación		Densidad relativa
					Rango	Media	
5 - 15	48	5	10,42	13	1 - 8	2,60	0,27
15,1 - 20	167	16	9,58	52	1 - 16	3,25	0,31
20,1 - 25	135	12	8,89	43	1 - 12	3,58	0,32
25,1 - 30	39	1	2,56	1	1	1,00	0,03
30,1 - 46	28	1	3,57	1	1	1,00	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>417</b>	<b>35</b>	<b>8,39</b>	<b>110</b>	<b>1 - 16</b>	<b>3,14</b>	<b>0,26</b>

$\chi^2 = 3,175$   
 $p = 0,5289$

$r = - 0,0840$   
 $F = 0,2346$

**TABLA CCXI.** Localización de *L. cyprinacea* en *B. bocagei graellsii*

Localización	Nº parásitos recogidos	(%)
Piel	52	13,33
Aletas	195	50,00
Cavidad bucal	56	14,36
Fosas nasales	10	2,56
Branquias	77	19,75
<b>TOTAL</b>	<b>390</b>	<b>100,00</b>

**TABLA CCXII.** Localización de *L. cyprinacea* por lado de branquias en *B. bocagei graellsii* \*

	Nº parásitos recogidos	Porcentaje
Derecha	39	42,86
Izquierda	52	57,14
<b>TOTAL BRANQUIAS</b>	<b>91</b>	<b>100,00</b>

\* Sobre 24 peces

$$\chi^2 = 1,857$$

$$0,10 < p < 0,25$$

**TABLA CCXIII.** Localización de *L. cyprinacea* por arcos branquiales en *B. bocagei graellsii* \*

	Nº parásitos recogidos	Porcentaje
Arco branquial I	12	17,14
Arco branquial II	19	27,14
Arco branquial III	20	28,58
Arco branquial IV	19	27,14
<b>TOTAL BRANQUIAS</b>	<b>70</b>	<b>100,00</b>

\* Sobre 24 peces

$$\chi^2 = 2,343$$

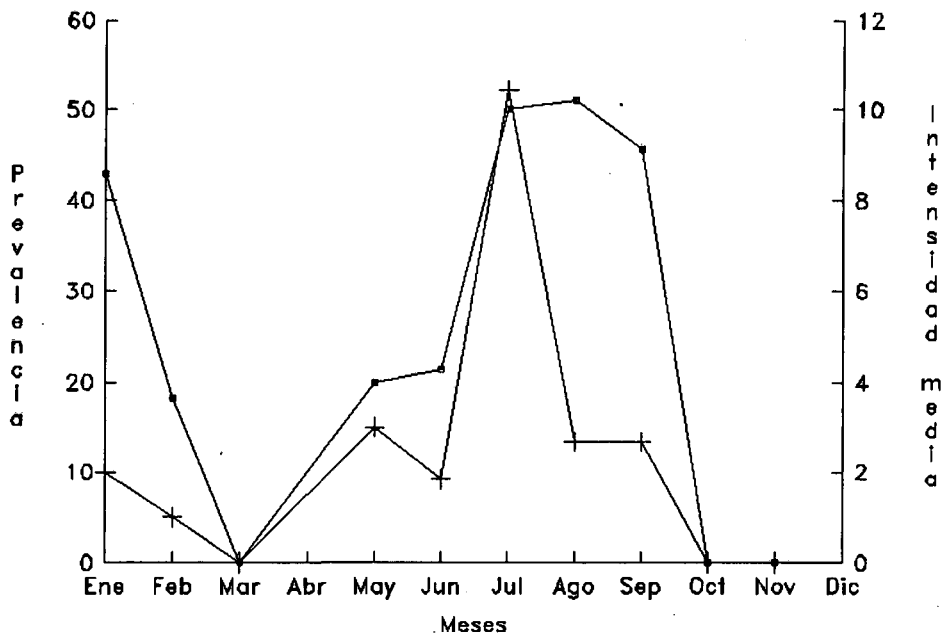
$$0,5 < p < 0,75$$

**TABLA CCXIV. Prevalencia de *L. cyprinacea* en *B. bocagei graellsii* por estaciones de muestreo**

Estación	N° peces examinados	N° peces parasitados	Prevalencia (%)	N° parasitos recogidos				Intensidad de parasitación		Densidad relativa
				Inmaduros sin huevos	Adultos con huevos	Total	Rango	Media		
2	46	10	21,74	5	6	7	18	1 - 4	1,80	0,39
3	44	28	63,64	33	74	138	245	1 - 39	8,75	5,57
4	28	10	35,71	10	1	4	15	1 - 3	1,50	0,54
5	76	37	48,68	20	33	59	112	1 - 14	3,03	1,47
7	23	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>85</b>	<b>39,17</b>	<b>68</b>	<b>114</b>	<b>208</b>	<b>390</b>	<b>1 - 39</b>	<b>4,59</b>	<b>1,80</b>

**TABLA CCXV. Variaciones estacionales en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *L. cyprinacea***

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos			Intensidad de parasitación		Densidad relativa	
				Juveniles sin huevos	Adultos con huevos	Total	Rango	Media		
Enero	14	6	42,86	6	6	0	12	1 - 4	2,00	0,86
Febrero	22	4	18,18	1	3	0	4	1	1,00	0,18
Marzo	1	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Abril	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Mayo	5	1	20,00	0	2	1	3	3	3,00	0,60
Junio	28	6	21,43	5	1	5	11	1 - 3	1,83	0,39
Julio	46	23	50,00	43	66	131	240	1 - 39	10,43	5,22
Agosto	47	24	51,06	5	25	34	64	1 - 14	2,67	1,36
Septiembre	46	21	45,65	8	11	37	56	1 - 12	2,67	1,22
Octubre	4	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Noviembre	4	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Diciembre	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>85</b>	<b>39,17</b>	<b>68</b>	<b>114</b>	<b>208</b>	<b>390</b>	<b>1 - 39</b>	<b>4,59</b>	<b>1,80</b>



**GRAFICA 36.** Variaciones estacionales de *L. cyprinacea* en *B. bocagei graellsii*

**TABLA CCXVI.** Influencia del sexo en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *L. cyprinacea*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Media	Rango	Densidad relativa
Machos	105	34	32,38	143	1 - 34	4,21	1,36
Hembras	107	48	44,86	240	1 - 39	5,00	2,24

$$\chi^2 = 3,479$$

$$p = 0,0621$$

$$t = 0,2026$$

$$0,40 < p < 0,45$$

**TABLA CCXVII.** Influencia del tamaño en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *L. cyprinacea*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Rango Media	Densidad relativa
7 - 16	37	9	24,32	14	1 - 3 1,56	0,38
16,1 - 20	51	8	15,69	46	1 - 33 5,75	0,90
20,1 - 24	73	31	42,47	92	1 - 22 2,97	1,26
24,1 - 28	42	28	66,67	139	1 - 39 4,96	3,31
28,1 - 35	14	9	64,29	99	1 - 34 11,00	7,07
TOTAL	217	85	39,17	390	1 - 39 4,59	1,80

$$\chi^2 = 32,593$$

$$p = 1,447 \times 10^{-6}$$

$$r = 0,3679$$

$$F = 12,9894$$

**TABLA CCXVII.** Influencia del tamaño en la parasitación de *B. bocagei graellsii* por *L. cyprinacea*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Rango	Media	Densidad relativa
7 - 16	37	9	24,32	14	1 - 3	1,56	0,38
16,1 - 20	51	8	15,69	46	1 - 33	5,75	0,90
20,1 - 24	73	31	42,47	92	1 - 22	2,97	1,26
24,1 - 28	42	28	66,67	139	1 - 39	4,96	3,31
28,1 - 35	14	9	64,29	99	1 - 34	11,00	7,07
TOTAL	217	85	39,17	390	1 - 39	4,59	1,80

$\chi^2 = 32,593$   
 $p = 1,447 \times 10^{-6}$

$r = 0,3679$   
 $F = 12,9894$

**TABLA CCXVIII.** Localización de *L. cyprinacea* en *B. haasi*

Localización	Nº parásitos recogidos	(%)
Piel	7	15,56
Aletas	28	62,22
Cavidad bucal	1	2,22
Fosas nasales	0	0,00
Branquias	9	20,00
TOTAL	45	100,00

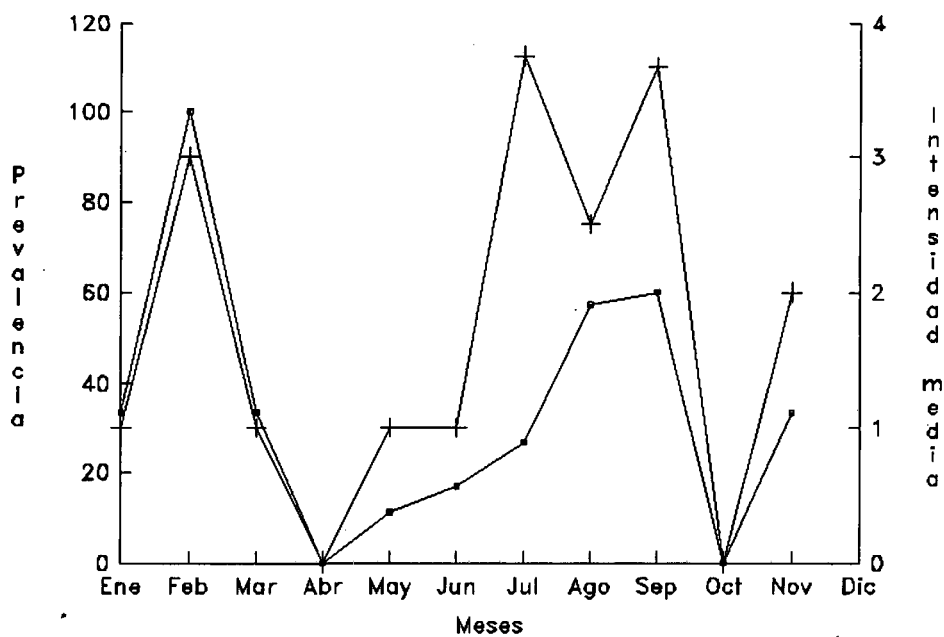
**TABLA CCXIX. Prevalencia de *L. cyprinacea* en *B. haasi* por estaciones de muestreo**

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos			Intensidad de parasitación		Densidad relativa	
				Inmaduros sin huevos	Adultos con huevos	Total	Rango	Media		
2	3	1	33,33	2	1	0	3	3	3,00	1,00
3	9	5	55,56	3	6	9	18	1 - 7	3,60	2,00
4	12	3	25,00	1	3	3	7	1 - 3	2,33	0,58
5	2	1	50,00	0	1	5	6	6	6,00	3,00
6	21	6	28,57	2	3	3	8	1 - 2	1,33	0,38
9	7	1	14,29	0	2	1	3	3	3,00	0,43
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>17</b>	<b>31,48</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>1 - 7</b>	<b>2,65</b>	<b>0,83</b>



**TABLA CCXX. Variaciones estacionales en la parasitación de *B. haasi* por *L. cyprinacea***

Estación	N° peces examinados	N° peces parasitados	Prevalencia (%)	N° parásitos recogidos			Intensidad de parasitación		Densidad relativa	
				Juveniles sin huevos	Adultos con huevos	Total	Rango	Media		
Enero	3	1	33,33	0	1	0	1	1	1,00	0,33
Febrero	1	1	100,00	2	1	0	3	3	3,00	3,00
Marzo	3	1	33,33	0	1	0	1	1	1,00	0,33
Abril	1	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Mayo	9	1	11,11	0	0	1	1	1	1,00	0,11
Junio	6	1	16,67	0	1	0	1	1	1,00	0,17
Julio	15	4	26,67	1	4	10	15	1 - 6	3,75	1,00
Agosto	7	4	57,14	1	5	4	10	1 - 3	2,50	1,43
Septiembre	5	3	60,00	3	3	5	11	2 - 7	3,67	2,20
Octubre	1	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Noviembre	3	1	33,33	1	0	1	2	2	2,00	0,67
Diciembre	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>17</b>	<b>31,48</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>1 - 7</b>	<b>2,65</b>	<b>0,83</b>



**GRAFICA 37.** Variaciones estacionales de *L. cyprinacea* en *B. haasi*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Media	Rango	Densidad relativa
Machos	21	4	19,05	8	1 - 3	2,00	0,38
Hembras	31	12	38,71	31	1 - 7	2,58	1,00

$$\chi^2 = 2,272$$

$$p = 0,1317$$

$$t = 0,2875$$

$$0,30 < p < 0,40$$

**TABLA CCXXII.** Influencia del tamaño en la parasitación de *B. haasi* por *L. cyprinacea*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Rango Media	Densidad relativa
7 - 12	12	2	16,67	5	2 - 3 2,50	0,42
12,1 - 16	24	5	20,83	12	1 - 6 2,40	0,50
16,1 - 20	13	8	61,54	24	1 - 7 3,00	1,85
20,1 - 26	5	2	40,00	4	1 - 3 2,00	0,80
TOTAL	54	17	31,48	45	1 - 7 2,65	0,83

$$\chi^2 = 8,095$$

$$p = 0,0441$$

$$r = 0,0253$$

$$F = 0,0096$$

**TABLA CCXXIII.** Localización de *L. cyprinacea* en *L. cephalus cephalus*

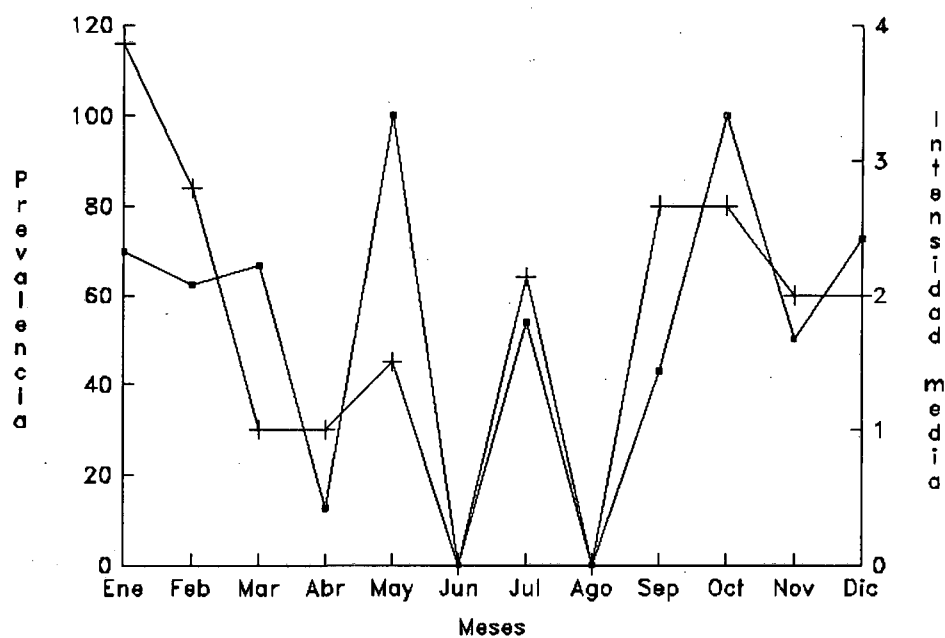
Localización	Nº parásitos recogidos	(%)
Piel	20	20,41
Aletas	65	66,33
Cavidad bucal	1	1,02
Fosas nasales	1	1,02
Branquias	11	11,22
TOTAL	98	100,00

**TABLA CCXXIV. Prevalencia de *L. cyprinacea* en *L. cephalus cephalus* por estaciones de muestreo**

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parasitos recogidos			Intensidad de parasitación		Densidad relativa	
				Inmaduros sin huevos	Adultos con huevos	Total	Rango	Media		
2	24	17	70,83	13	21	8	42	1 - 6	2,47	1,75
3	10	7	70,00	14	11	0	25	1 - 8	3,57	2,50
4	33	15	45,45	13	12	3	28	1 - 5	1,87	0,85
5	4	1	25,00	0	1	0	1	1	1,00	0,25
6	14	1	7,14	0	1	1	2	2	2,00	0,14
9	3	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>41</b>	<b>48,24</b>	<b>40</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	<b>1 - 8</b>	<b>2,39</b>	<b>1,15</b>

**TABLA CCXXV.** Variaciones estacionales en la parasitación de *L. cephalus cephalus* por *L. cyprinacea*

Estación	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos			Intensidad de parasitación	Densidad relativa		
				Juveniles sin huevos	Adultos con huevos	Total			Rango	Media
Enero	10	7	70,00	12	15	0	27	1 - 8	3,86	2,70
Febrero	8	5	62,50	10	4	0	14	1 - 6	2,80	1,75
Marzo	6	4	66,67	1	3	0	4	1	1,00	0,67
Abril	8	1	12,50	0	1	0	1	1	1,00	0,13
Mayo	2	2	100,00	0	1	2	3	1 - 2	1,50	1,50
Junio	4	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Julio	13	7	53,85	7	4	4	15	1 - 5	2,14	1,15
Agosto	11	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Septiembre	7	3	42,86	1	2	5	8	2 - 3	2,67	1,14
Octubre	3	3	100,00	7	0	1	8	1 - 4	2,67	2,67
Noviembre	2	1	50,00	0	2	0	2	2	2,00	1,00
Diciembre	11	8	72,73	2	14	0	16	1 - 6	2,00	1,45
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>41</b>	<b>48,24</b>	<b>40</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	<b>1 - 8</b>	<b>2,39</b>	<b>1,15</b>



**GRAFICA 38.** Variaciones estacionales de *L. cyprinacea* en *L. cephalus cephalus*

**TABLA CCXXVI.** Influencia del sexo en la parasitación de *L. cephalus cephalus* por *L. cyprinacea*

Sexo	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Media	Rango	Densidad relativa
Machos	29	13	44,83	20	1 - 3	1,54	0,69
Hembras	56	28	50,00	78	1 - 8	2,79	1,39

$$\chi^2 = 0,205$$

$$p = 0,6509$$

$$t = 0,7205$$

$$0,20 < p < 0,25$$

**TABLA CCXXVII.** Influencia del tamaño en la parasitación de *L. cephalus cephalus* por *L. cyprinacea*

Rango (cm)	Nº peces examinados	Nº peces parasitados	Prevalencia (%)	Nº parásitos recogidos	Intensidad de parasitación Rango Media	Densidad relativa	
8 - 12	15	2	13,33	2	1	1,00	0,13
12,1 - 16	29	12	41,38	24	1 - 4	2,00	0,83
16,1 - 20	27	15	55,56	34	1 - 8	2,27	1,26
20,1 - 27	14	12	50,00	38	1 - 6	3,17	2,71
TOTAL	85	41	48,24	98	1 - 6	2,39	1,15

$$\chi^2 = 16,319$$

$$p = 9,748 \times 10^{-4}$$

$$r = 0,1598$$

$$F = 1,0217$$



### Infestaciones múltiples entre *Lerne* y Monogenea

Se llevó a cabo un estudio para comprobar las posibles influencias mutuas entre los copépodos parásitos y los Monogenea localizados en branquias.

En *C. carpio*

El escaso número de peces parasitados por *L. cyprinacea* en branquias hizo que las infestaciones coincidentes fuesen escasas.

*L. cyprinacea* y *D. anchoratus* aparecieron una vez sobre el mismo pez lo que hizo que la significación estadística fuera muy elevada quizás debido al escaso número de peces infestados por cada uno de estos parásitos. Sin embargo, tal como se observa en la TABLA CCXXVIII, el estudio de las posibles influencias mutuas en la intensidad de parasitación de cada uno de ellos demostró que no había variaciones entre los peces infestados por una sola especie y los infestados por las dos.

En el caso de *L. cyprinacea* y *D. extensus* (TABLA CCXXIX) las infestaciones múltiples encontradas respondían a las proporciones esperadas si se trataran de especies independientes predominando, por regla general, las infestaciones simples sobre las recurrentes.

La TABLA CCXXX nos indica los casos de infestaciones sencillas y dobles entre *L. cyprinacea* y *D. minutus*. En este caso predominaron las infestaciones dobles del copépodo y las sencillas del Monogenea con diferencias estadísticamente significativas para estas apariciones. No obstante, al comprobarse la posible influencia de cada uno sobre la intensidad de parasitación del otro no se encontraron diferencias estadísticamente significativas si bien es cierto que el número de Monogenea era superior en las infestaciones dobles que en las sencillas.

En *B. bocagei graellsii*

*L. cyprinacea* y *D. bocageii* coincidieron únicamente en dos ocasiones, mientras que las infestaciones sencillas fueron mucho más frecuentes de lo que era de esperar estadísticamente. La comparación de la intensidad de parasitación entre las infestaciones sencillas y las recurrentes permitió comprobar que no había diferencias en la parasitación del copépodo, pero que el número de *Monogenea* disminuía en el caso de las infestaciones dobles aunque no hasta el grado de la significación estadística. No obstante parece haber un posible antagonismo entre ambos parásitos resultando *D. bocageii* el más perjudicado por ello (TABLA CCXXXI).

Entre el resto de especies de *Dactylogyrus* que parasitan este hospedador, sólo *D. extensus* apareció simultáneamente a *L. cyprinacea*. En este caso, como refleja la TABLA CCXXXII, predominan las infestaciones simples pero las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas.

En *B. haasi*

El estudio de las infestaciones múltiples aparecidas entre el parásito copépodo y las diferentes especies de *Monogenea* branquiales arrojó en todos los casos patrones similares. Las infestaciones sencillas eran siempre mucho más frecuentes que las dobles y en todos los casos estos resultados estuvieron dentro de lo estadísticamente previsible (TABLAS CCXXXIII a CCXXXVI).

En *L. cephalus cephalus*

*L. cyprinacea* y *D. prostrae* aparecieron sobre los mismos peces en ocho ocasiones, que supone un mayor número de infestaciones dobles para *Lernaea* y lo contrario para el helminto. Los datos obtenidos, que se reflejan en la TABLA CCXXXVII, permiten comprobar que los resultados están dentro de la probabilidad estadística.

Para finalizar, el copépodo y *D. homoion* no coincidieron nunca sobre el mismo individuo de esta especie de pez.

**TABLA CCXXVIII.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. anchoratus* en *C. carpio*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> + <i>D. anchoratus</i>	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. anchoratus</i>	Ninguno
1	5	6	405

$$\chi^2 = 8,286$$

$$p = 3,996 \times 10^{-3}$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>L. cyprinacea</i>		<i>D. anchoratus</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
1,80	1,00	2,33	2,00

$$t = 0,7669$$

$$0,20 < p < 0,25$$

$$t = 0,2486$$

$$0,40 < p < 0,45$$

**TABLA CCXXIX.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. extensus* en *C. carpio*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. extensus</i>	Ninguno
<i>D. extensus</i>			
3	3	247	164

$$\chi^2 = 0,251$$

$$p = 0,6163$$

**TABLA CCXXX.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. minutus* en *C. carpio*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. minutus</i>	Ninguno
<i>D. minutus</i>			
4	2	112	299

$$\chi^2 = 4,576$$

$$p = 0,0324$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>L. cyprinacea</i>		<i>D. minutus</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
1,00	2,00	8,36	18,50

$$t = 0,9587$$

$$0,10 < p < 0,20$$

$$t = 1,0703$$

$$0,10 < p < 0,20$$

**TABLA CCXXXI.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. bocageii* en *B. bocagei graellsii*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. bocageii</i>	Ninguno
<i>D. bocageii</i>			
2	26	61	128

$$\chi^2 = 7,476$$

$$p = 6,252 \times 10^{-3}$$

Intensidad Media de Parasitación			
<i>L. cyprinacea</i>		<i>D. bocageii</i>	
Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles	Infestaciones sencillas	Infestaciones dobles
2,85	1,50	16,67	1,50

$$t = 0,3353$$

$$0,30 < p < 0,40$$

$$t = 1,2547$$

$$0,10 < p < 0,20$$

**TABLA CCXXXII.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. extensus* en *B. bocagei graellsii*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. extensus</i>	Ninguno
<i>D. extensus</i>			
1	27	7	184

$$\chi^2 = 0,001$$

$$p = 0,9804$$

**TABLA CCXXXIII.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. bocageii* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. bocageii</i>	Ninguno
<i>D. bocageii</i>			
1	7	9	37

$$\chi^2 = 0,225$$

$$p = 0,6349$$

TABLA CCXXXIV. Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. carpathicus* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> + <i>D. carpathicus</i>	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. carpathicus</i>	Ninguno
3	5	15	31

$$\chi^2 = 0,073$$

$$p = 0,7865$$

TABLA CCXXXV. Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. dyki* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> + <i>D. dyki</i>	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. dyki</i>	Ninguno
1	7	14	32

$$\chi^2 = 1,093$$

$$p = 0,2959$$

**TABLA CCXXXVI.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. homoion* en *B. haasi*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. homoion</i>	Ninguno
<i>D. homoion</i>			
1	7	8	38

$$\chi^2 = 0,117$$

$$p = 0,7319$$

**TABLA CCXXXVII.** Influencias entre *L. cyprinacea* y *D. prostaе* en *L. cephalus cephalus*

Nº de casos de cada tipo de infestación			
<i>L. cyprinacea</i> +	<i>L. cyprinacea</i>	<i>D. prostaе</i>	Ninguno
<i>D. prostaе</i>			
8	1	62	14

$$\chi^2 = 0,296$$

$$p = 0,5865$$



## **5.DISCUSION**

Todas las publicaciones que hemos consultado se refieren a datos parciales sobre uno o más de los parásitos estudiados por nosotros y que discutimos en el apartado correspondiente, por lo que no podemos comparar nuestros resultados con los de otros investigadores.

## PROTOZOA

### *Myxobolus* sp.

El género *Myxobolus* se caracteriza, según LOM y NOBLE (1984) porque sus esporas, elipsoidales, ovoides o redondeadas en vista valvular y biconvexas en vista sutural, miden entre 6 y 10 micras de longitud y 5 micras de grosor. El armazón de las valvas es liso y éstas carecen de procesos caudales. Las cápsulas polares, generalmente dos, son piriformes, convergen en el extremo anterior y pueden presentar tamaños diferentes. Los quistes que forman estos protozoos en los órganos en los que se localizan, son de color blanquecino y están constituidos por numerosas esporas.

Dado que tanto las esporas como los quistes que hemos encontrado, tal como se observa en la FIGURA 1, tienen estas características, los hemos incluido dentro de este género.

El número de especies de *Myxobolus* es muy elevado y se puede decir que aumenta día a día con el control que se lleva a cabo, cada vez con más frecuencia, en las piscifactorías de todo el mundo.

Entre las especies que parasitan ciprínidos en los filamentos branquiales y que presentan cápsulas polares de desigual tamaño, se encuentran *M. dispar* Thélohan, 1895, que se localiza en la zona apical de los filamentos branquiales y *M. cyprini* Doflein, 1898, que se sitúa en la zona medial de los mismos. La primera de estas especies presenta un pequeño, pero distinguible apéndice intercapsular que hemos observado en muchas ocasiones en los aislados por nosotros. Por ello, y aunque no nos aventuramos a afirmarlo, dado que será necesario realizar comprobaciones más cuidadosas, podría ser ésta la especie que hemos encontrado.

Sólo hemos hallado una publicación que habla de la prevalencia de mixosporidios (GRUPCHEVA y GOLEMANSKI, 1982) en la que se señala la parasitación por *M. mülleri* en un solo ejemplar de *L. cephalus* sobre un total de 11 individuos examinados, prevalencia notablemente inferior a la encontrada por nosotros (superior al 38%), diferencia que puede ser debida al mayor número de peces estudiados en el presente trabajo.

