

## Artículo de Original

# Estructura de las infracomunidades de monogenos parásitos de *Seriolella porosa* Guichenot, 1848 (Pisces: Centrolophidae) en el Golfo San Matías, Argentina

SCHWERDT C. B.<sup>1</sup>, GUAGLIARDO S. E.<sup>1</sup>, GALEANO N. A.<sup>1</sup> y TANZOLA R. D.

<sup>1</sup> Laboratorio de Patología de Organismos Acuáticos de Interés Comercial. Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur. San Juan 670. (8000) Bahía Blanca. Argentina.

## ABSTRACT

## STRUCTURE OF THE INFRACOMMUNITIES OF MONOGENEAN PARASITES OF *Seriolella porosa* GUICHENOT, 1848 (PISCES: CENTROLOPHIDAE) FROM SAN MATIAS GULF, ARGENTINA

In the present paper the community of monogeneans of the silver warehou *Seriolella porosa* in the San Matías Gulf, was studied. Up to date, they are not information about the ectoparasitic communities of this fish, in the Argentine Sea. From September to October 2006, 101 individuals of *S. porosa* were examined. A total of 310 monogeneans, 268 belonging to *Neogrubea seriolellae* and 42 to *Eurysorchis australis*, were recorded, both with branchial location. *Neogrubea seriolellae* was the species with higher prevalence (63.4%), abundance (2.65) and mean intensity (4.18). The two species of monogeneans displayed differences in their prevalences ( $Z = 159.58$ ;  $p < 0.001$ ), nevertheless differences were not recorded in respect to the sex of the host in any of them ( $G = 1.46$ ;  $p > 0.05$  for *N. seriolellae* and  $G = 0.02$ ;  $p > 0.05$  for *E. australis*). Only *E. australis* showed a positive correlation between the parasite number with both the total length and weight of the hosts ( $r_s = 0.31$ ,  $p < 0.05$  and  $r_s = 0.33$ ,  $p < 0.000$ ; respectively). As far as the niche preference, both species were more abundant in the fourth branchial arch, neither qualitative (Dice = 0.46) nor quantitative