Al estudiar la estacionalidad de aparición de los mixosporidios, hemos encontrado diversos patrones según la especie de hospedador. Así, en *B. bocagei graellsii* no hemos observado variaciones estacionales, lo mismo que señalan ALVAREZ PELLITERO y cols. (1983) y GONZALEZ LANZA y ALVAREZ PELLITERO (1985) cuando estudian las variaciones estacionales producidas por diferentes especies de mixosporidios en ciprínidos.

Sin embargo, en *B. haasi*, sólo hemos encontrado quistes entre junio y septiembre, es decir, desde el final de la primavera hasta principios de otoño, con un máximo en el mes de julio; en *L. cephalus cephalus* aparece una ligera estacionalidad bimodal con prevalencias máximas en junio y octubre. Por ello, parece ser que en los mixosporidios aislados por nosotros, el patrón de estacionalidad se ajusta más a lo observado en los géneros *Myxidium* y *Chloromyxum* por las autoras antes citadas y por LOM y cols. (1976) que señalan que *M. dispar* es muy frecuente en las branquias de carpas de piscifactoría y que las esporas maduras se observan en otoño y primavera.

En relación con el sexo de los hospedadores, ALVAREZ PELLITERO y cols. (1983) y GONZALEZ LANZA y ALVAREZ PELLITERO (1985) no observan una influencia significativa de éste en la prevalencia de los mixosporidios estudiados.

En nuestras observaciones tampoco encontramos diferencias significativas de parasitación, en relación con el sexo de los hospedadores, ni en *B. bocagei graellsii*, ni en *L. cephalus cephalus*. Sin embargo en *B. haasi* hemos encontrado una cierta diferencia, próxima a la significación, entre machos y hembras, posiblemente debido al escaso número de individuos parasitados.

En cuanto a la influencia de la edad del hospedador sobre la prevalencia de diferentes especies de mixosporidios, ALVAREZ PELLITERO y cols. (1983) y GONZALEZ LANZA y ALVAREZ PELLITERO (1985) encuentran que, en general, en los parásitos de *L. cephalus cabeda* estudiados, la infección disminuye ligeramente con la edad, aunque el coeficiente de correlación no es estadísticamente significativo. Por su parte los mixosporidios de *B. barbuis bocagei* por ellas estudiados no presentan un claro patrón de influencia de la edad en la prevalencia de los parásitos.

En este mismo sentido GRABDA-KAZUBSKA y PILECKA-RAPACZ (1987) estudian la parasitación de 20 *Barbus barbuis*, de medidas entre 32 y 47 cm, por mixosporidios y encuentran una prevalencia del 5%.

Nosotros no hemos determinado la edad de los hospedadores, pero hemos tenido en cuenta su tamaño. En función de ello encontramos que en *B. bocagei graellsii* y *L. cephalus cephalus* la prevalencia del parásito disminuye claramente al aumentar el tamaño del hospedador. Por el contrario en *B. haasi* el máximo de prevalencia se encuentra en peces de entre 12 y 16 cm de longitud siendo menor en los peces más pequeños y algo mayores y nula en los de medidas superiores a 20 cm. En el caso concreto de *B. bocagei graellsii*, los peces de tamaños entre 20 y 24 cm presentaban una prevalencia del 5,48%, mientras que en los de longitud superior a 24 cm la prevalencia era cero, sin duda por debajo de la citada por GRABDA-KAZUBSKA y PILECKA-RAPACZ (1987) para animales de estas medidas.

Así pues podemos concluir que *Myxobolus* provoca infecciones más frecuentes en peces pequeños que en individuos de mayor tamaño, siendo los animales más grandes los que se encuentran menos afectados. Ello coincide en líneas generales con las observaciones de los autores consultados.

#### ***Trichodina* sp.**

El género *Trichodina* es un ciliado con forma de sombrerillo que presenta, como todos los géneros de su familia, unos prominentes dentículos que constituyen un disco adhesivo y una corona de cilios en torno a la boca, pero que se diferencia del resto, según BASSON y VAN AS (1989), porque los dentículos están constituídos por tres partes claramente diferenciadas hoja, parte central y radios. Las hojas son

rectas o curvadas y los radios tienen forma de varilla, espina o aguja y presentan diversos tamaños. La parte central carece de proyecciones dirigidas en sentido anterior. Además, la espiral adoral de cilios aunque puede presentar diversos tamaños, describe siempre un arco de entre 360 y 540°. Las especies que parasitan peces de agua dulce no suelen sobrepasar las 40 micras de diámetro.

Nuestros ejemplares cumplen siempre las condiciones referidas a las características descritas, tal como se observa en la FIGURA 3, por lo que los hemos asignado al género *Trichodina* aunque no hemos podido determinar las especies a las que pertenecen, ya que creemos que puede haber más de una.

Por ello, y dado que la prevalencia del 37,41% obtenida por nuestras carpas corresponde al conjunto de las diferentes y posibles especies de *Trichodina* encontradas por nosotros no podemos hacer comparaciones con otros autores, aunque GRUPCHEVA y GOLEMANSKI (1982) señalan prevalencias entre el 3,12 y el 9,37% de *Trichodina* aisladas de piel, branquias y fosas nasales de carpas en Bulgaria, que son mucho menores que las halladas por nosotros. Más semejante es la prevalencia del 38,8% para *T. nigra*, encontrada en carpa, también en Bulgaria, pero sin embargo, sigue siendo mucho mayor que el 2% que presenta *T. prowazeki* (GOLEMANSKI, 1987b).

GRUPCHEVA (1987a) estudia la localización de diferentes tricodínidos en peces de agua dulce y encuentra que las más frecuentes son *Trichodina acuta* en piel con una prevalencia de 88,4%, *T. mutabilis* en branquias con un 91,1% y *T. kuleminae* en fosas nasales con un 100%, aunque comenta que en general, la mayoría de los tricodínidos de peces de agua dulce de Bulgaria presentan unas prevalencias muy bajas.

En nuestros peces, la prevalencia más alta de *Trichodina* spp. en piel y aletas la encontramos en *B. bocagei graellsii* con un 8,29%, la de branquias en *L. cephalus cephalus* con un 34,12% y la de fosas nasales en *B. haasi* con un 24,07%. Todas ellas son inferiores a las citadas por GRUPCHEVA.

CALENIUS (1980a) estudia las variaciones estacionales de varias especies de

tricotínidos en conjunto, en peces de Finlandia, y encuentra que las infecciones eran más frecuentes en primavera y presentaban un mínimo en los meses de verano. Los datos de este autor están en consonancia con los encontrados por nosotros en *B. bocagei graellsii* y *C. carpio*, con máximos en invierno y principios de primavera e infecciones muy bajas en verano. Posiblemente el ciclo estacional se adelanta en nuestros ríos debido a que las temperaturas del invierno son más suaves que las de los ríos de Finlandia.

No hemos encontrado ninguna referencia bibliográfica en relación con la parasitación por tricotínidos y el sexo o tamaño de los peces estudiados.

No obstante podemos decir, como resumen de nuestras observaciones que las especies de *Trichodina* presentes en la cuenca del río Llobregat suelen parasitar más frecuentemente hembras que machos, salvo en el caso de *L. cephalus cephalus* en el que ocurre lo contrario.

Con relación al tamaño del hospedador se observaron dos tendencias, en *B. bocagei graellsii* y *L. cephalus cephalus* los peces de menor tamaño presentaban los índices más elevados de parasitación y éstos disminuían al aumentar la longitud del animal. Por su parte los tricotínidos no presentaron patrones claros en preferencia por tamaño en *B. haasi* y *C. carpio*.

## MONOGENEA

### *Gyrodactylus* sp.

Hemos encontrado Monogenea cuyas características morfológicas corresponden a las de este género, de los que vamos a discutir cada especie por separado.

### *G. cyprini*

*G. cyprini* es un girodactílido de talla media que se caracteriza, entre otras cosas, por el gran tamaño de los ganchos centrales de su opisthaptor que en el extremo de la raíz presentan dos pequeñas formaciones membranosas. Estos ganchos divergen entre sí por el extremo de las raíces, para acercarse por la zona donde se

encuentra la barra dorsal. Las características de la barra dorsal y la forma alargada y terminación roma de la parte membranosa de la barra ventral también son significativos. Los ganchos marginales son de tamaño medio. Todas estas características corresponden a los ejemplares aislados por nosotros (FIGURA 4).

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) aísla *G. cyprini* a partir de carpas capturadas en varios ríos de la cordillera de los Balcanes. También PROST (1980) investiga la presencia, en Polonia, de diferentes especies de *Gyrodactylus* en la carpa común e identifica un ejemplar de *G. cyprini* a partir de la piel de un animal de una piscifactoría, la localización es la misma en la que nosotros lo encontramos con más frecuencia.

No hemos obtenido datos de esta especie referidos a estacionalidad o factores del hospedador que puedan condicionar la presencia del parásito, pero podemos comentar que en nuestros ríos *G. cyprini* no presenta patrones claros de estacionalidad si bien es más frecuente, al igual que sucede con otras especies de *Gyrodactylus*, cuando las temperaturas se encuentran entre los 10°C y 14°C.

Tampoco presenta este parásito preferencias en función del sexo del hospedador o del tamaño de los peces.

### ***G. decorus***

*G. decorus* es un Monogenea de tamaño mediano a pequeño que presenta unos ganchos centrales de tamaño relativamente pequeño. La barra dorsal, más estrecha en los extremos, se ensancha en el centro y la barra ventral, cuya parte membranosa es alargada y con forma de lengüeta, no presenta procesos auriculares anteriores. Los ganchos marginales son de pequeño tamaño. Estas características las presentan los ejemplares aislados por nosotros como puede verse en la FIGURA 5.

ERGENS (1988a) considera que *G. decorus* es parásito de *S. erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus* y *Rutilus rutilus*. Sin embargo, en las localidades donde las poblaciones de estos hospedadores están muy infestados, pueden aparecer algunos individuos ocasionalmente en otras especies de ciprínidos, entre ellas, *L. cephalus*. Para este autor, estas últimas especies no pueden ser consideradas como

hospedadores sino sólo como sustrato temporal.

Nosotros encontramos *G. decorus* en más del 17% de los *L. cephalus cephalus* estudiados, y además en zonas donde no está presente ninguna de las especies de hospedadores consideradas por ERGENS (1988a). Por ello, estamos más de acuerdo con BAKKE y cols. (1992) en el sentido de que los girodactílicos son menos estenospecíficos de lo que comúnmente se piensa y que la estrecha especificidad es, en muchos casos, un artefacto basado en numerosas descripciones de estos parásitos obtenidos de un sólo hospedador.

ERGENS (1988a) observa que este parásito se localiza en la piel y las aletas del hospedador, pero que en casos de infestaciones masivas se puede encontrar también en branquias y cavidad nasal. Estas localizaciones también las hemos apreciado nosotros, incluso en un caso hemos encontrado también el parásito en cavidad bucal, localización que no hemos encontrado en ninguno de los artículos revisados.

Tampoco hemos hallado datos de esta especie referidos a estacionalidad o factores del hospedador que puedan condicionar la presencia del parásito y dado el escaso número de peces parasitados encontrados nosotros no hemos sacado tampoco conclusiones a este respecto.

### ***G. katharineri***

*G. katharineri* es un *Gyrodactylus* de tamaño medio. Los ganchos centrales de su opisthaptor son grandes y convergen por el extremo de su raíz. La barra dorsal presenta, en su margen anterior, unas evaginaciones desde el centro hacia los extremos claramente pronunciadas. La barra ventral, cuya membrana es triangular y redondeada en su extremo, presenta procesos anterolaterales de forma auricular y bien desarrollados cuya longitud excede la de la propia barra. Los ganchos marginales son sensiblemente más grandes que en otras especies. Como podemos ver en la FIGURA 6, nuestros ejemplares cumplen todas las condiciones aquí expuestas.

En *C. carpio*

PROST (1980) señala que *G. katharineri* es una especie muy frecuente en las



piscifactorías de carpas de Polonia y que aparece en piel y aletas, las mismas localizaciones en las que nosotros encontramos las prevalencias más altas. Esta misma autora cita también la presencia, en las carpas estudiadas por ella, de *G. shulmani*, *G. sprostonae* y *G. stankovici*, fácilmente diferenciables de la especie que nos concierne por sus características morfométricas y por los bien desarrollados procesos auriculares que presenta su barra ventral.

ERGENS (1983) estudia con detalle las características de la infestación de ciprínidos por este parásito considerando la carpa como el hospedador más importante. Señala que su localización predominante es la piel y las aletas, pero que en casos de infestaciones masivas pueden encontrarse también en branquias, cavidad bucal y faringe. Indica, así mismo, que los peces jóvenes están infestados más frecuentemente que los de mayor tamaño y que en condiciones naturales la prevalencia e intensidad de la infestación suelen ser bajas.

Nuestras observaciones coinciden con las de este autor en relación con la localización del parásito y en que la prevalencia total es baja, pero no en cuanto a la influencia del tamaño del hospedador en la intensidad de la infestación.

LUX (1989, 1990b), por su parte, identifica en piel y aletas de carpas jóvenes de piscifactorías de Alemania, *G. katharineri*, *G. stankovici* y *G. kherulensis*. La primera de ellas parece tener sus condiciones más favorables en abril, con temperaturas bajas entre 8 y 14°C. En estas condiciones presenta una prevalencia del 100%. La prevalencia disminuye en agosto y septiembre y se incrementa de nuevo a partir de diciembre.

Así mismo, HANZELOVA y ZITNAN (1982), en un amplio estudio sobre las variaciones estacionales de *G. katharineri* en 1.180 carpas jóvenes de tres piscifactorías, consideran que es un parásito frecuente en carpas en Checoslovaquia y cuyas características le hacen un típico representante de su género. Ellos encuentran que los animales adquieren el parásito durante los tres primeros meses de edad, entre julio y septiembre. En invierno la intensidad y prevalencia alcanzan un mínimo y en abril y mayo encuentran el máximo de parasitación.

Nuestras observaciones coinciden totalmente con estos autores, ya que apreciamos un máximo de parasitación en marzo con una prevalencia del 62,5% y temperaturas alrededor de 10°C, y una disminución en verano y otoño.

Con respecto al elevado porcentaje alcanzado por el parásito en carpas (LUX, 1989, 1990b), hemos de tener en cuenta que, como afirma BAUER (1987), las prevalencias de los monogenea son mucho más elevadas en condiciones de cultivo artificial que en el medio natural, dado que la densidad de los peces en este segundo caso es mucho menor.

GELNAR (1987a) estudia experimentalmente el efecto de la temperatura del agua sobre el crecimiento de micropoblaciones de *G. katahrineri* en carpa y encuentra que la máxima velocidad de reproducción y, al mismo tiempo, intensidad de parasitación la alcanzan a 18°C. Ello se corresponde, según el autor, con el mayor número de peces parasitados en primavera según indican muchos investigadores.

Finalmente, y con relación a las variaciones estacionales del parásito, cabe mencionar la opinión de ERGENS (1983) según el cual, se conocen con exactitud las variaciones estacionales del parásito en peces de piscifactoría, pero en ellos las infestaciones no están sólo relacionadas con la estación sino también con las condiciones fisiológicas y de concentración de los hospedadores, mientras que no abundan los datos de estacionalidad del parásito en peces de vida libre.

No obstante, nosotros observamos una prevalencia máxima en marzo y abril, cuando las temperaturas son algo inferiores, ya que no sobrepasan los 13°C. De todas formas, tal como el propio GELNAR indica, la temperatura del agua es un importante factor que afecta al ciclo de los girodactílicos, pero no el único.

No hemos encontrado datos sobre la influencia que el tamaño o el sexo del hospedador pueden ejercer sobre la parasitación por *G. katharineri*. De nuestras observaciones se puede deducir que los machos parecen estar ligeramente más parasitados que las hembras pero sin embargo el tamaño no parece influir en la aparición de este parásito en las carpas.

En *Barbus* sp.

ERGENS (1983) considera, basándose en el gran número de estudios publicados hasta entonces, que la carpa, a pesar de ser el hospedador más importante, no es el único para este parásito sino que también lo son entre otros, *Barbus barbus* y *B. lacerta cyri*.

Esta opinión la corrobora PROST (1988) al estudiar la presencia de Monogenea en *B. meridionalis petenyi* de Polonia, y encontrar *G. barbi*, *G. malmbergi*, *G. markewitschi* y *G. katharineri* en este hospedador.

Al igual que hemos comentado en el caso de las carpas, ninguna de las especies citadas aquí, presenta procesos auriculares bien desarrollados en la barra ventral, salvo *G. katharineri*, y los ejemplares aislados por nosotros también los presentan, aunque no sean tan grandes como los de los ejemplares aislados en nuestras carpas (FIGURA 6c).

En el trabajo que acabamos de citar, PROST (1988) encuentra *G. katharineri* a partir de piel de los barbos de montaña estudiados por ella y considera que esta especie de Gyrodactylidae aparece esporádicamente en otros ciprínidos además de la carpa.

No obstante, nuestros resultados nos indican que la presencia de este parásito no puede considerarse como esporádica en los barbos del río Llobregat sino que, por el contrario, es común en *B. haasi* y frecuente en *B. bocagei graellsii*.

GUTIERREZ y cols. (1991) detectan *Gyrodactylus* sp. en *Barbus meridionalis meridionalis* de la provincia de Girona con una prevalencia del 52,5% y localizado fundamentalmente en piel, aunque también lo encuentran en cavidad bucal, fosas nasales y branquias. Los peces habían sido capturados en el mes de abril.

Esta especie de barbo se encuentra emparentada estrechamente con *B. haasi* y además ambas viven de forma endémica en Cataluña. En éste la prevalencia encontrada por nosotros para *G. katharineri*, único *Gyrodactylus* identificado en él es del 37,04% pero con prevalencias más elevadas en primavera. En cuanto a la localización donde lo encontramos, también es, sobre todo, piel y aletas.

No hemos hallado datos de este Monogenea referidos a estacionalidad o factores del hospedador que puedan condicionar la presencia del parásito.

Como resumen de nuestras observaciones podemos decir que *G. katharineri* aparece en los barbos más frecuentemente en los primeros meses del año. Que los machos de *B. haasi* y las hembras de *B. bocagei graellsii* presentan índices más altos de parasitación que sus homónimos de sexo contrario. Y que los peces menos parasitados eran los de menor tamaño.

### ***G. lomi***

*G. lomi* es un Monogenea de tamaño medio. Sus ganchos centrales son pequeños en comparación con otras especies de su mismo género y divergen ligeramente entre sí por el extremo de las raíces. La barra dorsal presenta en su margen anterior unas pequeñas invaginaciones dispuestas paralelamente al eje mayor de dicha barra. La barra ventral tiene unos pequeños procesos laterales y su membrana, que recuerda en su morfología un triángulo equilátero, presenta el extremo redondeado. Los ganchos marginales son de tamaño medio.

ERGENS y GELNAR (1988) describen *G. lomi* como una nueva especie aislada a partir de aletas de *L. cephalus* en Checoslovaquia.

Las características morfológicas y morfométricas coincidentes y el hospedador nos hacen inclinarnos a pensar que la especie encontrada por nosotros en *L. cephalus cephalus* sea *G. lomi* y no ninguna de las otras citadas (FIGURA 7).

Aunque ERGENS y GELNAR (1988) describen este parásito a partir de aletas, nosotros lo hemos encontrado así mismo, aunque con prevalencias más bajas, en piel, branquias e incluso en cavidad bucal, en un caso de infestación muy elevada.

El reciente descubrimiento y descripción de esta especie hace que no hayamos encontrado datos de ningún tipo sobre prevalencia, intensidad de parasitación, variaciones estacionales o cualesquiera otros estudios referidos a esta especie de Gyrodactylidae.

De nuestras observaciones podemos deducir que este parásito prefiere los meses fríos de invierno y principios de primavera para su desarrollo, que las hembras suelen estar más frecuentemente parasitadas que los machos y que no parece haber patrones claros de preferencia en función del tamaño del hospedador.

### ***Dactylogyrus* sp.**

Dentro de este género hay dos tendencias, considerarlo como una unidad, criterio que comparten BYKHOSKAYA-PAVLOSKAYA y cols. (1962) y GUSSEV (1976), entre otros investigadores, o diferenciar dos géneros: *Dactylogyrus*, cuando sólo hay una barra ventral conectante y *Neodactylogyrus* Price, 1938, si presentan una ventral y otra dorsal. Este último criterio es defendido por YAMAGUTI (1963), HOFFMAN (1970) y LAMBERT (1977), entre otros.

Nosotros seguiremos el criterio mayoritario que es el de considerar un único género.

### ***D. anchoratus***

*D. anchoratus* es un Monogenea de tamaño moderado o pequeño. Sus ganchos mediales son grandes y presentan un extremadamente reducido proceso externo. La barra dorsal es muy pequeña en proporción con el tamaño del hamuli y carece de barra ventral. Los ganchos marginales también son pequeños.

El aparato copulador presenta un cirro ensanchado en la base y un tubo recto, la pieza accesoria también tiene forma tubular, corre paralela al tubo del cirro y en su extremo está bifurcada.

Entre las especies morfológicamente semejantes y que además han sido señaladas en la Península Ibérica se encuentran *D. formosus* y *D. inexpectatus*. La primera identificada por SIMON VICENTE y cols. (1975) junto con *D. anchoratus* a partir de carpas del río Duero y la segunda por GONZALEZ LANZA (1984) que la encuentra también con *D. anchoratus* en carpines del río Esla.

*D. formosus* se diferencia de *D. anchoratus* atendiendo fundamentalmente a la longitud de los ganchos centrales y del proceso interno de éstos, sensiblemente

más grandes en el segundo que en el primero. Por su parte, *D. anchoratus* y *D. inexpectatus* se diferencian claramente porque en esta última especie la barra dorsal es mucho más larga. También hay claras diferencias entre *D. anchoratus* y los otros dos en el órgano copulador.

Por todo ello podemos afirmar que la especie encontrada por nosotros tanto en *C. carpio* como en *B. bocagei graellsii* es *D. anchoratus* (FIGURA 8). Sin embargo, no hemos encontrado ninguna referencia de esta especie en ningún tipo de barbo como se puede comprobar en la revisión bibliográfica.

#### En *C. carpio*

En carpas hemos encontrado prevalencias (1,68%) mucho menores que las señaladas por GONZALEZ LANZA (1984) que da valores del 20,87% en carpas pescadas en el NO de España, mientras que las intensidades de parasitación son más semejantes, aunque siempre menores las nuestras (2,29) que las obtenidas por la citada autora (5,73).

PROST (1963, citado por CHUBB, 1977) estudia en detalle las variaciones estacionales de este parásito en carpas de Polonia y la influencia sobre él de la temperatura. Observa que la infestación tiene lugar en invierno y se incrementa rápidamente durante los meses de primavera y verano para disminuir considerablemente el número de parásitos en otoño. Las temperaturas óptimas para su desarrollo tienen lugar a 23°C.

LUX (1990b) encuentra que durante los 6 primeros meses del año, *D. anchoratus* aparece con valores muy bajos, de 10-13% de prevalencia y 2-4 helmintos por pez. Sólo en julio, cuando la intensidad de *D. extensus* es más baja, aumenta y alcanza un máximo del 81% en septiembre. La intensidad se incrementa también con un máximo de 32 ejemplares por pez en septiembre. En cuanto a la estacionalidad, GONZALEZ LANZA (1984) comprueba que la prevalencia presenta valores altos desde el comienzo del otoño hasta mitad de primavera y mínimos en verano. La intensidad varía de forma similar.

En nuestro caso, y dado que la presencia del parásito es tan esporádica, no

hemos podido llevar a cabo estudios de estacionalidad, y sólo podemos significar que el aislamiento del parásito tuvo lugar en los meses de enero, mayo, junio y agosto con prevalencias no muy diferentes e intensidades alrededor de 2. En cualquier caso nuestros resultados parecen más próximos a los citados por PROST y LUX que a los de GONZALEZ LANZA.

GONZALEZ LANZA (1984) no encuentra diferencias notables entre los peces de uno y otro sexo en la parasitación por este dactilogírido aunque aparece una cierta tendencia de las hembras a estar más parasitadas que los machos. Tampoco observa una influencia clara de la edad y longitud de las carpas sobre las infestaciones por *D. anchoratus*.

Dado el escaso número de ejemplares recogidos, nosotros sólo podemos decir que machos y hembras presentaron parasitaciones prácticamente idénticas y que por tamaños tampoco se observaron diferencias significativas en lo que coincidimos con lo señalado por esta última autora.

#### ***D. bocageii***

*D. bocagei* es un *Dactylogyrus* de tamaño medio. Sus áncoras presentan un pequeño proceso externo y se encuentran unidas por dos barras conectantes. La dorsal es de extremos redondeados y algo curvados hacia atrás y presenta en el borde posterior una depresión de forma rectangular. La ventral está arqueada hacia arriba en la parte central. Los ganchos marginales son relativamente grandes.

El órgano copulador presenta el cirro ensanchado en su base y el tubo es curvo y se enrolla formando una espiral. La pieza accesoria está formada por dos láminas contiguas que terminan cada una en un pequeño gancho.

No tenemos conocimiento de que *D. bocageii* haya sido aislada, al menos por el momento, en ningún lugar fuera de la Península Ibérica. ALVAREZ PELLITERO y cols. (1981) la describen a partir de branquias de *B. barbus bocagei* de dos afluentes del río Duero y GONZALEZ LANZA (1984) la encuentra en el mismo hospedador en el río Esla.

Teniendo en cuenta que nuestros ejemplares (FIGURA 8) son prácticamente idénticos a los descritos por los autores citados, hace que, sin ningún género de dudas, esta especie sea la misma que la encontrada por nosotros en las dos especies de barbos estudiadas.

Dado que *B. haasi* en un barbo de distribución exclusivamente catalana, ello hace que los autores citados no hayan encontrado este parásito en este hospedador.

En *B. bocagei graellsii*

*D. bocagei* presenta en el trabajo realizado por GONZALEZ LANZA (1984) una prevalencia de 11,72% y una intensidad media de parasitación de 6,12.

Nosotros lo encontramos con unas prevalencias e intensidades medias de parasitación sensiblemente más altas, del 29,03% y 16,19, respectivamente.

Por lo que se refiere a la estacionalidad, esta autora encuentra unas variaciones en la prevalencia algo irregulares, aunque encuentra máximos en otoño y durante el mes de mayo. La intensidad máxima la encuentra a final de la primavera, en junio, y las mínimas en otoño-invierno.

En nuestro caso los máximos de prevalencia se encuentran desde febrero a agosto y los mínimos en otoño. La intensidad máxima de parasitación corresponde al mes de mayo y las mínimas al otoño. Mientras que las prevalencias no coinciden con las encontradas con dicha autora, las variaciones de intensidad de parasitación son muy semejantes. En resumen podemos decir que, al menos en el río Llobregat y sus afluentes, el parásito presenta un claro ciclo anual con máximos en primavera y mínimos en otoño y primeros meses de invierno.

En cuanto a la preferencia por arco branquial GONZALEZ LANZA (1984) encuentra más frecuentemente parasitados los arcos II y I, pero no observa preferencia por el lado derecho o izquierdo del aparato branquial, datos que coinciden plenamente con los nuestros.

En el trabajo antes citado, dicha autora señala que las hembras están más



parasitadas que los machos y la intensidad es similar para ambos sexos. Por el contrario nosotros observamos una parasitación ligeramente mayor en los machos, tanto en prevalencia como en intensidad.

Finalmente, esta investigadora no encuentra patrones claros de relación entre el tamaño del hospedador y la presencia del parásito, en lo que también coincidimos con ella.

### ***D. carpathicus***

*D. carpathicus* es un dactilogírido de tamaño medio. Sus ganchos centrales, unidos por dos barras conectantes, presentan un proceso externo de tamaño no mucho menor que el interno. La barra dorsal es de extremos redondeados y algo curvados hacia atrás. La ventral, de relativamente gran tamaño, presenta una forma característica.

El órgano copulador es alargado, con el cirro algo ensanchado en su base y el tubo ligeramente curvado. La pieza accesoria corre paralela al tubo del cirro y termina en forma de pico curvado.

BIKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA y cols. (1962) citan, a partir de branquias de distintas especies de barbos, *D. scrjabinensis* muy próximo morfológicamente a *D. carpathicus*. Sin embargo, es posible diferenciar ambas especies a partir del proceso interno de los ganchos mediales.

DUPONT y LAMBERT (1985) describen una nueva especie, *D. crivellius* de un barbo endémico del norte de Grecia, pero la diferencian de *D. carpathicus* en la barra ventral y el órgano copulador.

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1977) encuentra *D. carpathicus* en *B. meridionalis petenyi* y *B. barbus* de Bulgaria y PROST (1988) aisla gran número de ejemplares de *D. carpathicus* a partir de branquias de *B. meridionalis petenyi* en Polonia.

En España no ha sido encontrado hasta la fecha este parásito, pero LAMBERT (1977) lo identifica en *Barbus barbus* del sudeste de Francia, es decir, en una zona

próxima a Cataluña.

Todas estas razones nos inducen a afirmar que el *Dactylogyrus* identificado por nosotros a partir de *B. haasi* es *D. carpathicus* como puede comprobarse en la FIGURA 10.

Nosotros sólo hemos encontrado el parásito en *B. haasi*, quizás por ello no ha sido hallado en otras zonas de la península dado que este hospedador es autóctono de Cataluña.

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1977) encuentra, como hemos dicho antes, *D. carpathicus* en *B. meridionalis petenyi* y *B. barbuis* con prevalencias de hasta 57,89% en el primero y de 16% en el segundo. GRABDA-KAZUBSKA y PILECKA-RAPACZ (1987) identifican esta especie en el río Vístula, cerca de Varsovia, en *B. barbuis* con una prevalencia del 20%, un rango de intensidad de 6-54 y una densidad media de 4,9.

Las prevalencias encontradas por nosotros son de un 33,33%, el rango de parasitación de 1-19 y la densidad relativa de 2,93. Comparándolas con los datos de KAKACHEVA-ABRAMOVA nuestros peces tienen una prevalencia intermedia entre las de ella. En relación con GRABDA-KAZUBSKA y PILECKA-RAPACZ encontramos mayores prevalencias pero intensidades y densidades relativas menores.

No hemos hallado otros datos sobre la presencia de este parásito en sus hospedadores pero podemos afirmar que, al menos en nuestros ríos, presenta un ciclo anual con máximos en invierno y primavera y ausencia prácticamente total del mismo en verano y otoño.

#### ***D. difformoides***

*D. difformoides* es un parásito de pequeño tamaño de *S. erythrophthalmus*. Sus áncoras presentan un proceso externo más pequeño que el interno y entre ellas hay dos barras conectantes. La barra dorsal es de extremos redondeados y algo curvados hacia atrás y presenta en el borde anterior una depresión de forma rectangular. La ventral tiene forma de Y invertida.

El órgano copulador presenta el cirro muy ensanchado en su base y el tubo, curvo y muy delgado, sobresale por fuera de la pieza accesoria. Esta se va ensanchando desde la base y termina en una dilatación que presenta un orificio a través del cual circula el cirro.

Entre las numerosas especies citadas por diversos autores en escardinios europeos, las más próximas a *D. difformoides* son *D. difformis* y *D. izjumovae*.

Dado que el escardinio es una especie de reciente introducción en Cataluña, y que no está presente en el resto de España, no ha sido descrito ningún parásito de esta especie en la Península Ibérica. Sin embargo, en el sudeste de Francia, LAMBERT (1977) encuentra en escardinios *D. difformis*, *D. difformoides* y *D. izjumovae*.

Las principales diferencias entre *D. difformis* y *D. difformoides* se encuentran en la morfología del órgano copulador, en la armadura vaginal y en el proceso interno de los ganchos mediales. Por su parte, *D. difformoides* y *D. izjumovae* presentan claras diferencias en el órgano copulador y la armadura vaginal.

Ello nos hace llegar a la conclusión de que la especie que hemos encontrado en nuestros escardinios es *D. difformoides* (FIGURA 11).

GRABDA-KAZUBSKA y cols. (1987) la señalan como especie subdominante junto con *D. difformis*, con una prevalencia de un 60% y una densidad relativa entre 5,18 y 9,70. La prevalencia presenta una clara estacionalidad con máximos en verano y mínimos en los meses de invierno.

Nosotros hemos encontrado esta especie en dos de los cinco hospedadores estudiados lo que supone una prevalencia del 40% y su densidad relativa, debido a que en uno de los peces había 422 parásitos es de 84,4, mucho más elevada que la encontrada por estos autores. En cuanto a estacionalidad, lo único que podemos decir es que los dos peces que presentaban el parásito habían sido capturados en agosto y noviembre aunque el que presentaba la parasitación más intensa era el capturado en el mes de agosto.

Si tenemos en cuenta el arco branquial donde se localiza este parásito, sólo podemos comparar nuestros datos con los de DOROVSKICH (1988) que estudia *D. difformis* e indica que se localiza sobre todo en el arco branquial II, y en menor medida en los I y III, distribución relativamente semejante a la encontrada por nosotros en *D. difformoides*, ya que los arcos branquiales más parasitados en el único hospedador en el que pudimos realizar este estudio, fueron los arcos II y III.

### ***D. dyki***

*D. dyki* es un parásito de tamaño medio. Sus ganchos mediales presentan un proceso interno claramente mayor que el externo, la barra dorsal presenta forma de V muy abierta, con los extremos dirigidos hacia atrás y la barra ventral tiene forma de T invertida con la base algo ensanchada.

El órgano copulador es alargado, con el cirro ligeramente ensanchado en su base y el tubo curvado. La pieza accesoria corre paralela al tubo del cirro y se dilata en su extremo.

*D. dyki* es una especie que se diferencia claramente de las demás que parasitan barbos en Europa, tanto por las características del órgano copulador como por las de su opisthaptor (DUPONT y LAMBERT, 1985). Todo ello hace que consideremos como pertenecientes a esta especie los individuos aislados por nosotros (FIGURA 12).

Esta especie ha sido identificada en pocas ocasiones, tan sólo KAKACHEVA-ABRAMOVA (1977) la cita en *B. meridionalis petenyi* y *B. barbus* de Bulgaria y los citados DUPONT y LAMBERT (1985) en Grecia.

No hemos encontrado ninguna cita referida a esta especie en un país tan próximo a nosotros como es Francia y tampoco se ha aislado hasta la fecha en la Península Ibérica.

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1977) encuentra prevalencias de hasta 36,81% en *B. meridionalis* y de 8% en *B. barbus*.

Nuestros barbos presentan unas prevalencias de 27,78% para *B. haasi* y de 1,38% para *B. bocagei graellsii*, relativamente semejantes a las señaladas por el autor citado.

No hemos encontrado ningún otro trabajo que dé datos sobre la infestación de este parásito en ningún pez. Sin embargo, de nuestros resultados podemos deducir que *D. dyki* presenta en la cuenca del Llobregat un claro ciclo estacional con parasitaciones más elevadas a finales de primavera y ausencias prácticamente totales en otoño e invierno.

#### ***D. extensus***

*D. extensus* es un *Dactylogyrus* de tamaño grande, ya que algunos ejemplares adultos pueden llegar a alcanzar hasta 3 mm. El háptor se encuentra, en estos individuos adultos, claramente separado del cuerpo por una larga constricción, al menos en los ejemplares identificados por nosotros. Presenta un proceso interno en sus ganchos mediales, aunque más pequeño que el externo, la barra dorsal es de extremos redondeados y carece de barra ventral.

El aparato copulador presenta un cirro alargado con una base ensanchada y una pieza accesoria unida a la parte basal del cirro, paralela a éste y con un extremo distal ensanchado y con pequeñas digitaciones.

Las características morfométricas y morfológicas de este parásito son tan características que no nos ha sido difícil identificar esta especie en nuestros peces. En concreto nosotros la hemos aislado de carpas y de las dos especies de barbos (FIGURA 13).

En España ha sido identificada por SIMON VICENTE y cols. (1975) a partir de carpines y por GONZALEZ LANZA (1984) a partir de carpas y carpines, en ambos casos en afluentes del río Duero.

BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA y cols. (1962) y YAMAGUTI (1963) señalan la presencia de esta especie en branquias de carpas europeas.

HOFFMAN (1967) y MARGOLIS y ARTHUR (1979) la citan también en Norteamérica y Canadá, presentando, así mismo, como hospedador la carpa común.

Esta especie ha sido identificada frecuentemente en Europa, en la actualidad sobre todo a partir de carpas de piscifactoría (VESELSKY, 1986; LUX, 1989; MOLNAR, 1987b).

También son abundantes las citas en carpas de vida libre: DUPONT y LAMBERT (1985) la encuentran en el norte de Grecia, MOLNAR y GHITTINO (1977) en el río Po en Italia, KENNEDY y cols. (1986b) en las islas Jersey y LAMBERT (1977) en el sudeste de Francia.

JALALI y MOLNAR (1990) aislan por primera vez esta especie en Irán, a partir de carpas de piscifactoría. También ha sido encontrada en carpas de Iraq (SALIH y cols., 1988).

Nosotros la hemos encontrado no sólo parasitando carpas sino también, aunque con prevalencias mucho más bajas, las dos especies de barbos que hemos estudiado.

#### En *C. carpio*

Dado que los índices de parasitación en las piscifactorías que detectan la presencia de este parásito son siempre muy elevadas, debido fundamentalmente a la alta densidad de peces, compararemos nuestros resultados de prevalencia e intensidad de parasitación solamente con los trabajos llevados a cabo sobre carpas de vida libre.

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) la encuentra en carpas de Bulgaria con una prevalencia de 5,33%. GRABDA-KAZUBSKA y cols. (1987) la encuentran como especie dominante en un lago de Polonia con una prevalencia del 76,9% y una densidad relativa de 19,0. En Norteamérica, CLOUTMAN (1974) la aísla de branquias de carpas con una prevalencia del 100% y una intensidad de parasitación de 15,5 y FORSTIE y HOLLOWAY (1984) la encuentra en 21 de las 50 carpas estudiadas.

Por su parte, GONZALEZ LANZA (1984) señala una prevalencia de 68,13% y una intensidad de parasitación de 25,62.

Nosotros encontramos unos valores semejantes a los de esta última autora, con valores de 59,95% y 23,49 respectivamente.

En México, esta especie ha sido identificada por GALAVIZ-SILVA y cols. (1990) en carpas de piscifactoría, con prevalencias que variaban considerablemente en función del mes de captura del hospedador con mínimos en otoño e invierno y máximos en primavera. LUX (1990b) señala que es la especie dominante en branquias de carpas de piscifactoría de la DDR con una prevalencia entre el 80 y el 100% y con un mínimo en julio del 64%. La intensidad media máxima la encuentra en febrero con 40 ejemplares por pez y el máximo en un solo pez en el mismo mes con 106. A partir de marzo la intensidad disminuye y alcanza un mínimo en julio.

GONZALEZ LANZA (1984) encuentra prevalencias elevadas desde otoño a primavera y valores inferiores en verano. La intensidad varía de forma similar. Así mismo señala que la proporción de individuos juveniles es baja en invierno pero aumenta bruscamente en marzo, manteniéndose elevado su número en verano y principios de otoño.

Nosotros encontramos altas prevalencias en los meses de primavera y verano y en noviembre. La intensidad de parasitación también es elevada en primavera y principios de verano, máxima en el mes de junio y muy baja en los meses de otoño e invierno. La proporción de juveniles es máxima en mayo y octubre. De todo ello deducimos que en nuestras carpas presenta un ciclo anual con máximos de infestación en primavera y principios de verano y mínimos en otoño e invierno. Curiosamente nuestros datos coinciden más con los de GALAVIZ y cols. en México que con los de LUX y GONZALEZ LANZA, posiblemente debido a que las condiciones climáticas de la zona estudiada coinciden más con las de los primeros autores que con las del norte de Alemania y la provincia de León, en España, donde las temperaturas son más bajas.

Por su parte, BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA y cols. (1962) señalan que las

condiciones óptimas para el desarrollo de *D. extensus* son a 13-15°C, con alta aireación y débil iluminación del agua; que elevadas temperaturas y deficiencia de oxígeno los inhiben por lo que su número disminuye en verano y que se encuentran presentes en peces de todas las edades.

El óptimo de temperatura para esta especie es, según PROST (1963, citado por CHUBB, 1977), de 16-17°C aunque soporta temperaturas entre 16 y 26°C.

Estas temperaturas coinciden en nuestras zonas de muestreo con los meses de abril-mayo y octubre-noviembre que son los meses en los que encontramos las prevalencias más elevadas. Por lo tanto, si nuestras pautas estacionales no se ajustan a las de otros autores, sí lo hacen las referentes a las temperaturas óptimas.

Según GONZALEZ LANZA (1984) los ejemplares adultos son más frecuentes en los arcos II y III y el arco menos parasitado (15,71%) es el IV. La parasitación es mayor en los arcos de la izquierda. En nuestro caso coincidimos casi plenamente con ella en los arcos más parasitados, aunque el que lo está menos es el I. No encontramos ninguna diferencia entre la parasitación en los arcos de la derecha y de la izquierda.

Esta misma autora, considera que no hay una influencia clara del sexo sobre las infestaciones por *D. extensus*, pero sí observa una tendencia de las hembras a estar menos parasitadas que los machos. Comprueba, así mismo, que la prevalencia aumenta con la longitud, pero en los grupos mayores se produce un ligero descenso y los coeficientes de correlación están próximos a la significación. La intensidad disminuye con la longitud. Nuestros machos también están ligeramente más parasitados que las hembras.

En cuanto al tamaño de los peces, nuestros resultados coinciden en la prevalencia, pero son diferentes en la intensidad de parasitación que en nuestro caso aumenta considerablemente con el tamaño.

#### ***D. minutus***

*D. minutus* es un Monogenea de tamaño pequeño o medio. Sus ganchos



mediales presentan un proceso interno claramente más pequeño que el externo y la hoja forma un claro ángulo con respecto a la parte basal. La barra dorsal es aplanada y de extremos redondeados y carece de barra ventral.

El aparato copulador presenta un cirro alargado con una base ligeramente ensanchada y un tubo estrecho. La pieza accesoria está unida a la parte basal del cirro, corre paralela a éste presentando una prominencia en su parte media y su extremo distal termina bifurcado en un diente y una estructura redondeada.

MOLNAR (1987b) considera que hasta ese momento eran cuatro las especies de *Dactylogyrus* que parasitaban las carpas europeas: *D. anchoratus*, *D. extensus*, *D. minutus* y *D. vastator*. A las que añade *D. achmerowi*, *D. molnari* y *D. sahuensis*, introducidas en Hungría, según su opinión, a partir de la introducción en las piscifactorías del país de *C. carpio haematopterus*.

De todas las especies citadas por MOLNAR, las más afines a *D. minutus* son *D. achmerowi*, *D. molnari* y *D. sahuensis*. *D. achmerowi* y *D. molnari* presentan diferencias con *D. minutus* fundamentalmente en algunas características del órgano copulador. *D. sahuensis* y *D. minutus* son muy semejantes tanto en las estructuras esclerotizadas del opisthaptor como en el órgano copulador pero el primero de ellos es de aparición muy rara en Europa, según MOLNAR (1987b), mientras que el segundo aparece muy frecuentemente.

En España no han sido descritos ni *D. minutus*, ni *D. sahuensis*, pero LAMBERT (1977) encuentra *D. minutus* en carpas del sudeste de Francia, zona muy próxima a la estudiada por nosotros.

Todo ello nos induce a pensar que los ejemplares encontrados por nosotros pertenecen a esta última especie (FIGURA 14).

En cuanto a índices de infestación de este parásito sólo hemos encontrado un trabajo de GRABDA-KAZUBSKA y cols. (1987) en el que los autores señalan *D. minutus* como especie común, con una prevalencia de 30,7% y una densidad relativa

media de 2,2. Estos valores coinciden muy significativamente con los nuestros, 27,82% y 2,42, respectivamente.

No hemos encontrado ningún otro trabajo en el que se estudien variaciones de parasitación en función de diferentes factores. Este parásito presenta en Cataluña un ciclo estacional con preferencia por los meses de primavera y verano y por tanto temperaturas altas.

### ***D. prostaе***

*D. prostaе* es un Monogenea de pequeño tamaño específico de *L. cephalus*. Los hamulí presentan el proceso interno claramente mayor que el externo y se encuentran unidos por dos barras conectantes. La barra dorsal está arqueada en su parte central y presenta los extremos ligeramente dirigidos hacia atrás. La barra ventral tiene forma de T invertida con la base algo más ancha que los brazos.

El órgano copulador posee un cirro de base ensanchada con un tubo ligeramente curvado. La pieza accesoria es ancha y formada por dos láminas que dejan pasar entre ellas el tubo del cirro. En la parte terminal presenta un proceso en forma de gancho en el extremo.

En España, se han identificado en *L. cephalus* cuatro especies de *Dactylogyrus*: *D. cordus*, *D. ergensi*, *D. polylepidis* y *D. vistulae*. SIMON VICENTE y cols. (1975) encuentran, en diferentes afluentes del Duero, *D. vistulae*. ALVAREZ PELLITERO y cols. (1981) identifican *D. ergensi* y *D. cordus* de branquias de *L. cephalus cabeda* también de afluentes del río Duero. Así mismo, en este hospedador, encuentran en raras ocasiones una nueva especie, *D. polylepidis*. Finalmente, GONZALEZ LANZA (1984) identifica de branquias de *L. cephalus cabeda* pescados en el río Esla, *D. ergensi* y *D. cordus*.

De todos ellos, el único que puede presentar problemas de identificación con *D. prostaе* es *D. ergensi* pero ambos pueden diferenciarse en el órgano copulador y en la armadura vaginal.

Por su parte, LAMBERT (1977) cita *D. vistulae*, *D. folkmanovae* y *D. prostaе*

aislados a partir de branquias de *L. cephalus* del sudeste de Francia. Estas dos últimas especies pueden diferenciarse principalmente por su órgano copulador y su barra dorsal.

Por todo ello hemos llegado a la conclusión de que en los *L. cephalus cephalus* estudiados por nosotros la especie presente es *D. prostaе* (FIGURA 15).

No son abundantes las citas de este parásito, no obstante, ERGENS (1970) identifica *D. prostaе* a partir de branquias de *L. cephalus albus* de Checoslovaquia. DUPONT y LAMBERT (1985) aislan *D. prostaе* de *L. cephalus* del norte de Grecia y MOLNAR y GHITTINO (1977) encuentran *D. prostaе* de *L. cephalus cabeda* en Italia.

DAVIES (1967, citado por CHUBB, 1977) señala la presencia de este parásito en *L. cephalus* en Inglaterra durante los meses de febrero a agosto. Sin embargo, nosotros lo aislamos durante todo el año, con prevalencias más altas en invierno y principios de primavera y máximos de infestación en julio.

Sorprendentemente hemos encontrado también una carpa parasitada por este parásito, pero no hemos encontrado ninguna referencia bibliográfica al respecto.

### ***Diplozoon* sp.**

El género *Diplozoon* es uno de los raros Monogenea Polyopisthocotylea que se encuentra en el medio de agua dulce. Este género se caracteriza porque, en los individuos adultos, el opisthaptor es rectangular y presenta 4 pares de ganchos y pequeños ganchos accesorios en el extremo corporal posterior.

### ***D. homoion***

*D. homoion*, sinónimo de *Paradiplozoon homoion homoion*, es un diplozoo de pequeño tamaño, entre 3,0 y 5,3 mm, en el que la relación en longitud entre la parte anterior y posterior del cuerpo es de 1,5 a 2. En la parte anterior se observan dos ventosas, una a cada lado de la cavidad bucal y una pequeña faringe muscular. El opisthaptor, hasta el cual penetran las asas intestinales, presenta dos filas de ganchos a los lados de los cuales el cuarto es ligeramente más pequeño que el resto.

Según LE BRUN y cols. (1985) un criterio esencial en el diagnóstico de los Monogenea es la morfología de sus estructuras genitales. La ausencia de ellas en *Diplozoon* explica la gran confusión sistemática que reina en este género.

LE BRUN y cols. (1985) afirman que en el Languedoc-Roussillon, zona que se encuentra al otro lado de los Pirineos respecto a Cataluña, existen cuatro especies de *Diplozoon*: *D. nipponicum*, *D. paradoxum*, *D. homoion* y *D. gracile*. Consideran que las diferencias morfológicas de los individuos adultos y las biométricas de los huevos permiten diferenciar estas especies entre sí salvo en el caso de las dos últimas. LE BRUN y cols. (1988) completan el estudio cuando comparan por electroforesis ejemplares de *D. nipponicum*, *D. paradoxum*, *D. homoion* y *D. gracile*. Así mismo llevan a cabo infestaciones experimentales de las diferentes especies sobre distintos hospedadores y comprueban si llegan a alcanzar o no la madurez sexual. Todo ello les lleva a concluir que, al menos en el sudeste de Francia, existen cuatro especies de *Diplozoon*, *D. nipponicum*, parásito de *C. carpio*, *D. paradoxum* de *A. brama*, *D. homoion* de *R. rutilus* y *D. gracile* de *G. gobio*, *B. meridionalis*, *Telestes soufia* y *P. phoxinus*.

Argumentan así mismo estos autores que *D. gracile* no puede ser considerado como una subespecie de *D. homoion* ya que presentan entre sí diferencias genéticas, maduran sexualmente en hospedadores diferentes, al menos experimentalmente, y *R. rutilus* nunca ha sido encontrado parasitado por *D. gracile*, incluso cuando éste coincidía simpátricamente con *D. homoion*.

Finalmente, comentan un trabajo llevado a cabo recientemente en esa zona (BERREBI y cols., 1987, citado por LE BRUN y cols., 1988) según el cual incluso en zonas en las que coinciden *B. meridionalis* y *B. barbus*, éste último nunca se encuentra parasitado por *D. gracile*.

Por su parte, KHOTENOVSKY (1985) considera *D. gracile* parásito de *B. meridionalis* y *D. homoion* de *B. barbus* y *L. cephalus*, entre otros hospedadores, basándose, fundamentalmente, en datos morfométricos.

En España no ha sido descrita ninguna especie de *Diplozoon* de ninguno de los

hospedadores en los que nosotros encontramos este parásito, no obstante, GUTIERREZ y cols. (1991) identifican *D. gracile* a partir de *B. meridionalis meridionalis* en un río de la provincia de Girona.

Teniendo en cuenta todos estos hechos, y que las características morfológicas y morfométricas que hemos observado, se acercan más a las dadas por KHOTENOVSKY (1985) incluimos los ejemplares encontrados por nosotros en todos los peces parasitados dentro de la especie *D. homoion* (FIGURA 16).

POJMANSKA y cols. (1980) encuentran *D. homoion*, en *R. rutilus*, con unas prevalencias de entre 6,3 y 11,1% según las zonas, y unos rangos de parasitación de 1 a 9, con medias de 1,1 a 3,8. GRABDA-KAZUBSKA y cols. (1987) con unas prevalencias de entre 12,93 y 2,13%, dependiendo de la zona examinada y unas densidades relativas de 0,19 a 0,02. Y KRITSCHER (1988b) con una prevalencia del 2,94%.

KAKACHEVA-AVRAMOVA (1973) encuentra este parásito en *Vimba vimba* con una prevalencia del 38,23%. PROST (1972, 1974 y 1988) encuentra 4 ejemplares de *D. homoion* de un total de 15 *B. meridionalis petenyi* examinados lo que supone una densidad relativa de 0,27, 41 en 65 *P. phoxinus* lo que supone 0,63 por pez y 17 en 50 *A. alburnus*, es decir, con una densidad relativa de 0,34.

Como se puede comprobar, el parásito es poco frecuente en todos los casos y su intensidad de parasitación no supera nunca los cuatro ejemplares por pez. Nosotros tampoco hemos encontrado con frecuencia este parásito en ninguno de los hospedadores estudiados y la intensidad de parasitación más elevada, presentada en *B. haasi*, supone una media de 2,67.

KASHKOVSKII (1967, citado por CHUBB, 1977) aísla el parásito a partir de rutilos de la URSS desde enero a mayo, pero no los encuentra de junio a diciembre.

HOGLUND y THULIN (1989) estudian los efectos provocados sobre la estacionalidad de *D. homoion* en rutilos capturados en un lago con temperaturas elevadas debido a la proximidad a una central nuclear, en Suecia, comparándolos con

los de una zona sin esta contaminación térmica. En la zona de control, cuyas características de temperatura son más análogas a las nuestras, tanto la prevalencia como la densidad relativa son más altas en junio-julio cuando las temperaturas del agua son de 18 a 20°C. El máximo número de ejemplares por pez es de 20.

DOROVSKICH (1989) lleva a cabo estudios ecológicos sobre la parasitación de *D. homoion* en leuciscos, en un río de la URSS. Encuentra que presenta un ciclo anual encontrando larvas diporpas a finales de junio. En agosto encuentra sólo ejemplares de la generación del año, pero éstos alcanzan la madurez sexual al año siguiente.

En nuestros ríos, este parásito presenta una clara distribución estacional con máximos de prevalencia e intensidad de parasitación a finales de primavera y en verano, y las larvas diporpas aparecen en febrero y en la segunda mitad del verano. Todo ello parece indicar la presencia de dos generaciones en el año, una que coloniza los peces en primavera y madura en verano, y otra que entra en contacto con el hospedador en verano y madurará a principios de primavera del año siguiente.

No hemos encontrado ninguna referencia en relación con las preferencias del parásito por uno de los dos sexos de los hospedadores y, en nuestro caso, parece ser que en *L. cephalus cephalus* este Monogenea presenta una clara preferencia por las hembras.

HOGLUND y THULIN (1989) comprueban que tanto la prevalencia como la densidad relativa de *D. homoion* aumentan con el tamaño de los rutilos parasitados.

Por el contrario nosotros encontrábamos sensiblemente más parasitados los peces de pequeño tamaño que los grandes, aunque hay que tener en cuenta que ninguna de las especies de hospedadores estudiadas por nosotros pertenecían al género *Rutilus*.

### **Infestaciones múltiples entre especies de Monogenea**

Si bien es cierto que muchos autores se hacen eco de la coincidencia sobre las mismas poblaciones de hospedadores de determinados Monogenea, son pocos los

trabajos que hemos encontrado en los que se contemplan las posibles influencias que entre ellos se puedan producir.

Así, no nos ha sido posible hallar ninguno que estudie la coincidencia sobre el mismo hospedador de diferentes *Gyrodactylus*, a pesar de que son muy frecuentes las infestaciones múltiples provocadas por dos o más especies de este género sobre poblaciones de ciprínidos.

Nosotros hemos estudiado esta circunstancia en dos ocasiones, las coincidencias de *G. cyprini* y *G. katharineri* en *C. carpio* y las de *G. decorus* y *G. lomi* en *L. cephalus cephalus*, pero en ninguno de los dos casos se encontraron influencias mutuas entre ellos.

En relación con las posibles coincidencias entre representantes del grupo de los Monopystocotylea de diferente género, HANZELOVA y ZITNAN (1982) encuentran, en carpas de Checoslovaquia, que *D. extensus* aparece muy frecuentemente en combinación con *G. katharineri*, coincidiendo ambos sobre todo a final del invierno.

Este mismo hecho también lo hemos podido constatar nosotros aunque en nuestro caso las coincidencias más frecuentes tienen lugar en los meses de abril, mayo y junio.

La mayor parte de trabajos relacionados con el tema que nos ocupa han sido llevados a cabo sobre carpas y su parásito branquial más frecuente, *D. extensus*. Así, DOBSON (1985) estudia la dinámica de las competencias entre diferentes especies de parásitos y cita entre ellas la que se produce en la carpa entre *D. extensus* y *D. vastator* en la que el primero excluye totalmente al segundo en los hospedadores parasitados por él.

Por su parte, GONZALEZ LANZA y cols. (1979) estudian la parasitación de carpas por *D. anchoratus* y *D. extensus* y no encuentran influencias mutuas entre ambos parásitos, quizás porque el primero es más frecuente en el arco branquial I y el segundo en el II, lo que significaría un aislamiento de nichos ecológicos de ambas

especies, que podría explicar la ausencia de una competición clara entre ambas.

Continuando con esta misma relación, GONZALEZ LANZA (1984) encuentra que predominan las infestaciones sencillas sobre la dobles, pero que la intensidad es mayor en las segundas que en las primeras. De hecho, señala que son más frecuentes las infestaciones sencillas para *D. extensus* y las concurrentes para *D. anchoratus*.

LUX (1990b) considera la existencia de un antagonismo entre *D. extensus* y *D. anchoratus* de manera que éste último queda suprimido por altos valores del primero.

Nosotros hemos estudiado las posibles influencias entre todas las especies de *Dactylogyrus* presentes en *C. carpio* y sólo hemos encontrado coincidencias ligeramente significativas en el caso de *D. extensus* y *D. anchoratus* a pesar de lo cual no consideramos que se produzca una relación sinérgica entre ambas especies.

GONZALEZ LANZA (1984) estudia las infestaciones concurrentes entre *D. legionensis* y *D. bocagei* en barbos comunes y encuentra que las intensidades son mayores en las infestaciones dobles pero no estadísticamente significativas.

Nosotros hemos encontrado una tendencia de *D. dyki* a aparecer junto con *D. bocagei* en *B. bocagei graellsii* pero dado el escaso número de barbos parasitados por el primero, creemos que sería conveniente estudiar con más detalle esta posible relación.

Ni entre el resto de los *Dactylogyrus* que parasitan *B. bocagei graellsii*, ni entre los que infestan *B. haasi* se encontraron infestaciones dobles que supusiesen influencias mutuas entre las distintas especies.

Respecto a las posibles interferencias o relaciones positivas entre *Diplozoon* y otras especies de Monogenea, cabe citar el trabajo de ZHARIKOVA (1987) que encuentra evidencias experimentales de antagonismo entre *Diplozoon* y algunas especies de *Dactylogyrus* en brema, de manera que el primero influye negativamente



sobre la aparición de las segundas.

También NOISI y EUZET (1979) encuentran interferencias a nivel de su localización branquial entre *Polyabris tubicirrus* y *Atrioaster heterodus* Monogenea Microcotylidae parásitos de *Diplodus sargus* ya que éstos tienden a separar su microhábitat respectivo en caso de infestaciones simultáneas.

Por nuestra parte, hemos encontrado que *D. homoion* aparecía siempre en *B. bocagei graellsii* cuando estaba parasitado por *D. bocageii* pero ello provocaba en el segundo una notable disminución en la intensidad de parasitación.

Pudimos también comprobar que *D. homoion* parecía influir negativamente en la parasitación sobre *B. bocagei graellsii* de *D. dyki* y de hecho, en las pocas ocasiones en que coincidieron, la intensidad de parasitación del dactilogrído disminuyó sensiblemente.

Estos datos parecen indicar que, al igual que observa ZHARIKOVA (1987) en bremas, *D. homoion* lleva a cabo algún tipo de interferencia sobre la parasitación de *B. bocagei graellsii* por algunas especies de *Dactylogyrus*. No obstante, estos resultados no fueron observados cuando los hospedadores eran *B. haasi* y *L. cephalus cephalus*.

## CESTODA

### *Bothriocephalus acheilognathi*

*B. acheilognathi* es un cestodo cuya longitud máxima no sobrepasa los 15 cm. El escólex tiene forma de corazón invertido, pero excepcionalmente puede ser casi esférico. El disco apical es cuadrado, poco prominente y no dividido en dos lóbulos y los dos botridios tienen forma de hendidura alargada. El cuello está muy poco desarrollado y los segmentos nacen directamente del escólex.

Los proglotis, tan anchos como largos, muestran una pseudosegmentación bien marcada. Los testículos se localizan en el parénquima medular mientras que las glándulas vitelógenas se distribuyen a lo largo de la zona cortical de los proglotis. Los

huevos son ovales y opérculados.

Las especies *B. opsariichthydis* y *B. gowkongensis* señaladas por BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA y cols. (1962) en diferentes especies de ciprínidos se consideran actualmente sinónimos de ella.

En España, no ha sido identificada hasta la fecha ninguna especie de este género en peces ciprínidos. Por lo tanto, y dado que las demás especies señaladas en Europa, parasitan peces filogenéticamente no emparentados con los ciprínidos, no ha habido ningún problema para identificar los ejemplares aislados por nosotros, de dos carpas, como pertenecientes a esta especie. (FIGURA 17).

GRABDA-KAZUBSKA y PILECKA-RAPACZ (1987) lo encuentran en *B. barbuis* con una prevalencia del 10% y una densidad media de 0,25.

SALGADO-MALDONADO y cols. (1986) lo encuentra en carpas de vida libre con una prevalencia del 12,9%, una intensidad media de 6,43 y una densidad de 0,83. Por su parte NEDEVA (1988) lo encuentra también en carpas de vida libre con una prevalencia de 3,28%.

El ser la primera vez que esta especie ha sido identificada en España, junto con su muy baja prevalencia parece indicar que el parásito es de introducción reciente, posiblemente unido a las últimas repoblaciones de carpas que se están llevando a cabo por todo el territorio de Cataluña.

SALGADO-MALDONADO y OSORIO-SARABIA (1986) observan en carpas de un lago de México este parásito durante todo el año, salvo en los meses de noviembre y diciembre.

DAVYDOV (1978, citado por CHUBB, 1982) estudia el ciclo del parásito en función de la temperatura del agua y comprueba que a temperaturas de 15-22°C completa el ciclo en mes y medio mientras que a temperaturas más bajas le cuesta de 6 a 8 meses. En primavera están presentes tanto formas inmaduras como adultos con huevos de la generación anterior. En junio aquellos eran mayoría pero también

se encontraban los segundos. Parece ser, por ello que las carpas son invadidas entre primavera y otoño.

En nuestro caso el aislamiento se ha reducido a los meses de mayo y junio.

Muchos autores han comprobado que en carpas de piscifactoría *B. acheilognathi* es parásito sobre todo de carpas jóvenes, donde llega a alcanzar gran abundancia, mientras que las carpas de más edad suelen ser insensibles a la infestación. Así lo señala, entre otros, KOLAROVA (1989) que lo encuentra en alevines y carpas de uno y dos años.

Ello coincide con lo observado por nosotros dado que las dos carpas en las que lo encontramos medían 16 cm aproximadamente, lo que suele corresponder a carpas de no más de dos años.

### ***C. brachycollis***

*C. brachycollis* es un Caryophyllidae de tamaño medio, cuyos ejemplares sexualmente maduros miden entre 17 y 40 mm. Aplanados dorsoventralmente, presentan una coloración blanquecina.

El escólex, de forma esférica, oval o cónica, no se encuentra netamente diferenciado sino que está formado por un alargamiento del extremo anterior del cuerpo y no se distingue del resto más que por la ausencia de glándulas vitelógenas y testículos. Carece de botrios y ganchos y su margen anterior es siempre liso.

Los testículos son numerosos, medulares, y se extienden a lo largo del cuerpo desde la base del escólex hasta la bolsa del cirro. El cirro y su bolsa son relativamente grandes en comparación con otras especies del mismo género.

Las glándulas vitelógenas, siempre medulares, ocupan dos zonas. La mayor parte se disponen entre los testículos desde la base del escólex hasta el ovario, pero un grupo posterior forma un pequeño conjunto con forma de V al final del cuerpo y por detrás del ovario. El ovario tiene forma de H y las vueltas del útero son anchas pero escasas. Los huevos son ovales y operculados y no están embrionados en el

momento de la puesta.

Esta especie se diferencia de *C. laticeps* y *C. fimbriceps* porque las vitelógenas y los testículos llegan casi al mismo borde del escólex, porque el escólex es relativamente pequeño y su borde es liso y porque el cirro es más largo.

Todas estas diferencias morfológicas y morfométricas, junto con el aislamiento por parte de LAMBERT (1975) de *C. brachycollis* en *B. meridionalis* del sur del Francia, nos han permitido identificar este cestodo como una de las especies presentes en nuestros barbos, a pesar de que este parásito no ha sido, hasta la fecha, identificado en España (FIGURA 18).

Esta especie es citada por BYKHOSKAYA-PAVLOVSKAYA y cols. (1962) en barbos y leuciscos y por YAMAGUTI (1963) en ciprínidos.

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) la asila de *L. cephalus* y *V. vimba* de Bulgaria. Por su parte, SCHOLZ (1989a) la identifica de *L. cephalus*, *L. idus*, *Rutilus pigus virgo*, *B. barbatus* y *B. meridionalis petenyi*.

LAMBERT (1975) comenta que en el sur de Francia este parásito se encuentra en *B. meridionalis*, pero que sin embargo no parasita *L. cephalus* aunque ambos viven en los mismos ecosistemas. Nuestros resultados son semejantes ya que nuestras dos especies de barbos se encuentran parasitados, pero los *L. cephalus cephalus* que comparten los mismos hábitats no presentaron nunca el parásito.

LAMBERT (1975) aísla 44 parásitos de 53 barbos de montaña estudiados los que representa una densidad relativa de 0,83.

En nuestro caso las densidades relativas estimadas son sensiblemente más bajas, de 0,02 a 0,005, según la especie de barbo considerada. Ello, unido a que sólo se ha identificado en dos estaciones de muestreo que aunque pertenecen a distintos ríos se encuentran muy próximas, podría hacer pensar que se trata de un parásito de reciente introducción en nuestro país puesto que su dispersión geográfica es pequeña.

LAMBERT (1975) señala que en todos los casos los parásitos fueron recogidos del tercio anterior del tubo digestivo. En nuestro caso, los dos barbos infestados también presentaban el parásito en la misma localización.

KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) asila ejemplares de *L. cephalus* y *V. vimba* sólo desde primavera a otoño.

Por su parte nuestros dos ejemplares fueron identificados a partir de peces capturados en enero y julio.

### *C. laticeps*

*C. laticeps*, es un cestodo de tamaño medio cuya longitud oscila, en las formas maduras, entre 20 y 40 mm. Su cuerpo es alargado, deprimido dorsoventralmente y de color banquero. Presenta el margen del escólex liso pero puede aparecer ligeramente plegado cuando se contrae, incluso algunos autores (CHUBB y cols., 1987; SCHOLZ, 1989a) consideran la posibilidad de que presente pequeños lóbulos o indentaciones de tamaño muy pequeño y siempre en un plano. El escólex tiene aspecto ensanchado, oval o esférico y presenta un cuello diferenciado.

Los testículos son medulares, se sitúan en tres líneas longitudinales y comienzan algo detrás de las glándulas vitelógenas alcanzando por detrás hasta el saco del cirro. La bolsa del cirro es pequeña y de forma oval o esférica y el cirro es corto (menos de 0,5 mm).

Las glándulas vitelógenas son medulares y su límite anterior se encuentra a alguna distancia del escólex mientras que el posterior puede alcanzar el ovario. Presentan además un pequeño grupo postovárico. El ovario tiene forma de H y las vueltas uterinas son escasas pero más numerosas que en *C. brachycollis*. Los huevos son ovales, lisos, operculados y sin embrionar cuando se produce la puesta.

La especie más próxima es *C. fimbriceps*, pero se diferencia de ella porque ésta tiene el margen anterior del escólex profundamente lobulado, las glándulas vitelógenas comienzan a corta distancia del final del escólex y porque el cirro es más

largo. Los huevos de esta última especie también son sensiblemente más largos.

En España, han sido identificados *C. fimbriceps* en *L. cephalus cabeda* y *Chondrostoma polylepis* (SIMON VICENTE y cols.; cit. CORDERO DEL CAMPILLO y cols., 1980); y *C. laticeps* en *L. cephalus cabeda*, *B. barbus bocagei*, *C. polylepis polylepis*, *Tinca tinca*, *C. carpio* y *C. carassius* (PEREIRA BUENO, 1980). Recientemente, LACASA y cols. (1991) identificaron *Caryophyllaeus* spp. de *B. meridionalis meridionalis* de un río de la provincia de Girona. Observaciones posteriores de este parásito nos hacen inclinarnos a pensar que se trate de *C. fimbriceps*.

Todas estas consideraciones, unido a las diferencias morfológicas y morfométricas presentadas por los parásitos estudiados, nos han permitido identificar *C. laticeps* como la otra especie presente en nuestros barbos (FIGURA 19).

La mayor parte de los trabajos referidos a índices de parasitación y variaciones estacionales han sido realizados sobre brema. No obstante, dado que en nuestra Península ha sido encontrado por PEREIRA BUENO (1980) en barbos, centraremos nuestra discusión, fundamentalmente, en los datos obtenidos por esta autora en este hospedador.

PEREIRA BUENO (1980) identifica esta especie de estómago e intestino de *B. barbus bocagei* de la provincia de León encontrando ejemplares adultos, inmaduros y juveniles. La prevalencia era del 15,61% y la intensidad de 1-120 con una media de 16,64.

En Cataluña lo hemos encontrado con unos índices de infestación mucho más bajos, entre 1,38% y 5,55% de prevalencia y una intensidad media de 3,33 y 1 según la especie de barbo considerada.

Varios autores han estudiado la estacionalidad de este parásito en *A. brama*, pero con resultados poco coincidentes. Mientras que GRABDA-KAZUBSKA y cols. (1987) no hallan un claro patrón estacional, MORAVEC (1986a) encuentra que el parásito aparecía sólo entre enero y junio con una infestación máxima en abril. Por

su parte POJMANSKA (1984a) lo aislaba durante todo el año, pero con mínimos durante los meses de mayo a agosto y finalmente REDA (1988), como consecuencia de sus observaciones, considera a esta especie como típica de invierno ya que los más altos niveles de infestación aparecen en invierno y principios de primavera y éstos son muy bajos en verano.

Por su parte WUNDER (1939, citado por CHUBB, 1982) estudia, en carpas de piscifactoría de Polonia, la estacionalidad de este parásito, y encuentra que las carpas no estaban infestadas durante los meses de septiembre a marzo y que los máximos de infestación se producían en abril y mayo.

PEREIRA BUENO (1980) encuentra barbos parasitados solamente de diciembre a julio. Los máximos de prevalencia e intensidad se producen en primavera y en julio.

En nuestro caso los peces sólo se encontraron infestados entre enero y mayo por lo que coincidimos notablemente con las observaciones de MORAVEC (1986a) en brema.

Respecto a los resultados de PEREIRA BUENO (1980), la coincidencia es algo menor ya que la aparición del parásito se limita en el Llobregat a un más corto periodo de tiempo, entre enero y mayo, aunque hay que considerar que el número de parásitos de esta especie ha sido muy bajo para dar conclusiones definitivas.

KENNEDY (1971) estudia experimentalmente el efecto de la temperatura sobre el establecimiento y supervivencia de *C. laticeps* en *L. idus*. A temperaturas de 12°C e inferiores, los parásitos sobrevivían hasta un mes mientras que por el contrario a temperaturas de 18°C los parásitos morían y eran eliminados a los tres días de la infestación.

Estas observaciones podrían explicar porqué nosotros sólo encontramos el parásito hasta mayo, pues a partir de este mes las temperaturas de los ríos que constituyen la cuenca media del Llobregat aumentan considerablemente colocándose por encima de la temperatura límite de supervivencia del parásito. Ello posiblemente no ocurre hasta más tarde en los ríos de León.

REDA (1987) estudia la relación entre el sexo de las breams y su parasitación encontrando que las hembras presentan mayores prevalencias y densidades que los machos aunque las diferencias no son estadísticamente significativas.

Por su parte PEREIRA BUENO (1980) encuentra que las hembras están más parasitadas que los machos, llegando a ser las diferencias estadísticamente significativas en el caso de la intensidad.

En este punto nuestras observaciones coinciden plenamente con estos dos autores puesto que nuestros barbos hembras presentan mayores índices de parasitación que los machos.

MACKIEWICZ (1973) comenta un trabajo llevado a cabo sobre *L. idus* (RAKOVA, 1953, citado por MACKIEWICZ, 1973) en el se observa que la incidencia de *C. laticeps* disminuye con la edad del pez.

Por el contrario, MORAVEC (1986a) observa una clara relación positiva entre el tamaño de *A. brama* y la infestación por este parásito tanto en prevalencia como en intensidad media. REDA (1987) observa, así mismo, que tanto la prevalencia como la intensidad aumentan con la edad y tamaño del pez para disminuir posteriormente en los grupos de más edad.

Finalmente, PEREIRA BUENO (1980) comprueba que tanto la prevalencia como la intensidad de parasitación aumentan significativamente con la edad y la longitud de los barbos.

El escaso número de peces parasitados no nos permite aventurar una opinión fundada sobre si hay relación o no entre la aparición del parásito y el tamaño del hospedador.



## NEMATODA

### *Capillaria brevispicula*

*C. brevispicula*, sinónimo de *Pseudocapillaria tomentosa* Dujardin, 1843, y *C. catostomi*, es un nematodo de tamaño medio. El extremo anterior, atenuado, se abre en una boca redondeada y provista de minúsculas papilas.

Los machos, cuya longitud oscila entre 4 y 7 mm, presentan una espícula recta, larga, y bien esclerotizada, con el extremo proximal expandido y provisto de un borde lobulado y plegado y el extremo distal redondeado y romo. La funda espicular es larga y lisa. La cola es muy corta, redondeada y provista de dos grandes papilas subventrales. El extremo posterior del cuerpo forma una pseudobolsa y la cloaca es subterminal.

Las hembras, de mayor tamaño, miden entre 7 y 12 mm, y presentan el extremo posterior redondeado. La vulva se encuentra situada a corta distancia del esófago glandular y el útero contiene numerosos huevos, alineados en una sola fila cerca de la región vulvar y en varias filas en las zonas más alejadas. Los huevos maduros presentan forma de tonel y tienen dos tapones polares, características que nos han hecho incluir en dicha especie los individuos del género *Capillaria* aislados por nosotros (FIGURA 20).

MORAVEC (1980) considera este nematodo parásito de gran número de ciprínidos y otras especies de peces y entre ellos cita barbos, carpas y leuciscos cabezudos. Según este autor se localiza preferentemente en la porción posterior del intestino. Incidiendo en ello, SUTHERLAND (1989) encuentra que en las infestaciones leves, el parásito exhibe una preferencia estadísticamente significativa por los segmentos posteriores del intestino.

Nosotros hemos observado su presencia siempre en el tercio posterior del tubo digestivo y sólo en algunas ocasiones, en las que la intensidad de parasitación era elevada, se hallaron algunos ejemplares en zonas más centrales del intestino.

MORAVEC (1984) la encuentra en carpas de 13 a 40 cm con una prevalencia

del 62% y una intensidad de 1-35, siendo esta especie el nematodo intestinal más frecuente en estos peces. Por su parte SUTHERLAND (1989) encuentra una prevalencia del 20%, una intensidad media de 7,8, un rango de 0-65 y una densidad relativa de 1,07.

En nuestro caso, en el que las carpas nunca se encontraron parasitadas, los índices de parasitación fueron sensiblemente más bajos, salvo en *B. haasi* en el que la prevalencia era del 24,07% y la intensidad de parasitación de 3,77.

IZYUMOVA (1960, citado por CHUBB, 1982) la encontró en la URSS en *Blicca bjoerkna* durante el verano (7%) pero no en otras estaciones del año. Por su parte, también en la URSS, KOMAROVA (1964, citado por CHUBB, 1982) la observó en *A. brama* en abril (20%, 1-3) y mayo (6,6%, 1).

MORAVEC (1984) encuentra en las carpas estudiadas el parásito presente durante todo el año aunque hembras grávidas sólo aparecían de abril a octubre. SUTHERLAND (1989) encuentra las prevalencias más elevadas en otoño e invierno y las intensidades más bajas en verano.

Coincidiendo con los autores europeos, hemos observado una mayor incidencia de este parásito fundamentalmente a finales de primavera y durante el verano.

Por lo que se refiere al sexo del hospedador, SUTHERLAND (1989) no encuentra que éste sea un factor significativo en la infestación por *C. brevispicula*.

Por otra parte, respecto al tamaño del hospedador, MORAVEC (1984) señala las prevalencias más elevadas en carpas de entre 20 y 30 mm de longitud, mientras que la intensidad de parasitación disminuía al aumentar el tamaño del pez. Sin embargo, SUTHERLAND (1989) no encuentra relación entre la infestación y el tamaño de las carpas.

Nosotros tampoco encontramos una relación clara entre el sexo y el tamaño del hospedador y la aparición del parásito, pero hemos de decir que el número de

peces infestados era muy bajo como para poder dar una opinión al respecto.

***Rhabdochona* sp.**

Se trata de nematodos de tamaño medio cuya boca presenta dos pequeños pseudolabios laterales. La cápsula bucal tiene forma de embudo en la parte anterior y presenta costillas longitudinales terminadas anteriormente en dientes puntiagudos. Por su parte el esófago es de tamaño moderado y está compuesto por dos partes. En la parte anterior del cuerpo presentan deiridios simples o bifurcados.

Los machos tienen una cola cónica, puntiaguda y curvada ventralmente con más de 6 pares de papilas preanales y de 5 a 7 pares de postanales. Carecen de alas caudales y las espículas son desiguales.

Las hembras presentan la vulva en la región media del cuerpo, con las ramas uterinas opuestas. Son ovíparas y los huevos tienen forma elíptica, están embrionados en el momento de la puesta y algunas veces presentan largos filamentos polares (FIGURA 21).

***R. gnedini***

*R. gnedini* es un nematodo de tamaño medio, de cutícula lisa y cuya anchura máxima corresponde a la zona central del cuerpo. Al principio del cuerpo presenta, lateralmente, un par de deiridios de tamaño medio y bifurcados. Y a la altura del esófago muscular se abre el poro excretor.

Los machos miden entre 6 y 11 mm y su parte posterior se suele encontrar enrollada ventralmente. El número de papilas preanales es de 10-12 pares, uno de los pares se encuentra en posición lateral y los restantes en posición subventral. También hay 6 pares de papilas postanales, un par lateral y cinco subventrales. Las dos espículas son sensiblemente diferentes. La larga con su extremo proximal ligeramente ensanchado y el distal estrecho, cónico y con la punta roma y la corta que tiene la forma típica del género. La cola es cónica y puntiaguda (FIGURA 22a).

La especie más afín a ésta es *R. hellichi*, pero ambas se diferencian

fundamentalmente en la forma del extremo distal de la espícula larga, que en *R. hellichi* es bifurcado y en *R. gnedini* es despuntado o cónico, y en el número de papilas preanales laterales que habitualmente son dos en el caso de *R. hellichi*. Ello nos ha permitido clasificar nuestros ejemplares en cada una de las dos especies.

En España, PEREIRA BUENO (1980) cita esta especie en barbos comunes de la provincia de León, localizada en intestino y con menor frecuencia en estómago. Los individuos por ella encontrados eran adultos, juveniles y larvas IV, machos y hembras. Encuentra valores de prevalencia de 49,66%, intensidades de 1 a 393 y media de 17,28.

Nosotros encontramos índices de infestación algo menores en los *B. bocagei graellsii* estudiados, con prevalencias de 33,64%, rangos de parasitación entre 1 y 223 e intensidades medias de 9,32. Estos valores son todavía más bajos cuando el hospedador es *B. haasi*, con una prevalencia de 14,81% y una intensidad media de parasitación de 7,13.

PEREIRA BUENO (1980) encuentra el parásito durante todo el año. La prevalencia es máxima en otoño e invierno y mínima en verano. La intensidad presenta variaciones semejantes. El porcentaje de larvas es elevado en los meses de otoño-invierno, pero no las encuentra durante el periodo de mayo a septiembre. Las formas juveniles son frecuentes en invierno y primavera. Las hembras adultas abundan en los meses de primavera-verano y son escasas en invierno.

Nuestros resultados discrepan bastante con los de esta autora dado que nosotros encontramos en *B. bocagei graellsii* dos máximos de parasitación, uno en otoño y otro en primavera y una intensidad de parasitación muy elevada en agosto. También la distribución de las larvas es totalmente diferente ya que en nuestro caso se recogieron casi exclusivamente en verano. Sin embargo, sí que es plena la coincidencia en la distribución de los individuos adultos.

Todo ello nos hace pensar que el comportamiento de este parásito es distinto en los ríos de León del que presenta en el Llobregat, posiblemente debido a las diferencias climatológicas que hay entre ambas zonas.

En el trabajo de PEREIRA BUENO (1980), el parásito es más frecuente y parasita más intensamente los machos que las hembras, pero con diferencias estadísticamente significativas sólo en el caso de la prevalencia, resultados similares a los hallados por nosotros.

PEREIRA BUENO (1980) no encuentra que la longitud de los barbos está relacionada significativamente con la prevalencia, ni con la intensidad de la parasitación. De hecho los resultados son muy irregulares.

En nuestro caso, también los resultados obtenidos indican que no hay una clara relación entre el tamaño del hospedador y las infestaciones producidas.

### ***R. hellichi***

Como hemos señalado anteriormente, las mayores diferencias entre esta especie y *R. gnedini* corresponden a la forma del extremo distal de la espícula larga de los machos, que en *R. hellichi* es claramente bifurcado y en el número de papilas preanales laterales, caracteres morfológicos que nos han permitido determinar la existencia de dicha especie en las dos especies de barbos estudiados.

En España, LACASA y cols. (1991) han identificado esta especie a partir de *B. meridionalis meridionalis* de la provincia de Girona.

YAMAGUTI (1963) la señala en *Barbus fluviatilis*.

MORAVEC (1971) identifica esta especie en Checoslovaquia a partir de *B. barbus* y *B. meridionalis petenyi*. KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) identifica esta especie de *B. barbus* y *B. meridionalis petenyi* de Bulgaria.

ALI y cols. (1987e) aislan esta especie de *B. xanthopterus* de Irak. BAUER y KARIMOV (1990) lo hacen de *S. intermedius* de un lago de Asia Central.

Las prevalencias encontradas por KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) en *B. barbus* y *B. meridionalis petenyi* son respectivamente de 4% en el primero y hasta 15,78% en el segundo, y todos los ejemplares fueron capturados durante primavera

y verano.

LACASA y cols. (1991) encuentran en *B. meridionalis meridionalis*, pescados en el mes de abril, una prevalencia del 47,2% una intensidad media de parasitación de 4,59 y un rango de 1-4.

Nuestras observaciones se aproximan a las llevadas a cabo por KAKACHEVA-ABRAMOVA (1973) en *B. barbus* dado que encontramos prevalencias de 2,76% en *B. bocagei graellsii* y 5,56% en *B. haasi*. Además coincidimos con esta autora y con LACASA y cols. (1991) en el momento de la aparición del parásito ya que todos los ejemplares que obtuvimos procedían de peces pescados en primavera y verano.

### **Asociaciones de helmintos intestinales**

Al igual que ocurre con los Monogenea, tampoco son frecuentes los trabajos en los que se estudien las influencias mutuas entre especies diferentes de helmintos intestinales.

Pocos autores han dedicado su atención a este tema. Entre ellos podemos citar a PEREIRA BUENO (1980) que encuentra situaciones de antagonismo entre *R. gnedini* y *Khawia* sp. y entre la primera y *C. laticeps* en *B. barbus bocagei* y entre *R. denudata* y *C. laticeps* en *L. cephalus cabeda*; y asociaciones positivas entre *Khawia* sp. y *C. laticeps* en *B. barbus bocagei*.

Por nuestra parte encontramos asociaciones positivas entre *C. brachicollis* y *C. laticeps* en *B. bocagei graellsii* y entre *C. brachycollis* y *C. brevispicula*, entre *C. brachycollis* y *R. gnedini* y entre *C. brevispicula*, *R. gnedini* y *R. hellichi* en *B. haasi*; pero dado el escaso número de peces infestados por cada especie de hospedador, los resultados han de ser tomados con una cierta reserva.

## **CRUSTACEA**

### ***L. cyprinacea***

La hembra madura de *L. cyprinacea* mide de 5 a 22 mm de longitud y está constituida por un cefalotórax muy pequeño y semiesférico y un cuerpo alargado y

cilíndrico con las patas nadadoras degeneradas. De la zona de la cabeza nacen dos pares de ramificaciones con aspecto de ancla que se extienden formando ángulo recto con el eje del cuerpo. Las ramificaciones ventrales no están divididas y son más finas y cortas que las dorsales. Estas suelen estar ramificadas en dos ramas cada una formando entre sí un ángulo recto o agudo.

La segmentación del cuerpo y el número de apéndices son los mismos que los del copepodito V, última fase larvaria, pero están atrofiados. Al final del tronco se encuentran los sacos ovígeros alargados y que contienen un elevado número de huevos de color verdoso cuando están maduros.

Las hembras se hacen parásitas después de la cópula que tiene lugar en la fase de copepodito V. Los machos, de unos 0,75 mm, mueren después de la cópula sin pasar de ese estado larvario.

Todas estas características morfométricas nos han llevado a considerar como *L. cyprinacea* los copépodos aislados por nosotros (FIGURAS 23 y 24).

Dada la gran confusión que hemos encontrado en la bibliografía con relación a la diferenciación entre *L. cyprinacea* y *L. elegans* Leigh-Sharpe, 1925, cuyas características morfológicas coinciden en muchos casos según la descripción de diferentes autores, hemos seguido el criterio defendido por BIKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA y cols. (1962), YAMAGUTI (1963) y AMIN (1981b), entre otros, y considerar ambas especies como sinónimos. KABATA (1979) considera además sinónimos de *L. cyprinacea*, *L. esocina* y *L. carassii* entre otras especies de este género.

Las observaciones morfológicas de las hembras completamente desarrolladas revelaban, según AMIN (1981), variaciones considerables en la estructura de las anclas de la cabeza en función de la especie y edad del hospedador, la época del año y la temperatura del agua. Nosotros también encontramos notables diferencias entre los crustáceos recogidos en diferentes periodos del año.

En relación con la zona del cuerpo del hospedador infestada, AMIN y cols. (1973) indican que *L. cyprinacea* se sitúa con mayor frecuencia en las zonas laterales

del cuerpo y en la zona ventral, también es frecuente en la zona dorsal y muy pocas veces aparece en la región de la cola y en la cabeza. Por su parte, BULOW y cols. (1979) señalan la preferencia del parásito por las zonas del cuerpo próximas a las aletas ya que estos lugares suponen una mayor protección del parásito frente a las corrientes de agua y además allí la penetración en los tejidos del hospedador es más fácil.

PONYI y MOLNAR (1969) encuentran el parásito localizado en carpas fundamentalmente en aletas, en cavidad nasal y en branquias.

SARAIVA y VALENTE (1988) citan *Lernaea* sp. en *L. cephalus* localizada predominantemente en la base de la aleta dorsal.

En nuestros peces, encontramos una marcada preferencia del parásito por las aletas sobre otras partes del cuerpo y sobre todo por las zonas de inserción de las mismas. No obstante, encontramos ligeras diferencias según el hospedador estudiado, así en los barbos comunes las aletas más parasitadas eran las dorsales y pectorales, en *B. haasi* las pectorales y anal, en carpas la caudal y en *L. cephalus cephalus* las abdominales. La cavidad bucal fue frecuente lugar de aparición del parásito en barbos comunes y las branquias en las dos especies de barbos (DIBUJOS 1 a 4).

En cuanto a la preferencia de los parásitos por determinadas zonas, estamos de acuerdo con BULOW y cols. (1979) en que son más utilizadas las zonas que suponen una mayor protección del parásito frente a las corrientes de agua y en las que la penetración en los tejidos del hospedador es más fácil.

ALVAREZ PELLITERO y cols. (1979) señalan la aparición de *L. elegans* con una prevalencia de 1,17% en carpas, 1,16% en barbos comunes y 2,97% en *L. cephalus cabeda* en diferentes ríos de la provincia de León. GALAVIZ-SILVA y cols. (1990) encuentran en carpas de piscifactoría esta misma especie con una prevalencia del 12,75%. SARAIVA y VALENTE (1988) encuentran *Lernaea* sp. en *L. cephalus* con una prevalencia del 5,8% y una intensidad de 1-3. Y PONYI y MOLNAR (1969) encuentran *L. cyprinacea* en carpas con una intensidad media de 1-30.



Nuestras prevalencias son algo inferiores a las encontradas por GALAVIZ-SILVA en carpas, posiblemente debido a que las nuestras son de vida libre, pero son muy superiores a las encontradas por los otros autores en los demás hospedadores. Posiblemente estas diferencias se deban a que nuestros ríos, al encontrarse dentro de la zona climática mediterránea, tienen unas temperaturas superiores que facilitan más la aparición y desarrollo de este parásito.

AMIN (1981) encuentra *L. cyprinacea* en ciprínidos americanos con más frecuentes y altas infestaciones en otoño mientras que en primavera las infestaciones eran mucho más raras, en todos los casos la temperatura oscilaba entre 12 y 19°C. Por su parte BULOW y cols. (1979) encuentran prevalencias e intensidades de parasitación más altas durante los meses más cálidos y sobre todo en agosto con temperaturas medias de 23°C.

ALVAREZ PELLITERO y cols. (1979) señalan en diversos ciprínidos de León que las infestaciones por *L. elegans* eran más frecuentes en primavera.

Según HOFFMAN (1974) el ciclo vital no lo pueden completar a temperaturas inferiores a 15°C. Su óptimo de temperatura está entre 23 y 40°C. En condiciones óptimas puede haber hasta 10 generaciones por año.

Pensamos que en el caso de este parásito es más conveniente comentar su aparición mejor en relación con la temperatura del agua que con el periodo estacional. De esta manera, nuestros resultados están de acuerdo con las apreciaciones de BULOW y cols. (1979) y HOFFMAN (1974) dado que los mayores índices de parasitación nosotros también los encontramos en los meses de verano, cuando las temperaturas medias se hallaban por encima de los 20°C, y sobre todo en julio cuya temperatura media era de 24,6°C.

Según AMIN (1981), los ejemplares recogidos en primavera y verano son sólo hembras maduras totalmente desarrolladas. La mayor parte de los ejemplares que recoge durante el otoño, son hembras jóvenes con la cabeza y los apéndices mucho más marcados y sin sacos ovígeros por lo que son considerados por este autor como representantes de una nueva generación.

Nosotros también pudimos comprobar que la inmensa mayoría de las hembras con sacos ovígeros desarrollados parasitaban los peces durante el periodo estival, mientras que en los meses más fríos abundaban las hembras inmaduras que en ningún caso alcanzaban la gravidez. Ello nos hace pensar que aunque hubiese varias generaciones de *Lernaea* a lo largo del año, sólo una de ellas, la que maduraba durante el verano sería capaz de dejar descendencia.

AMIN (1981) encontraba, así mismo, muchos ejemplares cubiertos por comunidades de microorganismos que se extendían por todo el cuerpo, incluidos los ovarios. Estos microorganismos abundaban en verano pero desaparecían durante los meses de septiembre a mayo. Esta misma observación también la llevan a cabo SINGHAL y cols. (1984) en parásitos obtenidos de carpas de piscifacotoría de la India y WINEMILLER y WINSBOROUGH (1990) de gambusias de Texas.

Nuestras observaciones al respecto coinciden totalmente con las de estos autores. Dado que estos microorganismos viven fijos a las rocas y materiales del fondo y las riberas de los ríos, parece lógico que en verano, cuando su abundancia es mayor, se sujeten también a estructuras, como el tronco de las *Lernaea*, que por su consistencia recuerdan las de estos materiales.

AMIN y cols. (1973) observan, así mismo, que los peces capturados en los ríos más profundos y anchos eran los que se encontraban más parasitados. Por su parte, BULOW y cols. (1979) señalan que cuando los parásitos se encuentran en peces que viven en arroyos, son los más parasitados los peces procedentes de arroyos más pequeños aunque las diferencias encontradas no eran estadísticamente significativas.

Nosotros también hemos podido comprobar un mayor grado de parasitación en los peces procedentes de las estaciones 3 y 5 que son las que corresponden al río principal de la cuenca y que son las que suelen llevar un mayor caudal de agua y tener un cauce de mayor anchura y por lo tanto una velocidad de corriente menor.

Según HOFMANN (1976), los adultos de *L. cyprinacea* no se encuentran en aguas con salinidad superior a 1,8%, e incluso las larvas todavía son más sensibles.

KABATA (1981) comenta que aunque este copépodo es estenohalino, también se encuentra en peces eurihalinos.

SHIELDS y SPERBER (1974, citados por KABATA, 1981) al investigar los mecanismos llevados a cabo por este parásito para sobrevivir en peces que viven en aguas salobres y salinas, comprobaron experimentalmente que cuando *L. cyprinacea* se encontraba fijada a su hospedador mantenía su concentración osmótica interna pero su oviposición se retrasaba a concentraciones salinas del medio bajas y se suprimía por completo a concentraciones más elevadas. Sin embargo, las larvas de vida libre y las hembras inmaduras eran muy sensibles a los incrementos osmóticos y rápidamente alcanzaban valores isosmóticos con respecto al medio externo y morían.

Solamente dos estaciones de muestreo se encontraron libres de este parásito, la número 8 (riera Gavarresa) en la que los únicos peces capturados pertenecían a la especie *C. carpio* y la 7 (río Cardener) en la que sólo se encontró *B. bocagei graellsii*.

Esta segunda estación está situada muy próxima a las minas de sal de Súría y debido a ello la salinidad de sus aguas es muy superior a la normal de las aguas dulces. En los barbos pescados en este lugar, no se encontraron formas larvarias ni adultos de esta especie a pesar de que la prevalencia media alcanzada por este parásito en dicho hospedador era próxima al 40%. Todo ello, junto a con los datos bibliográficos recogidos, nos hace sospechar que la ausencia del parásito en esta zona es debida a las elevadas concentraciones salinas de sus aguas.

Con relación al sexo pudimos observar en todos los caso un mayor índice de parasitación en las hembras aunque no hemos encontrado ningún autor que haga referencia a ese tema.

AMIN y cols. (1973) comprueban que los peces más pequeños eran los más intensamente parasitados. Y por su parte, ALVAREZ PELLITERO y cols. (1979) señalan en carpas, barbos y leuciscos parasitados por *L. elegans* que son los peces más jóvenes los que están más afectados.

Esto mismo lo hemos observado nosotros en nuestras carpas, sin embargo en las dos especies de barbos hemos encontrado mayores índices de parasitación conforme aumentaba el tamaño del pez. Finalmente, en los ejemplares de *L. cephalus cephalus* no observamos ninguna influencia del tamaño en la parasitación.

### **Infestaciones múltiples entre *Lernaea* y Monogenea**

No hemos encontrado ninguna referencia bibliográfica en la que se trate esta cuestión.

Por nuestra parte, estudiamos este tema en varios casos, aunque en la mayor parte de ellos no encontramos influencias mutuas entre el copépodo y los Monogenea. Sin embargo, merece la pena destacar el caso que se produjo entre *L. cyprinacea* y *D. bocageii* en *B. bocagei graellsii*.

En este hospedador se encontraron un elevado número de *Lernaea* adultas en branquias y en estos casos la aparición de *D. bocageii*, parásito frecuente en este hospedador, se produjo pocas veces. En las raras ocasiones en que esta coincidencia tuvo lugar, la intensidad de parasitación del Monogenea fue mucho más baja que en las que se encontraba solo, mientras que la del copépodo no se modificaba apenas.

Todo esto parece indicar que entre ambas especies se produce un claro antagonismo que se salda con la desaparición o como mínimo con una reducción notable en el número de ejemplares del dactilógrido.

## **6.CONCLUSIONES**

1) Se ha realizado un estudio sobre la parasitofauna de cinco especies de peces ciprínidos presentes en la cuenca media del río Llobregat en el que se han identificado cuatro especies de *Gyrodactylus* (*G. cyprini*, *G. decorus*, *G. katharineri* y *G. lomi*), ocho de *Dactylogyrus* (*D. anchoratus*, *D. bocageii*, *D. carpathicus*, *D. difformoides*, *D. dyki*, *D. extensus*, *D. minutus* y *D. prostae*), una de *Diplozoon* (*D. homoion*), tres de cestodos (*Bothriocephalus acheilognathi*, *Caryophyllaeus brachycollis* y *C. laticeps*), tres de nematodos (*Capillaria brevispicula*, *Rhabdochona gnedini* y *R. hellichii*) y un crustáceo (*Lernaea cyprinacea*).

2) *Cyprinus carpio* se cita por primera vez como hospedador de *D. prostae*, así como *Barbus bocagei graellsii* para *D. extensus*.

3) Todos los parásitos aislados en *Barbus haasi* son citados por primera vez en dicho hospedador.

4) Se citan por primera vez en España *G. cyprini*, *G. decorus*, *G. katharineri*, *G. lomi*, *D. carpathicus*, *D. difformoides*, *D. dyki*, *D. minutus*, *D. prostae*, *D. homoion*, *B. acheilognathi* y *Capillaria brevispicula*.

5) En *C. carpio* las especies identificadas con más frecuencia fueron *D. extensus* y *D. minutus*. En *B. bocagei graellsii*, *D. bocageii*, *R. gnedini* y *L. cyprinacea*. En *B. haasi*, *G. katharineri*, *D. carpathicus* y *L. cyprinacea*. Y en *Leuciscus cephalus cephalus*, *D. prostae* y *L. cyprinacea*.

6) *G. katharineri*, *D. bocageii*, *D. carpathicus*, *D. dyki*, *D. extensus*, *D. minutus*, *D. homoion*, *C. laticeps*, *C. brevispicula* y *L. cyprinacea* presentaban pautas estacionales en la parasitación de sus hospedadores.

7) *D. homoion* fue el único parásito en el que se observó una marcada relación con el sexo de su hospedador *L. cephalus cephalus*.

8) *D. extensus* en *C. carpio* y *L. cyprinacea* en *B. bocagei graellsii*, *B. haasi* y *L. cephalus cephalus* parasitan predominantemente los peces de mayor longitud mientras que *D. homoion* prefiere los peces más pequeños en todos sus hospedadores.

9) Se ha comprobado que *D. extensus* y *G. katharineri* en *C. carpio*, *C. brachycollis* y *C. laticeps* en *B. bocagei graellsii* y *C. brachycollis* y *R. gnedini* en *B. haasi* presentaban asociaciones positivas. Por el contrario, *D. homoion* influía negativamente sobre *D. bocageii* y *D. dyki* en *B. bocagei graellsii* y también llevaba a cabo una acción antagónica en el mismo hospedador, *L. cyprinacea* sobre *D. bocageii*.

## **7. BIBLIOGRAFIA**



- AGRAWAL, N. y SHARMA, R. 1988.** A new species of the monogenean genus *Heteromazocraes* Mamaev, 1981, from a freshwater cyprinid *Securicola gora* (Ham.) from the Lucknow district, India. *Systematic Parasitology*, **11**: 59-64.
- ALARCON GONZALEZ, C. 1988.** Diagnóstico e identificación de una parasitosis helmíntica en *Carassius carassius* en un centro piscícola. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, **30**: 297-298.
- ALI, N. M., AL-JAFERY, A. R. y ABDUL-AMEER, K. 1986.** New record of three monogenetic trematods on some freshwater fishes from Diyala river, Iraq. *Journal of Biological Science Research*, **17**: 253-266.
- ALI, N. M., AL-JAFERY, A. R. y ABDUL-AMEER, K. 1987a.** Parasitic fauna of freshwater fishes in Diyala river, Iraq. *Journal of Biological Science Research*, **18**: 163-181.
- ALI, N. M., SALIH, N. E. y ABDUL-AMEER, K. 1987b.** Parasitic fauna of some freshwater fishes from Tigris river, Baghdad, Iraq. I. Protozoa. *Journal of Biological Science Research*, **18**: 11-17.
- ALI, N. M., SALIH, N. E. y ABDUL-AMEER, K. 1987c.** Parasitic fauna of some freshwater fishes from Tigris river, Baghdad, Iraq. I. Trematoda. *Journal of Biological Science Research*, **18**: 19-27.
- ALI, N. M., SALIH, N. E. y ABDUL-AMEER, K. 1987d.** Parasitic fauna of some freshwater fishes from Tigris river, Baghdad, Iraq. I. Cestoda. *Journal of Biological Science Research*, **18**: 25-33.
- ALI, N. M., SALIH, N. E. y ABDUL-AMEER, K. 1987e.** Parasitic fauna of some freshwater fishes from Tigris river, Baghdad, Iraq. I. Nematoda. *Journal of Biological Science Research*, **18**: 35-45.
- ALI, N. M., SALIH, N. E. y ABDUL-AMEER, K. 1988.** Protozoa and crustacea infesting three species of carp raised in ponds in Iraq. *Journal of Biological Science Research*, **19**: 387-394.
- ALVAREZ PELLITERO, M. P. 1979.** Observaciones sobre el ciclo vital de *Raphidascaris acus* en los ambientes naturales de los ríos de León. *Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, **25**: 129-154.
- ALVAREZ PELLITERO, M. P. 1989.** *Myxidium rhodei* (Protozoa: Myxozoa: Myxosporidia) in cyprinid fish from NW Spain. *Diseases of Aquatic Organisms*, **7**: 13-16.
- ALVAREZ PELLITERO, M. P. y GONZALEZ LANZA, M. C. 1985.** *Myxobolus* spp. of

*Barbus barbus bocagei* from the river Esla (León, NW Spain). *Angewandte Parasitologie*, **26**: 3-12.

ALVAREZ PELLITERO, M. P. y GONZALEZ LANZA, M. C. 1986. *Eimeria* spp. from cyprinid fish of the Duero basin (north-west Spain). *Journal of Fish Diseases*, **9**: 325-336.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., GONZALEZ LANZA, M. C. y PEREIRA BUENO, J. M. 1979a. Crustáceos parásitos de ciprínidos en el río Esla (León). *Segundo Congreso Nacional de Parasitología*. 1-4 octubre, León. p. 142.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., GONZALEZ LANZA, M. C. y PEREIRA BUENO, J. M. 1983a. Celozoic myxosporidian (*Myxidium* spp. and *Chloromyxum* spp.) of cyprinids from the river Esla (León, NW Spain). I. Description of the species. *Angewandte Parasitologie*, **24**: 1-14.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., GONZALEZ LANZA, M. C. y PEREIRA BUENO, J. M. 1983b. Celozoic myxosporidian (*Myxidium* spp. and *Chloromyxum* spp.) of cyprinids from the river Esla (León, NW Spain). II. Populations dynamics. *Angewandte Parasitologie*, **24**: 65-71.

ALVAREZ PELLITERO, M. P. y PEREIRA BUENO, J. M. 1978. A preliminar survey of parasitic protozoan from cyprinid fishes in the river of León (NW Spain). *Fourth International Congress of Parasitology*, 19-26 August, Warsaw. Sect. C: 191-192.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., PEREIRA BUENO, J. M. y GONZALEZ LANZA, M. C. 1978. Diplostomosis en ciprínidos del río Esla (León). *Segunda Reunión Anual de la Asociación de Parasitólogos Españoles*. 27-28 octubre, Madrid. p. 64.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., PEREIRA BUENO, J. M. y GONZALEZ LANZA, M. C. 1979. Myxosporidios de *Carassius carasssius* y *Cyprinus carpio* en el río Esla (León). *Revista Ibérica de Parasitología*, **39**: 611-623.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., PEREIRA BUENO, J. M. y GONZALEZ LANZA, M. C. 1982. On the occurrence of *Myxobolus tauricus* Miroshnichenko, 1979 in *Barbus barbus bocagei* from León (Duero basin, NW Spain). *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **2**: 1-3.

ALVAREZ PELLITERO, M. P., SIMON VICENTE, F. y GONZALEZ LANZA, M. C. 1981. Nuevas aportaciones sobre Dactylogyridae (Monogenea) de la cuenca del Duero (NO: de España), con descripción de *Dactylogyrus polylepidis* n. sp. y *D. bocageii* n. sp. *Revista Ibérica de Parasitología*, **41**: 225-249.

AMIN, O. M. 1973. *Lernaea cyprinacea* Linn. (Copepoda:Crustacea) from Root river,

Wisconsin, fishes. *American Midland Naturalist*, **89**: 484-487.

**AMIN, O. M. 1977.** Distribution of fish parasites from two southeast Wisconsin streams. *Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters*, **65**: 225-230.

**AMIN, O. M. 1978.** Intestinal helminths of some Nile fishes near Cairo, Egypt with redescrptions of *Camallanus kirandensis* Baylis 1928 (Nematoda) and *Bothriocephalus aegyptiacus* Rysavy and Moravec 1975 (Cestoda). *Journal of Parasitology*, **64**: 93-101.

**AMIN, O. M. 1981a.** Leeches (Hirudinea) from Wisconsin, and a description of the spermatophore of *Placobdella ornata*. *Transactions of the American Microscopical Society*, **100**: 42-51.

**AMIN, O. M. 1981b.** On the crustacean ectoparasites of fishes from southeast Wisconsin. *Transactions of the American Microscopical Society*, **100**: 142-150.

**AMIN, O. M. 1982a.** Acanthocephala. En: "*Synopsis and classification of living organisms*", McGraw-Hill Book Company, New York. pp. 933-941.

**AMIN, O. M. 1982b.** Adult trematodes (Digenea) from lake fishes of southeastern Wisconsin, with a key to species of the genus *Crepidostomum* Braun, 1900 in North America. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **49**: 196-206.

**AMIN, O. M. 1985a.** Hosts and geographic distribution of *Acanthocephalus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from north american freshwater fishes, with a discussion of species relationships. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **52**: 210-220.

**AMIN, O. M. 1985b.** Classification. En: "*Biology of the Acanthocephala*". Crompton, D. W. T. y Nickol B. B. Editores. Cambridge University Press, pp. 27-72.

**AMIN, O. M. 1985c.** Acanthocephala from lake fishes in Wisconsin: *Beoechinorhynchus robertbaueri* n. sp. from *Erimyzon sucetta* (Lacépède), with a key to species of the genus *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892, from north american freshwater fishes. *Journal of Parasitology*, **71**: 312-318.

**AMIN, O. M. 1986a.** Caryophyllaeidae (Cestoda) from lake fishes in Wisconsin with a description of *Isoglaridacris multivitellaria* sp. n. from *Erimyzon sucetta* (Catostomidae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **53**: 48-58.

**AMIN, O. M. 1986b.** Acanthocephala from lake fishes in Wisconsin: host and seasonal distribution of species of the genus *Neoechinorhynchus* Hamann, 1892.

*Journal of Parasitology*, **72**: 111-118.

**AMIN, O. M. 1987a.** Acanthocephala from lake fishes in Wisconsin: ecology and host relationships of *Pomphorhynchus bulbocolti* (Pomphorhynchidae). *Journal of Parasitology*, **73**: 278-289.

**AMIN, O. M. 1987b.** Key to the families and subfamilies of Acanthocephala, with the erection of a new class (Poliacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida). *Journal of Parasitology*, **73**: 1216-1219.

**AMIN, O. M. y HUFFMAN, D. G. 1984.** Interspecific variability in the genus *Acanthocephalus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from north american freshwater fishes, with a key to species. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **51**: 238-240.

**AMIN, O. M. y WILLIAMS, E. H. Jr. 1983.** *Acanthocephalus alabamensis* sp. n. (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from Alabama fishes. *Journal of Parasitology*, **69**: 764-768.

**ANDERSEN, K. I. y GIBSON, D. I. 1989.** A key to three species of larval *Diphyllbothrium* Cobbold, 1858 (Cestoda: Pseudophyllidea) occurring in european and north american freshwater fishes. *Systematic Parasitology*, **13**: 3-9.

**ANDERSON, R. C. 1988.** Nematode transmission patterns. *Journal of Parasitology*, **74**: 30-45.

**ANDERSON, R. C., CHABAUD, A. G. y WILLMOTT, S. 1974-1983.** *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates*. Nº 1-10. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Slough. Gran Bretaña.

**ARTHUR, J. R. y LOM, J. 1984.** Trichodinid protozoa (Ciliophora. Peritrichida) from freshwater fishes of Rybinsk reservoir, USSR. *Journal of Protozoology*, **31**: 82-91.

**ASYLBAEVA, S. H., SHARIPOV, S. S. y SHIGIN, A. A. 1988.** *Diplostomum rutili* causing disease of pond fish in warm-water fish culture. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*" Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe URRS. pp. 59-61. (En ruso).

**AVENANT, A. y VAN AS, J. G. 1985.** Occurrence and distribution of *Dolops ranarum* Stuhlmann, ectoparasite of freshwater fish in the Transvaal, South Africa. *Journal of Fish Biology*, **27**: 1-14.

**BAKKE, T. A., HARRIS, P. D., JANSEN, P. A. y JANSEN, L. P. 1992.** Host specificity and dispersal strategy in gyrodactylid monogeneans, with particular reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea). *Diseases of Aquatic Organisms*,

13: 63-74.

**BASKA, F. 1987.** Histological studies on the development of *Myxobolus pseudodispar* Gorbunova, 1936 in the roach (*Rutilus rutilus*). *Acta Veterinaria Hungarica*, **35**: 251-257.

**BASKA, L. y MOLNAR, K. 1988.** Blood stages of *Sphaerospora* spp. (Myxosporea) in cyprinid fishes. *Diseases of Aquatic Organisms*, **5**: 23-28.

**BASSON, L. 1989.** An endoparasitic trichodinid (Ciliophora: Peritrichia) from the urinary system of *Barbus trimaculatus* Peters, 1852. *South African Journal of Zoology*, **24**: 260-262.

**BASSON, L. y VAN AS, J. G. 1987.** Trichodinid (Ciliophora: Peritricha) gill parasites of freshwater fish in South Africa. *Systematic Parasitology*, **9**: 143-151.

**BASSON, L. y VAN AS, J. G. 1989.** Differential diagnosis of the genera in the family Trichodinidae (Ciliophora: Peritrichida) with the description of a new genus ectoparasitic on freshwater fish from southern Africa. *Systematic Parasitology*, **13**: 153-160.

**BASSON, L., VAN AS, J. G. y PAPERNA, I. 1983.** Trichodinid ectoparasites of cichlid and cyprinid fishes in South Africa and Israel. *Systematic Parasitology*, **5**: 245-257.

**BAUER, O. N. 1962.** *The ecology of parasites of freshwater fish*. (En ruso: Traducido por Israel Program for scientific Translations, Jerusalem. 215 pp.

**BAUER, O. N. 1977.** Epizootiological significance of monogeneans. En "*Investigations of monogeneans in the USSR*". Skarlato, O. A. Editor. Leningrado. pp. 137-142. (En ruso: Traducido por Oxonian Press Pvt. Ltd. Nueva Delhi, 1987).

**BAUER, O. N. 1991.** Spread of parasites and diseases of aquatic organisms by acclimatization: a short review. *Journal of Fish Biology*, **39**: 679-686.

**BAUER, O. N., EGUSA, S. y HOFFMAN, G. L. 1981.** Parasitic infections of economic importance in fishes. *Review of Advances in Parasitology*, pp. 425-443.

**BAUER, O. N. y KARIMOV, S. B. 1990.** Patterns of parasitic infestations of fishes in a water body with constant temperature. *Journal of Fish Biology*, **36**: 1-8.

**BEAN, C. W. y WINFIELD, I. J. 1989.** Biological and ecological effects of a *Ligula intestinalis* (L.) infestation of the gudgeon, *Gobio gobio* (L.), in Lough Neagh, northern Ireland. *Journal of Fish Biology*, **34**: 135-147.

**BEVERLEY-BURTON, M. y KLASSEN, G. J. 1990.** New approaches to the systematics of the Ancyrocephalid Monogenea from nearctic freshwater fishes. *Journal of Parasitology*, **76**: 1-21.

- BOCHAROVA, T. A. 1987.** Monogeneans of fishes of the Vasyugan river. En "*Investigation of monogeneans in the USSR*". Skarlato, O. A. Editor. Leningrado. pp. 100-104. (En rus0: Traducido por Oxonian Press Pvt. Ltd. Nueva Delhi, 1987).
- BOURGAT, R., TOUASSEM, R. y TUBAU, L. 1990.** Dynamique de la population de *Sphaerostoma maius* Janiszewska, 1949, trématode parasite du chevaine (*Leuciscus cephalus* L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales). *Revue Suisse de Zoologie*, **97**: 447-452.
- BOXRUCKER, J. C. 1979.** Effects of a thermal effluent on the incidence and abundance of the gill and intestinal metazoan parasites of the black bullhead. *Parasitology*, **78**: 195-206.
- BOXSHALL, G. A. y FREAR, P. A. 1990.** *Tracheliastes maculatus* (Kollar, 1836) (Crustacea: Lernaepodidae) a new species for Britain. *Journal of Fish Biology*, **37**: 489-491.
- BRAY, R. A. 1987.** A revision of the family Zoogonidae Odhner, 1902 (Platyhelminthes: Digenea): subfamily Lepidophyllinae and comments on some aspects of biology. *Systematic Parasitology*, **9**: 83-123.
- BRGLEZ, J. y JENKO, Z. 1987.** *Bathybothrium rectangulum* (Bloch, 1782) Lühe, 1902, in *Barbus barbus* L. *Veterinarstvo*, **24**: 73-75.
- BROWN, A. F. 1986.** Evidence for density-dependent establishment and survival of *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776) (Acanthocephala) in laboratory-infected *Salmo gairdneri* Richardson and its bearing on wild populations in *Leuciscus cephalus* (L.). *Journal of Fish Biology*, **28**: 659-669.
- BROWN, A. F. 1989.** Seasonal dynamics of the acanthocephalan *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776) in its intermediate and preferred definitive hosts. *Journal of Fish Biology*, **34**: 183-194.
- BROWN, A. F., CHUBB, J. C. y VELTKAMP, C. J. 1986.** A key to the species of Acanthocephala parasitic in British freshwater fishes. *Journal of Fish Biology*, **28**: 327-334.
- BRUMMER-KÖRVENKONTIO, H., TELLEVO VALTONEN, E. y PUGACHEV, O. N. 1991.** Myxosporea parasites in roach, *Rutilus rutilus* (Linnaeus), from four lakes in central Finland. *Journal of Fish Biology*, **38**: 573-586.
- BUCKE, D. 1991.** Current approaches to the study of pollution-related diseases in fish. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **11**: 46-53.
- BULOW, F. J., WINNIGHAM, J. R. y HOOPER, R. C. 1979.** Occurrence of the

copepod parasite *Lernaea cyprinacea* in a stream fish population. *Transactions of the American Fisheries Society*, **108**: 100-102.

**BURGU, A., OGUZ, T., KORTING, W. y GURALP, N. 1988.** Parasites of freshwater fishes in some areas of Central Anatolia. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Entisüsü Dergisi*, **6**: 143-166. (En turco).

**BURON, I. y GOLVAN, Y. J. 1986.** Les hôtes des Acanthocéphales. I. Les hôtes intermédiaires. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, **61**: 581-592.

**BYKHOSKAYA-PAVLOSKAYA, I. E., GUSEV, A. V., DUBININA, M. N., IZYUMOVA, N. A., SMIRNOVA, T. S., SOKOLOVSKAYA, I. L., SHTEIN, G. A., SHUL'MAN, S. S. y EPSTEIN, V. M. 1962.** *Key to parasites of freshwater fish of the USSR*. Moscow & Leningrad: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR. pp. 776. (En Ruso: Traducido por Israel Program for Scientific Translations 1964).

**BYLUND, G., FAGERHOLM, H. P., WIKGREN, B. J. y WIKSTROM, M. 1980.** Parasites of fish in Finland. I. Introduction. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, **40**: 1-14.

**BYLUND, G., FAGERHOLM, H. P., CALENIUS, G., WIKGREN, B. J. y WIKSTROM, M. 1980.** Parasites of fish in Finland. II. Methods for studying parasite fauna in fish. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, **40**: 1-23.

**BYRNES, T. 1985.** Four species of *Polylabroides* (Monogenea: Polyopisthocotylea: Microcotylidae) on australian bream, *Acanthopagrus* spp. *Australian Journal of Zoology*, **33**: 729-742.

**BYRNES, T. 1986.** Some ergasilids (Copepoda) parasitic on four species of australian bream, *Acanthopagrus* spp. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, **37**: 81-93.

**CALENIUS, G. 1980a.** Parasites of fish in Finland. III. Cilates of family Urceolariidae. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, **40**: 1-19.

**CALENIUS, G. 1980b.** Parasites of fish in Finland. V. Observations on protozoans of the genera, *Trichophrya*, *Chilodonella* and *Inchthyophthirius*. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, **40**: 1-8.

**CALENIUS, G. y BYLUND, G. 1980.** Parasites of fish in Finland. IV. Ciliates of the genus *Apiosoma*. *Acta Academiae Aboensis, Ser. B*, **40**: 1-12.

**CHABAUD, A. G. 1975.** Key to genera of the Order Spirurida. Part I. Camallanoidea, Dracunculoidea, Gnathostomatoidea, Physalopteroidea, Rictularioidea and Thelazioidea. En "*CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates*". Anderson, R. C., Chabaud, A. G. y Willmott, S. Editores. Commonwealth Agricultural Bureaux.

Farnham Royal, Slough, Gran Bretaña. pp. 1-27.

**CHAUBEAU-DUFFOUR, Ch. y MORANDI, H. 1984.** Pathologie des poissons du lac Léman, Première approche. *Revue de Médecine Vétérinaire*, **135**: 367-378.

**CHEFRANOVA, Y. A., CHURILOV, V. K., GITSU, G. A. y BAITANAIEV, O. A. 1987.** Evaluation of the helminthological situation along the route of the Irtysh-Karaganda canal. Communication 2. Prevalence of *Opisthorchis* larvae in fish. *Meditinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*, **5**: 41-44.

**CHERNOVA, T. N., MAMYSHEV, I. G. y SPIRANTI, N. O. 1988.** Parasite fauna of fish in the Tkibul'sk water-reservoir. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*". Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URSS. pp. 180-182. (En ruso).

**CHUBB, J. C. 1963.** On the characterization of the parasite fauna of the fish of Llyn Tegid. *Proceedings of the Zoological Society of London*, **141**: 609-621.

**CHUBB, J. C. 1977.** Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part I. Monogenea. *Advances in Parasitology*, **15**: 133-199.

**CHUBB, J. C. 1979.** Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part II. Trematoda. *Advances in Parasitology*, **17**: 142-296.

**CHUBB, J. C. 1980.** Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part III. Larval Cestoda and Nematoda. *Advances in Parasitology*, **18**: 2-102.

**CHUBB, J. C. 1982.** Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part IV. Adult Cestoda, Nematoda and Acanthocephala. *Advances in Parasitology*, **20**: 1-292.

**CHUBB, J. C., POOL, D. W. y VELTKAMP, C. J. 1987.** A key to the species of cestodes (tapeworms) parasitic in British and Irish freshwater fishes. *Journal of Fish Biology*, **31**: 517-543.

**CHUBB, J. C. y POWELL, A. M. 1965.** The examination of fish for parasites. *Proceedings of Second British Coarse Fish Conference*, pp. 87-90.

**CLOUTMAN, D. G. 1974.** Monogenean and copepod parasites of fishes from the Smoky Hill river, Ellis County, Kansas. *Transactions of the Kansas Academy of Sciences*, **77**: 225-229.

**CLOUTMAN, D. G. 1987.** *Dactylogyrus* (Monogenea: Dactylogyridae) from *Hybopsis* and *Notropis* (*Cyprinella*) (Pisces: Cyprinidae) from the Tennessee river drainage, with description of three new species and remarks on host relationships. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **54**: 78-83.

**CLOUTMAN, D. G. 1988.** *Dactylogyrus* (Monogenea: Dactylogyridae) from seven



- species of *Notropis* (Pisces: Cyprinidae) from the Tennessee river drainage: description of four new species and remarks on host relationships. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **55**: 214-223.
- CONE D. K. 1980.** The Monogenea of some freshwater fishes in New Brunswick, Canada. *Journal of Parasitology*, **66**: 178-180.
- CONE, D. K. y DECHTIAR, A. O. 1986.** On *Gyrodactylus katharineri* Malmberg, 1964, *G. lotae* Gussev, 1953, and *G. lucii* Kulakovskaya, 1952 from host fishes in North America. *Canadian Journal of Zoology*, **64**: 637-639.
- CONE, D. K. y WILES, M. 1983.** A redescription of *Gyrodactylus gurleyi* Price, 1937 (Monogenea), with notes on species of *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 parasitizing goldfish (*Carassius auratus* L.) in North America. *Canadian Journal of Zoology*, **61**: 2932-2937.
- CONNELLY, J. J. y McCARTHI, T. K. 1984.** The metazoan parasites of freshwater fishes in the Corrib catchment area, Ireland. *Journal of Fish Biology*, **24**: 363-375.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M. 1980.** *Indice-catálogo de zooparásitos ibéricos*. Servicio de publicaciones del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social. Madrid. 579 pp.
- DENIS, A., GABRION, C. y LAMBERT, A. 1983.** Présence en France de deux parasites d'origine est-asiatique: *Diplozoon nipponicum* Goto, 1891 (Monogenea) et *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Cestoda) chez *Cyprinus carpio* (Teleostei, Cyprinidae). *Bulletin Française de Pisciculture*, **289**: 128-134.
- DOBSON, A. P. 1985.** The population dynamics of competition between parasites. *Parasitology*, **91**: 317-347.
- DOBSON, A. P. y MAY, R. M. 1987.** The effects of parasites on fish populations. Theoretical aspects. *International Journal for Parasitology*, **17**: 363-370.
- DOGIEL, V. A.; PETRUSHEVSKII, G. K. y POLYANSKII, Y. I. (Editores) 1961.** *Parasitology of fishes*. 384 pp. (En Ruso: Traducido por T. F. H. Publications, Hongkong).
- DOROVSKICH, G. N. 1988.** Distribution of parasites on the gill of rudd. *Parazitologiya*, **22**: 76-83.
- DOROVSKICH, G. N. 1989.** Some data on the ecology of diplozoids (Monogenea, Diplozoidae), parasites of fish in the middle reaches of the river Vychegda basin. *Trudy Komi Nauchnogo Tsentra UrO AN SSSR*, **100**: 116-124.
- DUGGAL, C. L. y KAUR, H. 1986.** On *Neoechinorhynchus chilkaensis* Podder, 1937

and *Serrasentis socialis* (Leidy, 1851); acanthocephalan parasites of fishes of India. *Research Bulletin of Science of the Panjab University*, **37**: 151-153.

**DUGGAL, C. L. y KAUR, H. 1987.** *Rhabdochona moraveci* sp. nov. (Nematoda:Rhabdochonidae) from a freshwater fish, *Barbus tor* in Punjab, India. *Research Bulletin of Science of the Panjab University*, **38**: 137-139.

**DUOBINIS-GRAY, L. F. y CORKUM, K. C. 1985.** Monogenea (Platyhelminthes) of various freshwater fishes in Louisiana. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **52**: 133-135.

**DUPONT, F. y LAMBERT, A. 1986.** Etude des communautés de Monogènes Dactylogyridae parasites des Cyprinidae du lac Mikri Prespa (nord de la Grèce). Description de trois nouvelles espèces chez un *Barbus* endémique: *Barbus cyclopeus prespensis* Karaman, 1924. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, **61**: 597-616.

**DYKOVA, I. y LOM J. 1982.** *Sphaerospora renicola* n. sp., a mixosporean from carp kidney, and its pathogenicity. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, **68**: 259-268.

**DYKOVA, I. y LOM, J. 1983.** Fish coccidia: an annotated list of described species. *Folia Parasitologica*, **30**: 193-208.

**DYKOVA, I. y LOM, J. 1988.** Review of pathogenic myxosporeans in intensive culture of carp (*Cyprinus carpio*) in Europe. *Folia Parasitologica*, **35**: 289-307.

**DZICA, E. 1987.** Annual occurrence dynamics of common monogeneans on the gills of bream from the lake Goslawskie (Poland). *Acta Parasitologica Polonica*, **32**: 121-137.

**DZICA, E. y DUBAS, J. W. 1988.** Dependence between water temperature and *Dactylogyrus* infection in bream. *Wiadomości Parazytologiczne*, **34**: 37-45.

**DZICA, E. y SZYMANSKI, S. 1989.** Co-occurrence and distribution of Monogenea of the genus *Dactylogyrus* on gills of the bream, *Abramis brama* L. *Acta Parasitologica Polonica*, **34**: 1-14.

**EL-MATBOULI, M., FISCHER-SCHERL, T. y HOFFMANN, R. W. 1992.** Transmission of *Hoferellus carassi* Achmerov, 1960 to goldfish *Carassius auratus* via an aquatic oligochaete. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **12**: 54-56.

**EL-MATBOULI, M. y HOFFMANN, R. W. 1992.** *Sphaerospora scardinii* n. sp. (Myxosporea: Sphaerosporidae) observed in the kidney of rudd *Scardinius erythrophthalmus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **14**: 23-29.

**EL-TANTAWY, S. A. M. 1989a.** Myxosporidian parasites of fishes in Lakes Dgal

- Wielki and Warniak (Mazurian Lakeland, Poland). I. Survey of parasites. *Acta Parasitologica Polonica*, **34**: 203-209.
- EL-TANTAWY, S. A. M. 1989b.** Myxosporidian parasites of fishes in Lakes Dgal Wielki and Warniak (Mazurian Lakeland, Poland). II. Infection of fishes. *Acta Parasitologica Polonica*, **34**: 221-233.
- ERGENS, R. 1970.** The parasite fauna of fishes from Montenegro. I. Polyonchoinea (Monogenoidea) of some fishes of the lakes Skadar and Veliko Crno. *Poljopriveda i sumarstvo*, **16**: 149-192. (En ruso).
- ERGENS, R. 1974.** *Gyrodactylus kherulensis* sp.n. (Monogenoidea) from the carp. *Folia Parasitologica*, **21**: 377-379.
- ERGENS, R. 1983.** A survey of the results of studies on *Gyrodactylus katharineri* Malmberg, 1964 (Gyrodactylidae: Monogenea). *Folia Parasitologica*, **30**: 319-327.
- ERGENS, R. 1988.** Two new and three previously described species of the genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 from the *G. phoxini* group (Monogenea: Gyrodactylidae). *Folia Parasitologica*, **35**: 23-30.
- ERGENS, R. y DULMAA, A. 1969.** Monogenoidea from *Cyprinus carpio haematopterus* and *Carassius auratus gibelio* (Cyprinidae) from Mongolia. *Folia Parasitologica*, **16**: 201-206.
- ERGENS, R. y GELNAR, M. 1985.** Experimental verification of the effect of temperature on the size of hard parts of opisthaptor of *Gyrodactylus katharineri* Malmberg, 1964 (Monogenea). *Folia Parasitologica*, **32**: 377-380.
- ERGENS, R. y GELNAR, M. 1988.** A new species of the genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Monogenea) from *Leuciscus cephalus* (L.). *Folia Parasitologica*, **35**: 375-377.
- ERGENS, R. y KARIMOV, S. B. 1988.** A new species of the genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832 (Monogenea) from *Schizothorax intermedius* Mc Clelland. *Folia Parasitologica*, **35**: 371-373.
- ESCH, G. W., KENNEDY, C. R., BUSH, A. O. y AHO, J. M. 1988.** Patterns in helminth communities in freshwater fish in Great Britain: alternative strategies for colonization. *Parasitology*, **96**: 519-532.
- EWING, M. S. y KOCAN, K. M. 1992.** Invasion and development strategies of *Ichthyophthirius multifiliis*, a parasitic ciliate of fish. *Parasitology Today*, **8**: 204-208.
- FAGERHOLM, H. P. 1982.** Parasites of fish in Finland. VI. Nematodes. *Acta Academiae Aboensis, Ser B*, **40**: 1-128.

- FERGUSSON, H. W.; LOM, J. y SMITH, I. 1985. Intra-axonal parasites in the fish *Notropis cornutus* (Mitchill). *Veterinary Pathology*, **22**: 194-196.
- FOISSNER, V. W. 1983. Morphologie und infraciliatur zweier ectocommensaler ciliaten (Protozoa: Ciliophora) von *Cyprinus carpio* L. (Pisces: Cypriniformes): *Heteropolaria lwoffii* (Fauré-Fremiet, 1943) (Peritrichida: Epistylididae) und ihr predator *Pseudoamphileptus macrostoma* (Chen, 1955) nov. gen. (Pleurostomatida: Amphileptidae). *Zoologische Jahrbuecher. Ableitung für Systematik*, **110**: 399-418.
- FORSTIE, M. D. y HOLLOWAY, H. L. Jr. 1984. Parasites of fish from the James and Sheyenne rivers, Jamestown reservoir complex, and lake Ashtabula in North Dakota. *Prairie Naturalist*, **16**: 11-20.
- GALAVIZ SILVA, L., DE WITT SEPULVEDA, G., MERCADO HERNANDEZ, R., MARTINEZ HERNANDEZ, J. J. Y SEGOVIA SALINAS, F. 1990. New localities for monogenic trematodes and other ectoparasites of carp *Cyprinus carpio* and catfish *Ictalurus punctatus* in northeastern México and their relations with some biotic and abiotic factors. *Journal of Elisha Mitchell Scientific Society*, **106**: 64-77.
- GATEN, E. 1987. Aggregation of the eye fluke *Diplostomum spathaceum* (Digenea: Diplostomatidae) in the lenses of various species of fish. *Journal of Fish Diseases*, **10**: 69-74.
- GELNAR, M. 1987a. Experimental verification of the effect of water temperature on micropopulation growth of *Gyrodactylus katharineri* Malmberg, 1964 (Monogenea) parasitizing carp fry (*Cyprinus carpio* L.). *Folia Parasitologica*, **34**: 19-23.
- GELNAR, M. 1987b. Experimental verification of the effect of physical condition of *Gobio gobio* (L.) on the growth rate of micropopulations of *Gyrodactylus gobiensis* Gläser, 1974 (Monogenea). *Folia Parasitologica*, **34**: 211-217.
- GELNAR, M. 1987c. Experimental verification of the effect of the form (scaly or scaleless) of carp host (*C. carpio* L.) on the growth rate of micropopulations of *Gyrodactylus katharineri* Malmberg, 1964 (Monogenea). *Folia Parasitologica*, **34**: 305-309.
- GERASEV, P. I. y STAROVOITOV, V. K. 1991. The number of generations in freshwater monogeneans per year. *Journal of Fish Biology*, **38**: 159-163.
- GILL, J. L. 1990. Uses and abuses of statistical methods in research in Parasitology. *Veterinary Parasitology*. **36**: 189-209.
- GOLVAN, Y. J. y DE BURON, I. 1988. Les hôtes des acanthocéphales. II. Les hôtes définitifs. 1. Poissons. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, **63**: 349-375.

- GOMEZ BAUTISTA, M. y SIMON MARTIN, F. 1987.** Alteraciones hemáticas en *Rutilus arcasi* (Ciprinidae) infestados experimentalmente con *Sanguinicola* sp. (Digenea: Sanguinicolidae). *Revista Ibérica de Parasitología, Volumen Extraordinario*, pp. 189- 193.
- GONZALEZ LANZA, M. C. 1984.** *Estudios sobre Monogenea de Cyprinidae del río Esla*. Tesis Doctoral. Universidad de León. 459 pp.
- GONZALEZ LANZA, M. C. y ALVAREZ PELLITERO, M. P. 1982.** Description and population dynamics of *Dactylogyrus legionensis* n. sp. from *Barbus barbus bocagei* Steind. *Journal of Helminthology*, **56**: 263-273.
- GONZALEZ LANZA, M. C. y ALVAREZ PELLITERO, M. P. 1985.** *Myxobolus* spp. of various Cyprinids from the River Esla (León, NW Spain). Description and population dynamics. *Angewandte Parasitologie*, **26**: 71-83.
- GONZALEZ LANZA, M. C., ALVAREZ PELLITERO, M. P. y PEREIRA BUENO, J. M. 1979.** Análisis de la distribución espacial de *Dactylogyrus* spp. en las branquias de *Carassius carassius* y *Cyprinus carpio*. *Segundo Congreso Nacional de Parasitología*. León, 1 - 4 octubre. p. ?.
- GRABDA-KAZUBSKA, B. 1988.** Effect of lake management on the parasite fauna of fishes. *Wiadomości Parazytologiczne*, **34**: 573-577.
- GRABDA-KAZUBSKA, B., BATURO-WARSZAWSKA, B. y POJMANSKA, T. 1987.** Dynamics of parasite infestation of fish in lakes Dgal Wielki and Warniak in connection with introduction of phytophagous species. *Acta Parasitologica Polonica*, **32**: 1-28.
- GRABDA-KAZUBSKA, B. Y PILECKA-RAPACZ, M. 1987.** Parasites of *Leuciscus idus* (L.), *Aspius aspius* (L.) and *Barbus barbus* (L.) from the river Vistula near Warszawa. *Acta Parasitologica Polonica*, **31**: 219-230.
- GRACZYK, T. 1988.** Behaviour of *Diplostomum pseudospathaceum* and *D. spathaceum* metacercariae in the eye lens of fish and the reaction of the lens to the presence of the parasites. *Wiadomości Parazytologiczne*, **34**: 29-36.
- GRATZEK, J. B. 1988.** Parasites associated with ornamental fish. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **18**: 375-399.
- GRUPCHEVA, G. I. 1975.** Parasitic ciliates (Peritricha, Urceolariidae) on some fishes from the Burgas lake. *Acta Zoologica Bulgarica*, **1**: 77-83.
- GRUPCHEVA, G. I. 1987a.** On the location of trichodinid protozoa (Ciliophora, Urceolariidae) in freshwater fishes. *Acta Zoologica Bulgarica*, **33**: 33-39.

- GRUPCHEVA, G. I. 1987b.** Unicellular parasites found on fish in some Bulgarian reservoirs. IV. Ichtyoparasitofauna in the "Ovcharitza" reservoir. *Acta Zoologica Bulgarica*, **34**: 68-78.
- GRUPCHEVA, G. I., DYKOVA, I. y LOM, J. 1985.** Seasonal fluctuation in the prevalence of *Sphaerospora renicola* and mixosporean bloodstream stages in carp fingerlings in Bulgaria. *Folia Parasitologica*, **32**: 193-203.
- GRUPCHEVA, G. I. y GOLEMANSKY, V. G. 1990.** Unicellular parasites found on fish in some Bulgarian reservoirs. V. Comparative analysis on protozoan parasites in reservoirs with different hydrological parameters. *Acta Zoologica Bulgarica*, **39**: 3-11.
- GRUPCHEVA, G. I., GOLEMANSKY, V. G. y LOM, J. 1982.** Nouvelles observations sur la faune et la répartition des parasites unicellulaires des poissons en Bulgarie. *Acta Zoologica Bulgarica*, **20**: 13-25.
- GRUPCHEVA, G. I. y LOM, J. 1980.** Protozoan parasites of fishes from Bulgaria. I. *Glugea lucioperca* and the description of three new *Trichodina* species. *Folia Parasitologica*, **27**: 289-294.
- GUSSEV, A. V. 1976.** Freshwater Indian monogeneans, principles of systematics, analysis of the world faunas and their evolution. *Indian Journal of Helminthology*, **25-26**: 1-241.
- GUSSEV, A. V. 1979.** Methods and terminology in the study of Monogeneans. *Folia Parasitologica (Praha)*, **26**: 103-109.
- GUTIERREZ J. F., LACASA, M. I., CASTELLA, J., MUÑOZ, E. y CUADRADAS, C. 1991.** Estudio parasitológico de *Barbus meridionalis meridionalis*. I. Monogenea y Digenea. *I Congreso Internacional de las Asociaciones Sudoccidental-Europeas de Parasitología*. Valencia, 1-5 julio. p. 66.
- HALVORSEN, O. 1969.** Studies of the helminth fauna of Norway XIII: *Diplozoon paradoxum* Nordmann 1832, from roach, *Rutilus rutilus* (L.), bream, *Abramis brama* (L.) and hybrid of roach and bream. Its morphological adaptability and host specificity. *Norwegian Journal of Zoology*, **17**: 93-103.
- HALVORSEN, O. 1971.** Studies of the helminth fauna of Norway XVIII: On the composition of the parasite fauna of coarse fish in the river Glomma, south-eastern Norway. *Norwegian Journal of Zoology*, **19**: 181-192.
- HALVORSEN, O. 1972.** Studies of the helminth fauna of Norway XX: Seasonal cycles of fish parasites in the river Glomma. *Norwegian Journal of Zoology*, **20**: 9-18.
- HANEL, L. 1988.** Effect of *Ligula* infection on the growth of *Rutilus rutilus* in the

Slapy resevoir. *Zivočišná Výroba*, **33**: 941-948. (En checo).

**HANZELOVA, V. y ZITNAN, R. 1982.** The seasonal dynamics of the invasion cycle of *Gyrodactylus katharineri* Malmberg, 1964 (Monogenea). *Helminthologia*, **19**: 257-265.

**HERMANN, W. y KÖRTING, W. 1985.** *Sphaerospora tincae* Plehn, 1925 in tench, *Tinca tinca* L., fry. *Journal of Fish Disease*, **8**: 281-288.

**HOFFMAN, G. L. 1967.** *Parasites of North American freshwater fishes*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles. 486 pp.

**HOFFMAN, G. L. 1976.** Parasites of freshwater fishes. IV. Miscellaneous. The anchor parasite (*Lernaea cyprinacea*) and related species. *Fish Diseases Leaflet*, **46**: 1-8.

**HOFFMAN, G. L. 1977.** *Argulus*, a branchiuran parasite of freshwater fishes. *Fish Diseases Leaflet*, **49**: 2-9.

**HOFFMAN, G. L. 1980.** Parasitic diseases of laboratory fishes and their control. *Synapse*, **13**: 16-20.

**HOFFMAN, G. L. 1984.** Two fish pathogens, *Parvicapsula* sp. and *Mitraspora cyprini* (Myxosporidia) new to North America. *Symposia Biologica Hungarica*, **23**: 127-135.

**HOFFMAN, G. L. y MITCHELL, A. J. 1980.** Exotic *Mitraspora cyprini* and *Sphaerospora carassii* (Protozoa: Myxosporidia) of goldfish now in the US. *Proceedings of the Meeting of the American Society of Parasitologists*, S. Francisco. p. 223.

**HOFFMANN, R. W., MEDER, J., KLEIN, M., OSTERKORN, K. y NEGELE, R.D. 1986.** Studies on lesions caused by plerocercoids of *Triaenophorus nodulosus* in some fish of an alpine lake, the Königssee. *Journal of Fish Biology*, **28**: 701-712.

**HOGLUND, J. y THULIN, J. 1989.** Thermal effects on the seasonal dynamics of *Paradiplozoon homoion* (Bychowsky & Nagibina, 1959) parasitizing roach, *Rutilus rutilus* (L.). *Journal of Helminthology*, **63**: 93-101.

**HOLLOWAY, H. L. Jr. 1981.** Impact analysis of fish parasites in a proposed international transbasin water diversion. *Proceedings of the Fifth Annual Health Section/AFS and Sixth Annual Eastern Fish Health Workshop*. Minneapolis. pp. 42-44.

**HOLLOWAY, H. L. Jr. 1983.** Field methods for controlling the fish eye fluke, *Diplostomum spathaceum*. *14th Annual Midwest Fish Disease Workshop*. Minneapolis, July 6-7. pp. 24-25.

**HOLLOWAY, H. L. Jr. 1987.** Parasitosis in relation to age of fish host. *Proceedings*

of the North Dakota Academy of Sciences, 41: 58.

HOLLOWAY, H. L. Jr. y HAGSTROM, N. T. 1981. Comparison of four north Dakota impoundments and factors affecting the development of impoundment parasitofauna. *Prairie Naturalist*, 13: 85-93.

HOLMES, J. C. y PRICE, P. W. 1980. Parasite communities: the roles of Phylogeny and Ecology. *Systematic Zoology*, 29: 203-213.

HUBERT, V. y JUSTINE, J. L. 1990. Etude préliminaire des parasites des poissons de la région parisienne. *Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, 8: 283-288.

IESHKO, E. P. y TOMNATIK, V. E. 1988. Characteristics of the inter-relationship between populations of *Dactylogyrus vastator* (Monogenea, Dactylogyridae) and carp fry (*Cyprinus carpio*). *Trudy Zoologicheskogo Instituta, Akademiya Nauk SSSR*, 177: 99-106.

IZYUMOVA, N. A.; ZHARIKOVA, T. I. y STEPANOVA, M. A. 1988. Helminths of *Abramis brama*, *Esox lucius* and *Styzostedium lucioperca* in the cooling lake of the hydroelectric station at the Gor'kovsk reservoir. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*". Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URSS. pp. 138-141. (En ruso).

JALALI, B. y MOLNAR, K. 1990. Occurrence of monogeneans on freshwater fishes in Iran: *Dactylogyrus* spp. on cultured iranian fishes. *Acta Veterinaria Hungarica*, 38: 239-242.

KABATA, Z. 1970. Crustacea as enemies of fishes. En "*Diseases of fishes. Book 1*". Sniezko, S. F. y Axelrod, H. R. Editores. T. F. H. Publishers., Neptune City, New Jersey. 171 pp.

KABATA, Z. 1979. *Parasitic copepoda of british fishes*. The Ray Society, London. 469 pp.

KABATA, Z. 1981. Copepoda (Crustacea) parasitic on fishes: Problems and perspectives. *Advances in Parasitology*, 19: 1-71.

KAKACHEVA-AVRAMOVA, D. 1973. The helminth fauna in fish in the rivers of the central and eastern Balkan mountains. *Izvestiya na tsentralnata Khelminnologichna Laboratoriya*, 16: 87-110. (En búlgaro).

KENNEDY, C. R. (1971). The effect of temperature upon the establishment and survival of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* in orfe, *Leuciscus idus*. *Parasitology*, 63: 59-66.

KENNEDY, C. R., BUSH, A. O. y AHO, J. M. (1986a). Patterns in helminth



communities: why are birds and fish different?. *Parasitology*, **93**: 205-215.

**KENNEDY, C. R., LAFFOLEY, D. d'A., BISHOP, G., JONES, P. y TAYLOR, M. (1986b)**. Communities of parasites of freshwater fish of Jersey, Channel Islands. *J. Fish Biology*, **29**: 215-226.

**KEPR, T. 1987**. *Myxidium rhodei* Léger, 1905 (Protozoa: Myxosporidia) in the muscle and liver tissue of the roach, *Rutilus rutilus* (Linné). *Folia Parasitologica*, **34**: 181-182.

**KHALIL, L. F. 1971**. The helminth parasites of african freshwater fishes. Part I: Zoogeographical affinities. *Revue de Zoologie et de Botanique Africaine*, **84**: 236-263.

**KHAMEES, N. R. y MHAISEN, F. T. 1988**. Ecology of parasites of the cyprinid fish *Carasobarbus luteus* from Mehaijeran Creek, Basrah. *Journal of Biological Science Research*, **19**: 409-419.

**KHAN, R. A. 1987**. Crude oil and parasites of fish. *Parasitology Today*, **3**: 99-100.

**KHAN, R. A. y THULIN, J. 1991**. Influence of pollution on parasites of aquatic animals. *Advances in Parasitology*, **30**: 201-238.

**KHOTENOVSKY, I. A. 1985**. Suborden Octomacrinae Khotenovsky. En "*Fauna SSSR: Monogenea*". Akademii Nauk SSSR. Leningrado. N° 132. 226 pp. (En ruso).

**KISKAROLY, M. 1977**. Study of the parasitofauna of freshwater fishes from fish ponds of Bosnia and Herzegovina. A. Monogenean trematodes. I. Cyprinid fish ponds. *Veterinaria (Sarajevo)*, **26**:195-208.

**KISKAROLY, M. y TAFRO, A. 1986**. The rate of spread of diplostomiasis of eyes in the fish in cyprinid ponds in Bosnia-Herzegovina during the period of 1976-1985.). *Veterinaria Yugoslavia*, **35**: 361-371.

**KISKAROLY, M. y TAFRO, A. 1989**. Some protozoal fish diseases in carp ponds in Bosanska Krajina, Yugoslavia. *Veterinaria Yugoslavia*, **38**: 155-162.

**KOLAROVA, V. 1989**. The parasite fauna of young carp. *Veterinarna Sbirka*, **87**: 45-46.

**KÖRTING, W. 1982**. Protozoan parasites associated with swimbladder inflammation (SBI) in young carp. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **2**: 25-28.

**KÖRTING, W. 1984**. Important parasite infections of carp in northern Germany. *Zentralblatt für Bakteriologie, parasitenkunde und Infektionkrankheiten und Hygiene*, **258**: 387.

**KOSKIRAVA, M. 1992**. Environmental factors affecting monogeneans parasitic on freshwater fishes. *Parasitology Today*, **8**: 339-342.

- KOVACS-GAYER, E., CSABA, G., RATZ, F., BEKESI, L. y SZAKOLCZAI, J. 1986. Granulomatosis of common carp (*Cyprinus carpio* L.) *Bulletin of the European Association Fish Pathologists*, **6**: 72-75.
- KOVACS-GAYER, E. y MOLNAR, K. 1983. Studies on the biology and pathology of the common carp parasite *Myxobolus basilemellaris* Lom et Molnár, 1983 (Myxozoa: Myxosporidia). *Acta Veterinaria Hungarica*, **31**: 91-102.
- KRITSCHER, V. E. 1973. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. I. Einleitung, Fischliste und statistik. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **77**: 289-297.
- KRITSCHER, V. E. 1975. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. II. Parasitische Copepoden und Branchiuren. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **79**: 589-596.
- KRITSCHER, V. E. 1980. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. III. Acanthocephala. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **83**: 641-650.
- KRITSCHER, V. E. 1983a. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. IV. Nematoda. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **84/B**: 123-126.
- KRITSCHER, V. E. 1983b. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. V. Trematoda: Digenea. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **85/B**: 117-131.
- KRITSCHER, V. E. 1988a. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. VI. Cestoidea. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **90/B**: 183-192.
- KRITSCHER, V. E. 1988b. Die fische des Neusiedlersees und ihre Parasiten. VII. Trematoda: Monogenea und Zusammenfassung. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, **90/B**: 407-421.
- KRITSCHER, V. E. 1989. Zur kenntnis der ekto- und endoparasiten der seelaube *Chacalburnus chalcoides mento* (AGASSIZ, 1932), (Pisces, Cyprinidae) aus dem attersee, oberösterreich. *Jb. OO. Mus.-Ver.*, **134/II**: 245-254.
- KRUSE, P., STEINHAGEN, D., KÖRTING, W. y FRIEDHOFF, K. T. 1989. Morphometrics and redescription of *Trypanoplasma borrelli* Laveran & Mesnil, 1901 (Mastigophora, Kinetoplastida) from experimentally infected common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Journal Protozoology*, **36**: 408-411.
- LACASA, M. I., GUTIERREZ, J. F., MUÑOZ, E., CASTELLA, J. y CUADRADAS, C. 1991. Estudio parasitológico de *Barbus meridionalis meridionalis*. II. Cestoda y Nematoda. *I Congreso Internacional de las Asociaciones Sudoccidental-Europeas de*

*Parasitología*. Valencia, 1-5 julio. p. 67.

**LAMBERT, A. 1975.** Cycle biologique de *Caryophyllaeus brachycollis* Janiszweska, 1953 (Cestoda Caryophyllaeidae) parasite de *Barbus meridionalis* Risso, 1826 dans le sud de la France. *Acta Tropica*, **32**: 296-303.

**LAMBERT, A. 1977.** Les monogènes Monopisthocotylea parasites des poissons d'eau douce de la France méditerranéenne. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, **3**: 177-214.

**LAMOTTE, M. 1984.** *Estadística biológica*. 5ª edición. Masson, S. A. Barcelona. 163 pp.

**LANDSBERG, J. H. 1986.** Swimbladder inflammation and kidney sphaerosporosis in carp, (*Cyprinus carpio* L.) in Israel: First report. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **6**: 36-37.

**LANGDON, J. S., GUDKOV, N., HUMPHREY, J. D. y SAXON, E. C. 1985.** Deaths in Australian freshwater fishes associated with *Chilodonella hexasticha* infection. *Australian Veterinary Journal*, **62**: 409-413.

**LARSSON, J. I. R. 1988.** Identification of microsporidian genera (Protozoa, Microsporida). A guide with comments on the taxonomy. *Archiv für Protistenkunde*, **136**: 1-37.

**LAUDER, G. V. y LIEM, X. F. 1983.** The evolution and interrelationships of the actinopterygian fishes. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology (at Harvard College)*, **150**: 95-197.

**LE BRUN, N., RENAUD, F. y LAMBERT, A. 1985.** Le problème de l'espèce chez *Diplozoon* (Plathelminthe, Monogenea, Polyopisthocotylea). *Bulletin de la Société Française de Parasitologie*, **1**: 105-108.

**LE BRUN, N., RENAUD, F. y LAMBERT, A. 1988.** The genus *Diplozoon* (Monogenea, Polyopisthocotylea) in southern France: speciation and specificity. *International Journal of Parasitology*, **18**: 395-400.

**LEBEDEV, B. I. 1988.** Monogenea in the light of new evidence and their position among platyhelminths. *Angewandte Parasitologie*, **29**: 149-167.

**LEONG, T. S. y HOLMES, J. C. 1981.** Communities of metazoan parasites in open water fishes of Cold lake, Alberta. *Journal of Fish Biology*, **18**: 693-713.

**LESTER, R. J. G. 1984.** A review of methods for estimating mortality due to parasites in wild fish populations. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, **37**: 53-64.

**LEVINE, N. D., CORLISS, J. O., COX, F. E. G., DEROUX, G., GRAIN, J.,**

- HONIGBERG, B. M., LEEDALE, G. F., LOEBLICH, A. R., LOM, J., LYNN, D., MERINFELD, E. G., PAGE, F. C., POLJANSKY, G., SPRAGUE, V., VAVRA, J. y WALLACE, F. G. 1980. A newly revised classification of the Protozoa. *Journal of Protozoology*, **27**: 37-58.
- LI, L. 1985. Studies on a new species of *Trichophrya* (Suctorina), *Trichophrya variformis* sp. nov. from the gills of *Ctenopharyngodon idellus*. *Acta Hydrobiologica Sinica*, **9**: 383-388.
- LI, L. y DESSER, S. S. 1985a. The protozoan parasites of fish from two lakes in Algonquin Park, Ontario. *Canadian Journal of Zoology*, **63**: 1846-1858.
- LI, L. y DESSER, S. S. 1985b. Three new species of *Octosporella* (Protozoa: Coccidia) from cyprinid fish in Algonquin Park, Ontario. *Canadian Journal of Zoology*, **63**: 1859-1862.
- LIM, L. H. S. y FURTADO, J. I. 1986. Sixteen new species of *Dactylogyus* from the genus *Puntius* Hamilton (Cyprinidae). *Folia Parasitologica*, **33**: 21-34.
- LOM, J. 1986. *Hoferellus cyprini* (Doflein, 1898) Berg, 1898 (syn. *Mitraspora cyprini* Fujita, 1912), *Myxobilatus nostalgicus* sp. n. and related species: partial revision of two myxosporean genera. *Folia Parasitologica*, **33**: 289-296.
- LOM, J. 1987. Myxosporea: a new look at long-known parasites of fish. *Parasitology Today*, **3**: 327-332.
- LOM, J. y DYKOVA, I. 1984. Pathogenicity of some protozoan parasites of cyprinid fishes. *Symposia Biologica Hungarica*, **23**: 99-118.
- LOM, J. y DYKOVA, I. 1988a. *Ambiphrya ameiuri*, a sessiline peritrichous ciliate infesting young cyprinid fry. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **8**: 60-62.
- LOM, J. y DYKOVA, I. 1988b. Parasitic protozoa of carp (*Cyprinus carpio*) in Czechoslovakia. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*". Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URRS. pp. 43-49. (En ruso).
- LOM, J., DYKOVA, I. y PAVLASKOVA, M. 1983a. *Sphaerospora molnari* sp. nov. (Myxozoa: Myxosporea), an agent of gill, skin and blood sphaerosporosis of common carp in Europe. *Parasitology*, **86**: 529-535.
- LOM, J., DYKOVA, I. y PAVLASKOVA, M. 1983b. Übersicht über die wichtigsten protozoen-erkrankungen der karpfen (*Cyprinus carpio* L.). *Fisch und Umwelt*, **12**: 39-46.
- LOM, J., GOLEMANSKY, V. y GRUPCHEVA, G. 1976. Protozoan parasites of carp

(*Cyprinus carpio* L.): a comparative study of their occurrence in Bulgaria and Czechoslovakia, with the description of *Trichodina perforata* n. sp. *Folia Parasitologica*, **23**: 289-300.

LOM, J. y HOFFMAN, G. L. 1964. Geographic distribution of some species of trichodinids (Ciliata: Peritricha) parasitic on fishes. *Journal of Parasitology*, **50**: 30-35.

LOM, J. y MOLNAR, K. 1983. *Myxobolus basilamellaris* sp. n. (Myxozoa: Myxosporea), a parasite of the gills of common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Folia Parasitologica (Praha)*, **30**: 1-3.

LOM, J. y NOBLE, E.R. 1984. Revised classification of the class Myxosporea Bütschli, 1881. *Folia Parasitologica (Praha)*, **31**: 193-205.

LOM, J., PAVLASKOVA, M. y DYKOVA, I. 1987. Brain thelohanellosis due to *Thelohanellus oculileucisci* (Myxozoa: Myxosporea) in *Gobio gobio*. *Folia Parasitologica*, **34**: 375-377.

LUKES, J. 1992. Life cycle of *Goussia pannonica* (Molnár, 1989) (Apicomplexa, Eimeriorina), an extracytoplasmic coccidium from the white bream *Blicca bjoerkna*. *Journal of Protozoology*, **39**: 484-494.

LUX, V. E. 1989. Zum artenbestand und zur dynamik ektoparasitischer helminthen (Pectobothrii) bei karpfen und forelle. Teil 1. *Zeitschrift für die Binnenfischerei der DDR*, **36**: 128-134.

LUX, V. E. 1990a. *Gyrodactylus procerus* nov. sp. (Gyrodactylidae: Pectobothrii (Monogenea) am karpfen in der DDR. *Angewandte Parasitologie* **31**: 69-72.

LUX, V. E. 1990b. Population dynamics and interrelationships of some *Dactylogyrus* and *Gyrodactylus* species on *Cyprinus carpio*. *Angewandte Parasitologie*, **31**: 143-149.

MACKIEWICZ, J. S. 1972. Parasitological review. Caryophyllidea (Cestoidea): a review. *Experimental Parasitology*, **31**: 417-512.

MACKIEWICZ, J. S. 1981. Caryophyllidea (Cestoidea): Evolution and Classification. *Advances in Parasitology*, **19**: 139-206.

MACKIEWICZ, J. S. 1988. Cestode transmission patterns. *Journal of Parasitology*, **74**: 60-71.

MAITLAND, P. S. y LINSSELL, K. 1980. Guia de los peces de agua dulce de Europa. Ed. Omega. S. A. Barcelona. 258 pp.

MARGARITOV, N. y TKHAN, N. V. 1988. Parasites of young herbivorous fish in Bulgaria. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*". Abdusalyamov,

I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URSS. pp. 66-76.

**MARGOLIS, L. y ARTHUR, J. R. 1979.** Synopsis of the parasites of fishes of Canada. *Bulletin of Fisheries Research Board Canada*, N° 199. Minister of Supply and Services Canada. Department of Fisheries and Oceans. Ottawa. 269 pp.

**MARGOLIS, L., ESCH, G. W., HOLMES, J. C., KURIS, A. M. y 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**: 131-133.

**MARGOLIS, L., KABATA, Z. y PARKER, R. R. 1975.** Catalogue and synopsis of *Caligus*, a genus of Copepoda (Cruatacea) parasitic on fishes. *Bulletin of Fisheries Research Board Canada*, N° 192. Minister of Supply and Services Canada. Department of Fisheries and Oceans. Ottawa. 117 pp.

**MASHEGO, S. N. 1989.** Nematode parasites of *Barbus* species in Lebowa and Venda, South Africa. *South African Journal of Wildlife Research*, **19**: 35-37.

**MASHEGO, S. N. 1990.** A new species of *Rhabdochona* Railliet, 1916 (Nematoda: Rhabdochonidae) from *Barbus* species in South Africa. *Annale van die Transvaal Museum*, **35**: 147-149.

**MASKUR y DANA, D. 1989/1990.** Susceptibility of common carp fry (*Cyprinus carpio* L.) to infection by gill and muscle Myxosporea. *Biotropa*, **3**: 62-66.

**MAYER, F. P. 1969.** Seasonal fluctuations in the incidence of disease on fish farms. *American Fisheries Society Special Publications*, **5**: 21-29.

**MEYER, F. P. 1966.** A new control for the anchor parasite, *Lernaea cyprinacea*. *The Progressive Fish-Culturist*, **28**: 33-39.

**MIKAILOV, T. K. y IBRAGIMOV, S. R. 1987.** Specificity of the monogenean genus *Dactylogyus* Diesing, 1850, to khramulyas (*Varicorhinus*) and barbels (*Barbus*). En: "Investigation of monogeneans in the USSR". Skarlato, O. A. Editor. Leningrado. pp. 58-61. (En ruso: traducido por Oxonian Press Pvt. Ltd. Nueva Delhi. 1987).

**MIKAILOV, T. K. y KAZIEVA, N. S. 1988.** Seasonal changes in *Diplostomum* metacercarial infection of *Rutilus rutilus caspicus* in the Varvarinsk reservoir. En "Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve". Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Dushanbe, URSS. pp. 184-187. (En ruso).

**MILTON, J. S. y TSOKOS, J. O. 1991.** *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. Interamericana McGraw-Hill. Madrid. 527 pp.

**MIROSHNICHENKO, A. I. 1987.** Monogeneans of fresh-water fishes of Crimea. En: "Investigation of monogeneans in the USSR". Skarlato, O. A. Editor. Leningrado. pp.

105-106. (En ruso: traducido por Oxonian Press Pvt. Ltd. Nueva Delhi. 1987).

**MÖLLER, H. 1985.** A critical review on the role of pollution as a cause of fish diseases. En "Fish and shellfish pathology", Ellis, A. E. editor. London: Academic Press, pp. 169-182.

**MÖLLER, H. 1987.** Pollution and parasitism in the aquatic environment. *International Journal of Parasitology*, **17**: 353-361.

**MOLNAR, K. 1966a.** Life-history of *Philometra ovata* (Zeder, 1803) and *Ph.rischta* Skrjabin, 1917. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **16**: 227-242.

**MOLNAR, K. 1966b.** On some little-known and new species of the genera *Philometra* and *Skrjabillanus* from fishes in Hungary. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **16**: 143-158.

**MOLNAR, K. 1967.** Morphology and development of *Philometra abdominalis* Nybelin, 1928. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **17**: 293-300.

**MOLNAR, K. 1969a.** Morphology and development of *Thwaitia kotlani* sp. n. (Philometridae, Nematoda). *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **19**: 137-143.

**MOLNAR, K. 1969b.** Host-parasite relationship between fish nematodes (genus. *Thwaitia*) and their hosts. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **19**: 427-433.

**MOLNAR, K. 1979.** *Myxobolus pavlovskii* (Achmerov, 1954) (Myxosporidia) infection in the silver carp and bighead. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **27**: 207-216.

**MOLNAR, K. 1980.** Cutaneous sphaerosporosis of the common carp fry. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungaricae*, **28**: 371-374.

**MOLNAR, K. 1984a.** Occurrence of new monogeneans of far-east origin on the gills of fishes in Hungary. *Acta Veterinaria Hungarica*, **32**: 153-157.

**MOLNAR, K. 1984b.** Parasite range estension by introduction of fish to Hungary. *EIFAC Technical Paper*, **42**: 534-540.

**MOLNAR, K. 1987a.** Solving parasite-related problems in cultured freshwater fish. *International Journal of Parasitology*, **17**: 319-326.

**MOLNAR, K. 1987b.** First record of a common carp parasite, *Dactylogyrus molnari* Ergens et Dulma, 1969 (Monogenea) in Hungary. *Parasitologia Hungarica*, **20**: 41-43.

**MOLNAR, K. 1988a.** Development of *Myxobilatus legeri* in cyprinid fishes. *Diseases of Aquatic Organisms*, **4**: 181-187.

- MOLNAR, K. 1988b.** Experimental observations on the role of *Sphaerospora renicola* in the aetiology of swim-bladder inflammation in carp (*Cyprinus carpio*). En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*" Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URSS. pp. 50-56. (En ruso).
- MOLNAR, K. 1989.** Nodular and epicellular coccidiosis in the intestine of cyprinid fishes. *Diseases of Aquatic Organisms*, **7**: 1-12.
- MOLNAR, K., CSABA, G. y KOVACS-GAYER, E. 1986.** Study of the postulated identity of *Hoferellus cyprini* (Doflein, 1898) and *Mitraspora cyprini* Fujita, 1912. *Acta Veterinaria Hungarica*, **34**: 175-181.
- MOLNAR, K., FISCHER-SCHERL, T., BASKA, F. y HOFFMANN, R. W. 1989.** Hoferellosis in goldfish *Carassius auratus* and gibel carp *Carassius auratus gibelio*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **7**: 89-95.
- MOLNAR, K. y GHITTINO, P. 1977.** Some Monogenoidea in fishes from the river Po and fish farms in Italy. *Rivista Italiana di Piscicoltura e Ittiopatologia*, **12**: 109-111.
- MOLNAR, K., HANEK, G. y FERNANDO, C. H. 1974.** Parasites of fishes from Laurel Creek, Ontario. *Journal of Fish Biology*, **6**: 717-728.
- MOLNAR, K. y KOVACS-GAYER, E. 1981-1982.** Occurrence of two species of *Thelohanellus* (Myxosporea: Myxozoa) of far-eastern origin in common carp populations of the hungarian fish farms. *Parasitologia Hungarica*, **14**: 51-55.
- MOLNAR, K. y KOVACS-GAYER, E. 1985.** The pathogenicity and development within the host fish of *Myxobolus cyprini* Doflein, 1898. *Parasitology*, **90**: 549-555.
- MOLNAR, K. y KOVACS-GAYER, E. 1986a.** Observations on the intracellular and coelozoic developmental stages of *Hoferellus cyprini* (Doflein, 1898) (Myxosporea, Myxozoa). *Parasitologia Hungarica*, **19**: 27-30.
- MOLNAR, K. y KOVACS-GAYER, E. 1986b.** Biology and histopathology of *Thelohanellus hovorkai* Achmerov, 1960 (Myxosporea, Myxozoa), a protozoan parasite of the common carp (*Cyprinus carpio*). *Acta Veterinaria Hungarica*, **34**: 67-72.
- MOORE, B. R., MITCHELL, A. J., GRIFFIN, B. R. y HOFFMAN G. L. 1984.** Parasites and diseases of pond fishes. En: Third Report to the Fish Farmers, pp. 177-205.
- MORAVEC, F. 1969.** On the problem of host specificity, reservoir parasitism and secondary invasions of *Camallanus lacustris* (Nematoda; Camallanidae). *Helminthologia*, **10**: 107-114.
- MORAVEC, F. 1971.** Nematodes of fishes in Czechoslovakia. *Acta Scientiarum*



*Naturalium Academiae Scientiarum Bohemorlovacae-Brno*, **5**: 1-49.

**MORAVEC, F. 1975.** Reconstruction of the nematode genus *Rhabdochona* Railliet, 1916 with a review of the species parasitic in fishes of Europe and Asia. *Ceskoslovenská Akademie Ved*, **8**: 7-104

**MORAVEC, F. 1977.** The development of the nematode *Philometra abdominalis* Nybelin, 1928 in the intermediate host. *Folia Parasitologica (Praha)*, **24**: 237-245.

**MORAVEC, F. 1978.** Redescription of the nematode *Philometra obturans* (Prenant, 1886) with a key to the philometrid nematodes parasitic in european freshwater fishes. *Folia Parasitologica (Praha)*, **25**: 115-124.

**MORAVEC, F. 1980.** Revision of nematodes of the genus *Capillaria* from european freshwater fishes. *Folia Parasitologica (Praha)*, **27**: 309-324.

**MORAVEC, F. 1984.** Occurrence of endoparasitic helminths in carp (*Cyprinus carpio*) from the Mácha lake fishpond system. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, **48**: 261-278.

**MORAVEC, F. 1985.** Occurrence of endoparasitic helminths in tench (*Tinca tinca*) from the Mácha lake fishpond system. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, **49**: 32-50.

**MORAVEC, F. 1986a.** Occurrence of endoparasitic helminths in three species of cyprinids (*Abramis brama*, *Rutilus rutilus* and *Scardinius erythrophthalmus*) from the Mácha lake fishpond system. Czechoslovakia. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, **50**: 49-69.

**MORAVEC, F. 1986b.** The morphology and systematic status of *Philometra ovata* (Zeder, 1803) (Nematoda:Philometridae). *Folia Parasitologica*, **33**: 227-233.

**MORAVEC, F. 1987.** Revision of capillariid nematodes (Subfamily Capillariinae) parasitic in fishes. *Ceskoslovenská Akademie Ved*, **3**: 7-141.

**MORAVEC, F. y ARAI, H. P. 1971.** The north and central american species of *Rhabdochona* Railliet 1916 (Nematoda: Rhabdochonidae) of fishes, including *Rhabdochona canadensis* sp. nov. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, **28**: 1645-1662.

**MORAVEC, F. y HUFFMAN, D. G. 1988.** Observations on the genus *Rhabdochona* Railliet, 1916 (Nematoda: Rhabdochonidae) from fishes of central Texas, with descriptions of two new subspecies. *Folia Parasitologica*, **35**: 341-351.

**MORAVEC, F., NAGASAWA, K. y URAWA, S. 1985.** Some fish nematodes from fresh waters in Hokkaido, Japan. *Folia Parasitologica*, **32**: 305-316.

- MUSSELIUS, V. A. 1987.** Monogeneans of fish farms and their importance in modern methods of pisciculture. En: "*Investigation of monogeneans in the USSR*". Skarlato, O. A. Editor. pp. 143-151. (En ruso: traducido por Oxonian Press Pvt. Ltd. Nueva Delhi, 1987).
- MUZZALL, P. M. 1982.** Metazoan parasites of fish from the Red Cedar river, Ingham County, Michigan. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **49**: 93-98.
- MUZZALL, P. M. y PEEBLES, C. R. 1987.** Parasites of the emerald shiner, *Notropis atherinoides*, from two localities in the St. Marys river, Michigan, with emphasis on larval trematodes. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **54**: 105-110.
- MUZZALL, P. M. y RABELAIS, F. C. 1975.** Studies on *Acanthocephalus jacksoni* Bullock, 1962 (Acanthocephala: Echinorhynchidae). I. Seasonal periodicity and new host records. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, **42**: 31-34.
- NEDEVA, I. 1988.** (On the biology of *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Bothriocephalidae)). *Khelmintologiya*, **26**: 32-38.
- NIEWIADOMSKA, K. 1988.** *Diplostomum* metacercariae (Digenea) in fish of the Dgal Wielki and Warniak lakes: *D. numericum* sp. n. and *D. baeri* Dubois, 1937, with comments on the synonymy of this species. *Acta Parasitologica Polonica*, **33**: 7-24.
- NOISI, D. y EUZET, L. 1979.** Microhabitat branchial de deux Microcotylidae (Monogenea) parasites de *Diplodus sargus* (Teleostei, Sparidae). *Revista Ibérica de Parasitología*, **39**: 81-93.
- NUKERBAEVA, K. K.; UMURZAKOV, M. D. y TLEPPAEVA, A. 1990.** (Coccidia of freshwater fish in the Alma-Ata region). (En ruso). *Izvestiya Akademii Nauk Kazakhskoi SSR. Seriya Biologicheskaya*, **3**: 78-81.
- ODENING, K. 1989.** New trends in parasitic infections of cultured freshwater fish. *Veterinary Parasitology*, **32**: 73-100.
- ODENING, K., WALTER, G. y BOCKHARDT, I. 1988.** (Seasonal dynamics of *Sphaerospora renicola* (Myxosporidia) in carps (Osteichthyes)). *Angewandte Parasitologie*, **29**: 65-80.
- ODENING, K., WALTER, G. y BOCKHARDT, I. 1989.** Zum infektionsgeschehen bei *Sphaerospora renicola* (Myxosporidia). *Angewandte Parasitologie*, **30**: 131-140.
- OGAWA, K., DELGAHAPITIYA, K. P., FURUTA, T. y WAKABAYASHI, H. 1992.** Histological studies on the host response to *Myxobolus artus* khmerov, 1960

(Myxozoa: Myxobilidae) infection in the skeletal muscle of carp, *Cyprinus carpio* L. *Journal of Fish Biology*, **41**: 363-371.

**OGAWA, K. y EGUSA, S. 1978.** Seven species of *Gyrodactylus* (Monogenea: Gyrodactylidae) from *Plecoglossus altivelis* (Plecoglossidae), *Cyprinus carpio* (Cyprinidae) and *Anguilla* spp. (Anguillidae). *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, **44**: 613-618.

**OLDEWAGE, W. H. y VAN AS, J. G. 1988.** The occurrence and distribution of african Ergasilidae (Crustacea: Copepoda). *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*, **102**: 177-187.

**OZCELIK, A. y DEUFEL, J. 1989.** Untersuchungen über fischparasitäre Würmer im Bodensee. *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, **76**: 27-59.

**PAVLASKOVA, M. y STRELKOV, O. N. 1987.** First record of *Sphaerospora renicola* Dykova et Lom, 1982 and *Myxobolus encephalicus* Mulsow, 1911, pathogenic protozoans of carp from the URSS. *Folia Parasitologica*, **34**: 285-286.

**PEREIRA BUENO, J. M. 1980.** Helminthocenosis del tracto digestivo de los ciprínidos de los ríos de León. Tesis Doctoral. Universidad de León. 404 pp.

**PEREIRA BUENO, J. M. y ALVAREZ PELLITERO, M. P. 1979.** *Rhabdochona* spp. en ciprínidos de los ríos de León. *Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, **25**: 155-198.

**POJMANSKA, T. 1984a.** An analysis of seasonality of incidence and maturation of some fish parasites, with regard to thermal factor. I. General methods. *Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832. *Acta Parasitologica Polonica*, **29**: 217-228.

**POJMANSKA, T. 1984b.** An analysis of seasonality of incidence and maturation of some fish parasites, with regard to thermal factor. II. *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781). *Acta Parasitologica Polonica*, **29**: 229-239.

**POJMANSKA, T. 1988.** Effect of thermal pollution on invertebrates in the ligh of studies on the parasite fauna of fish. (En polaco). *Wiadomosci Parazytologiczne*, **34**: 563-571.

**POJMANSKA, T. y DZIKA, E. 1987.** Parasites of bream (*Abramis brama* L.) from the lake Goslawskie (Poland) affected by long-thermal pollution. *Acta Parasitologica Polonica*, **32**: 139-161.

**POJMANSKA, T. y DZICA, E. 1988.** (Long-term processes of change in the parasite fauna of fish in cooling lakes of hidro-electric stations). En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozuaistve*". Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores.

Dushanbe, URRS. pp. 121-133. (En ruso).

**POJMANSKA, T., GRABDA-KAZUBSKA, B., KAZUBSKI, S. L., MACHALSKA, J. y NIEWIADOMSKA, K. 1980.** Parasitofauna of five fish species from the Konin lakes complex, artificially heated with termal effluents, and from Goplo lake. *Acta Parasitologica Polonica*, **27**: 319-357.

**PONYI, J. y MOLNAR, K. 1969.** Studies on the parasite fauna of fish in Hungary. V. Parasitic Copepods. *Parasitologia Hungarica*, **2**: 137-148.

**POULIN, R. 1992.** Toxic pollution and parasitism in freshwater fish. *Parasitology Today*, **8**: 58-61.

**PRAT, N., PUIG, M. A. y GONZALEZ, G. 1983.** Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat. II. El poblament faunístic i la seva relació amb la qüalitat de les aigües. Estudis i Monografies. Servei del Medi Ambient. Diputació de Barcelona. Barcelona. 164 pp.

**PRAT, N., PUIG, M. A., GONZALEZ, G. y TORT, M. J. 1982.** Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat. I. Els factors físics i químics del medi. Estudis i Monografies. 6. Servei del Medi Ambient. Diputació de Barcelona. Barcelona. 206 pp.

**PRICE, C. E. y ARAI, H. P. 1967.** The monogenean parasites of canadian freshwater fishes. *Canadian Journal of Zoology*, **45**: 1235-1245.

**PRICE, P. W. 1987.** Evolution in parasite communities. *International Journal for Parasitology*, **17**: 209-214.

**PRICE, P. W. y CLANCY, K. M. 1983.** Patterns in number of helminths parasite species in freshwater fishes. *Journal of Parasitology*, **69**: 449-454.

**PRICE, P. W., WESTOBY, M. y RICE, B. 1988.** Parasite-mediated competition: some predictions and tests. *American Naturalist*, **131**: 544-555.

**PRICE, P. W., WESTOBY, M., RICE, B., ATSATT, P. R., FRITZ, R. S., THOMPSON, J. N. y MOBLEY, K. 1986.** Parasite mediation in ecological interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **17**: 487-505.

**PRIEMER, J. y SCHOLZ, T. 1989.** Larvae of Dilepididae (Cestoda) in *Cyprinus carpio* from the GDR. *Angewandte Parasitology*, **30**: 27-30.

**PROST, M. 1972.** Fish Monogenoidea of Poland. I. Parasites of *Alburnus alburnus* (L.). *Acta Parasitologica Polonica*, **20**: 233-247.

**PROST, M. 1973.** Fish Monogenoidea of Poland. II. Parasites of *Ictalurus nebulosus* (Le Sueur). Revision of genera *Cleidodiscus* Mueller, 1934 and *Urocleidus* Mueller,

1934. *Acta Parasitologica Polonica*, **21**: 315-326.
- PROST, M. 1974.** Fish Monogenoidea of Poland. III. Parasites of *Phoxinus phoxinus* (L.). *Acta Parasitologica Polonica*, **22**: 139-147.
- PROST, M. 1980.** Fish Monogenea of Poland. V. Parasites of the carp, *Cyprinus carpio* L. *Acta Parasitologica Polonica*, **27**: 125-131.
- PROST, M. 1988.** Fish Monogenea of Poland. VIII. Parasites of *Barbus meridionalis petenyi* (Heck.). *Acta Parasitologica Polonica*, **33**: 1-6.
- PROST, M. y ZELAZNY, J. 1990.** (The state of invasion caused by parasites of the *Dactylogyrus* and *Gyrodactylus* genera in fish farm of Poland). *Medycyna Weterynaryjna*, **46**: 23-24.
- RAND, T. G. y BURT, D. B. 1985.** Seasonal occurrence, recruitment, and maturation of *Allocreadium lobatum* Wallin, 1909 (Digenea: Allocreadiidae) in the fallfish, *Semotilus corporalis* Mitchell, in a New Brunswick, Canada, lake system. *Canadian Journal of Zoology*, **63**: 612-616.
- REDA, E. S. A. 1987.** An analysis of parasite fauna of bream, *Abramis brama* (L.), in Vistula near Warszawa in relation to the character of fish habitat. I. Review of parasites species. *Acta Parasitologica Polonica*, **32**: 309-326.
- REDA, E. S. A. 1988.** An analysis of parasite fauna of bream, *Abramis brama* (L.), in Vistula near Warszawa in relation to the character of fish habitat. II. Seasonal dynamics of infestation. *Acta Parasitologica Polonica*, **33**: 35-58.
- REHULKA, J. 1988.** *Dactylogyrus ostravensis* n. sp. (Dactylogyridae: Monogenea) from the gills of *Barbus conchoniis*. *Systematic Parasitology*, **12**: 77-80.
- RHEE, J. K. 1985.** A record of *Diplozoon nipponicum* Goto, 1891 found from *Cyprinus carpio nudus* in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, **23**: 331-333.
- RHEE, J. K. 1986.** *Trachelobdella sinensis* Blanchard, 1896 found from *Cyprinus carpio nudus* in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, **24**: 216-217.
- ROITMAN, V. A. 1988.** Changes in the abundance of helminth in carp raised in a warm-water fishery. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnoy khozyaistve*" Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URRS. pp. 145-147.
- ROMERO RODRIGUEZ, J. 1978.** Coccidiopatías de peces, estudio del Protozoa Eimeriidae: *Eimeria carassiusaurati*, n. sp. *Revista Ibérica de Parasitología*, **38**: 775-781.
- RYDLO, M. 1985.** Die bedeutung von parasiten als indikator für die ernährungsweise des wirtes am beispiel von seelaube (*Chacalburnus chalcoides mento*), rubnase

(*Vimba vimba elongata*) und seesaibling (*Salvelinus alpinus*). *Österreichs Fischerei*, **38**: 279-283.

**SALIH, N. E., ALI, N. M. y ABDUL-AMEER, K. N. 1988.** Helminthic fauna of three species of carp raised in ponds in Iraq. *Journal of Biological Science Research*, **19**: 369-386.

**SALGADO MALDONADO, G. y OSORIO SARABIA, D. 1987.** Helmintos de algunos peces del lago Pátzcuaro. *Ciencia y Desarrollo*, **74**: 41-57.

**SALGADO MALDONADO, G., GUILLEN HERNANDEZ, S. y OSORIO SARABIA, D. 1986.** Presencia de *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (Cestoda: Bothriocephalidae) en peces de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Anales de Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México*, **57**: 213-218.

**SAMMAN, A. 1989.** Incidence of monogenean species on the gills of common carp (*Cyprinus carpio*) collected from Hungarian and Syrian fish farm. *Parasitologia Hungarica*, **22**: 45-50.

**SAOUD, M. F. A. y WANNAS, M. Q. A. 1984.** A qualitative and quantitative survey of the helminth parasites of fishes from the Aswan High Dam lake in Egypt. *Bulletin Scientific of University of Quatar*, **4**: 129-142.

**SARAIVA, A. y VALENTE, C. N. 1988.** Black spot disease and *Lernaea* sp. infestation on *Leuciscus cephalus* L. (Pisces: Cyprinidae) in Portugal. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **8**: 8-9.

**SCHMAHL, G. y TARASCHEWSKI, H. 1987.** Treatment of fish parasites. *Parasitology Research*, **73**: 341-351.

**SCHMAHL, G., TARASCHEWSKI, H. y MEHLHORN, H. 1989.** Chemotherapy of fish parasites. *Parasitology Research*, **75**: 503-511.

**SCHOLZ, T. 1989a.** Amphilina and Cestoda, parasites of fish in Czechoslovakia. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemorlovacae-Brno*, **23**: 1-56.

**SCHOLZ, T. 1989b.** On the ecology of the tapeworm *Proteocephalus torulosus* (Batsch, 1786) (Cestoda: Proteocephalidea) in chub (*Leuciscus cephalus* (L.)) from the river Rokytná, Czechoslovakia. *Helminthologia*, **26**: 275-287.

**SCHOLZ, T. 1991a.** Early development of *Khawia sinensis* Hsü, 1935 (Cestoda: Caryophyllidea), a carp parasite. *Folia Parasitologica*, **38**: 133-142.

**SCHOLZ, T. 1991b.** Development of *Khawia sinensis* Hsü, 1935 (Cestoda: Caryophyllidea) in the fish host. *Folia Parasitologica*, **38**: 225-234.

**SCHOLZ, T. y ERGENS, R. 1990.** Cestodes de fishes from Mongolia. *Acta of Society*

*Zoologica Bohemoslovaciae*, **54**: 287-304.

**SCHOLZ, T., SPETA, V. y ZAJICEK, J. 1990.** Life history of the tapeworm *Khawia sinensis* Hsü, 1935, a carp parasite, in the pond Drazsky Skalicany near Blatná, Czechoslovakia. *Acta Veterinaria Brno*, **59**: 51-63.

**SHIGIN, A. A., SHARIPOV, S. S. y KHAITOV, A. K. 1988.** Influence of *Diplostomum* infection on the growth of silver carp fingerlings in fish ponds in the Tadzhik SSR. En "*Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*". Abdusalyamov, I. A. y Bauer, O. N. Editores. Dushanbe, URRS. pp. 64-66.

**SHOOP, W. L. 1988.** Trematode transmission patterns. *Journal of Parasitology*, **74**: 46-59.

**SHUL'MAN, B. S. 1987.** Seasonal changes in the populations of monogeneans of the genus *Gyrodactylus* parasitizing the minnow, *Phoxinus phoxinus*, in the Pecha river (Kola peninsula). En: "*Investigation of monogeneans in the USSR*". Skarlato, O. A. Editor. Leningrado. pp. 68-74. (En ruso: traducido por Oxonian Press Pvt. Ltd. Nueva Delhi. 1987).

**SIMON MARTIN, F. y ROJO VAZQUEZ, F. A. 1985.** Prevalencia de *Sanguinicola* sp. (Digenea: Sanguinicolidae) en *Ancylus fluviatilis* (Basomathophora: Ancyliidae) de un río de la provincia de Salamanca. *Revista Ibérica de Parasitología*, **45**: 265-266.

**SIMON MARTIN, F., ROJO VAZQUEZ, F. A. y SIMON VICENTE, F. 1987.** *Sanguinicola rutili* n. sp. (Digenea: Sanguinicolidae) parásito del sistema circulatorio de *Rutilus arcasi* (Cyprinidae) en la provincia de Salamanca. *Revista Ibérica de Parasitología*, **47**: 253-261.

**SIMON VICENTE, F. 1981.** *Dactylogyrus balistae* n. sp. (syn. *Dactylogyrus* sp., Simón Vicente y cols., 1975), (Monogenea), de las branquias de *Barbus barbus bocagei* Steindacher. *Revista Ibérica de Parasitología*, **41**: 101-110.

**SIMON VICENTE, F., RAMAJO MARTIN, V. y ENCINAS GRANDES, A. 1975.** *Dactylogyrus* spp. (Trematoda-Monogenea) de peces de la cuenca del río Duero. *Revista Ibérica de Parasitología*, **35**: 25-40.

**SINGHAL, R. N., JEET, S. y DAVIES, R. W. 1984.** Ectoparasites of the freshwater food fishes of Haryana. *Proceedings of the Indiana Academy of Sciences (Animal Science)*, **93**: 663-669.

**SINGHAL, R. N., SWARAN, J. y DAVIES, R. N. 1987.** A systematic survey of the endoparasites of cultured fishes in Haryana (India). *Zoologischer Anzeiger*, **218**: 137-144.

- SNIESZKO, S. F. 1974.** The effects of environmental stress on outbreaks of infectious diseases of fishes. *Journal of Fish Biology*, **6**: 197-208.
- SMITH, J. D. 1986.** Seasonal transmission of *Raphidascaris acus* (Nematoda), a parasite of freshwater fishes, in definitive and intermediate hosts. *Environmental Biology of Fishes*, **16**: 295-308.
- SOSTOA, A. de, ALLUE, R., BAS, C., CAMARASA, J. M., CASALS, F., CASAPONSA, J., CASTILLO, M. del, DOADINO, I., FERNANDEZ COLOMER, J. V., FRANQUESA, R., LLORIS, D., LOBON-CERBIA, J., MATALLANAS, J., MUÑOZ CHAPULI, R., SOSTOA, J. F. de y VINYOLES, D. 1990.** Peixos. Història Natural dels Països Catalans. Enciclopèdia Catalana, S. A. Barcelona. Volumen 11. 497 pp.
- SPENCER JONES, M. E. y GIBSON, D. I. 1990.** A list of old and recently erected monogenean genus-group names not included in Yamaguti's Systema Helminthum. *Systematic Parasitology*, **16**: 213-226.
- STEINHAGEN, D. y KÖRTING, W. 1988.** Experimental transmission of *Goussia carpelli* (leger & Stankovitch, 1921; Protista: Apicomplexa) to common carp, *Cyprinus carpio* L. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **8**: 112-113.
- STEINHAGEN, D. y KÖRTING, W. 1990.** The role of tubificid oligochaetes in the transmission of *Goussia carpelli*. *Journal of Parasitology*, **76**: 104-107.
- STEINHAGEN, D., KÖRTING, W. y MUISWINKEL, W. B. 1989.** Morphology and biology of *Goussia carpelli* (Protozoa: Apicomplexa) from the intestine of experimentally infected common carp *Cyprinus carpio*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **6**: 93-98.
- SUTHERLAND, D. R. 1989.** Seasonal distribution and ecology of three helminth species infecting carp (*Cyprinus carpio*) in northwest Iowa, USA. *Canadian Journal of Zoology*, **67**: 692-698.
- SYSOEV, A. V. 1987.** Seasonal dynamics of invasion of copepods with procercooids of cestodes in small lakes of Karelia. *Angewandte Parasitology*, **28**: 191-204.
- SZALAI, A. J.; YANG, X. y DICK, T. A. 1989.** Changes in numbers and growth of *Ligula intestinalis* in the spottail shiner (*Notropis hudsonius*), and their roles in transmission. *Journal of Parasitology*, **75**: 571-576.
- TAYLOR, M. y HOOLE, D. 1989.** *Ligula intestinalis* (L.) (Cestoda: Pseudophyllidea): plerocercoid-induced changes in the spleen and pronephros of roach, *Rutilus rutilus* (L.), and gudgeon, *Gobio gobio* (L.). *Journal of Fish Biology*, **34**: 583-596.



- TERRADAS, J., PRAT, N., ESCARRE, A., MARGALEF, R., ABELLA, C., ALONSO, M., ARMENGOL, J., BALLESTEROS, E., BELLES, X., CAMARASA, J. M., CATALAN, J., COMELLES, M., COMIN, F. A., FERRES, L., FLOS, J., FORES, E., GRACIA, C., GUERRERO, R., HERRERA, C. M., LOPEZ SORIA, L., MAS, J., MIRACLE, M. R., MONTESINOS, E., MONTSERRAT, P., MORGUI, J. A., MOYA, G., PEDROS-ALIO, C., RAMON, G., RODA, F., ROS, J. D., VIDAL, A. 1989. Història Natural dels Països Catalans. Sistemes Naturals. Enciclopèdia Catalana, S. A. Barcelona. Volumen 14. 500 pp.
- THOMAS, K. y OLLEVIER, F. 1992. Paratenic hosts of the swimbladder nematode *Anguillicola crassus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 13: 165-174.
- TOMNATIK, V. E. 1990. (The influence of water temperature on the sexual maturation of *Dactylogyrus vastator*). *Parazitologiya*, 24: 235-238.
- TROMBITSKII, I. D., SHEININ, M. E. y MANYA, V. M. 1990. (Biology and pathogenity of the carp parasite *Thelohanellus nikolskii* (Myxosporidia)). *Parazitologiya*, 24: 354-358.
- TUROVSKIJ, A. 1985. Parasitofauna of fish in the southern Gulf of Finland. *Finnish Fisheries Research*, 6: 106-111.
- VAN AS, J. G. y BASSON, L. 1984. Checklist of freshwater fish parasites from southern Africa. *South African Journal of Wildlife Research*, 14: 49-61.
- VAN AS, J. G. y BASSON, L. 1987. Host specificity of trichodinid ectoparasites of freshwater fish. *Parasitology Today*, 3: 88-90.
- VAN AS, J. G. y BASSON, L. 1989. A further contribution to the taxonomy of the Trichodinidae (Ciliophora: Peritrichia) and a review of the taxonomic status of some fish ectoparasitic trichodinids. *Systematic Parasitology*, 14: 157-179.
- VESELSKY, M. 1986. Occurrence and pathology of parasitic diseases of the gill of carp. *Veterinárniho Ustavu*, 16: 71-78 (En checo).
- VILJOEN, S. y VAN AS, J. G. 1985. Sessile peritrichs (Ciliophora: Peritricha) from freshwater fish in the Transvaal, South Africa. *South African Journal of Zoology*, 20: 79-96.
- WALUGA, D. y WLASOW, T. 1988. (The occurrence of parasites in bream (*Abramis brama* L.), roach (*Rutilus rutilus* L.) and pike perch (*Stizostedion lucioperca* L.) in the Wloclawek Dam reservoir on the river Vistula). *Wiadomosci Parazytologiczne*, 34: 65-75.
- WARD, P. I. 1988. Sexual dichromatism and parasitism in British and Irish freshwater

fish. *Animal Behaviour*, **36**: 1210-1215.

WHITEHEAD, P. J. P., BAUCHOT, M. L., HUREAU, J. C., NIELSEN, J. y TORTONESE, E. (eds). 1984. FNAM. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol. 1. UNESCO, París. 510 pp.

WHITEHEAD, P. J. P., BAUCHOT, M. L., HUREAU, J. C., NIELSEN, J. y TORTONESE, E. (eds). 1986a. FNAM. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol. 2. UNESCO, París. 490 pp.

WHITEHEAD, P. J. P., BAUCHOT, M. L., HUREAU, J. C., NIELSEN, J. y TORTONESE, E. (eds). 1986b. FNAM. Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol. 3. UNESCO, París. 458 pp.

WIERZBICKA, J. 1974. Monogonoidea of gill of certain Cyprinidae fish species. *Acta Parasitologica Polonica*, **22**: 149-163.

WIERZBICKA, J. 1977. Trematodes of *Abramis brama*, *A. ballerus* and *Blicca bjoerchna* from the Dabie lake, Poland. *Acta Parasitologica Polonica*, **25**: 1-16.

WIERZBICKA, J. 1978. Cestoda, Nematoda, Acanthocephala, Hirudinea and Crustacea from *Abramis brama*, *A. ballerus* and *Blicca bjoerchna* of the Dabie lake, Poland. *Acta Parasitologica Polonica*, **25**: 293-305.

WILES, M. 1968. The occurrence of *Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832 (Trematoda: Monogenea) in certain waters of northern England and its distribution on the gills of certain Cyprinidae. *Parasitology*, **58**: 61-70.

WILLIAMS, E. H. Jr. y ROGERS, W. A. 1984. *Pomphorhynchus lucyi* sp. n. (Acanthocephala) from fresh and brackish water fishes of the southeastern US gulf coast. *Journal of Parasitology*, **70**: 580-583.

WINEMILLER, K. O. y WINSBOROUGH, B. M. 1990. Occurrence of epizoic communities on the parasitic copepod *Lernaea carassii* (Lernaeidae). *Southwestern Naturalist*, **35**: 206-210.

WYATT, R. J. y KENNEDY, C. R. 1988. The effects of a change in the growth rate of roach, *Rutilus rutilus* (L.), on the biology of the fish tapeworm *Ligula intestinalis* (L.). *Journal of Fish Biology*, **33**: 45-57.

WYATT, R. J. y KENNEDY, C. R. 1989. Host-constrained epidemiology of the fish tapeworm *Ligula intestinalis* L. *Journal of Fish Biology*, **35**: 215-227.

YAKOVCHUK, T. A. y NESTEROVA, R. A. 1988. (Parasites and diseases of carp in the cage fish farm of the Krasnodar power station). En: *Bolezni i parazity v teplovodnom rybnom khozyaistve*, 141-145.

- YAMAGUTI, S. 1958.** Systema Helminthum. Volume I. The digenetic trematodes of vertebrates. Interscience Publishers, Inc., New York, London. 1575 pp.
- YAMAGUTI, S. 1959.** Systema Helminthum. Volume II. The cestodes of vertebrates. Interscience Publishers, Inc., New York, London. 860 pp.
- YAMAGUTI, S. 1961.** Systema Helminthum. Volume III. The nematodes of vertebrates. Interscience Publishers, Inc., New York, London. 1261 pp.
- YAMAGUTI, S. 1963a.** Systema Helminthum. Volume IV. Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publishers, Inc., New York, London. 669 pp.
- YAMAGUTI, S. 1963b.** Systema Helminthum. Volume V. Acanthocephala. Interscience Publishers, Inc., New York, London. 423 pp.
- YAMAGUTI, S. 1963c.** Parasitic Copepoda and Branchiura of fishes. Interscience Publishers, Inc., New York, London. 1104 pp.
- YUKHIMENKO, S. S. 1986.** (New species of myxosporidia from the genus *Myxobolus* (Myxosporidia, Myxobolidae) from Cyprinidae in the river Amur). *Parazitologiya*, **20**: 416-421.
- ZHARIKOVA, T. I. 1984.** (The degree of infestation of *Abramis brama* (Teleostei) by monogeneans of the genus *Dactylogyrus* with reference to the host sex). *Zoologicheskyy Zhurnal*, **43**: 1779-1784).
- ZHARIKOVA, T. I. 1985.** (Preliminary data on the horizontal and vertical movement of free swimming larvae of *Dactylogyrus anchoratus* (Monogenoidea: Dactylogyridae). *Zoologicheskyy Zhurnal*, **44**: 512-516.
- ZHARIKOVA, T. I. 1987.** On joint occurrence of monogeneans of the genera *Dactylogyrus* and *Diplozoon* in bream and carp. *Zoologicheskyy Zhurnal*, **46**: 1789-1793.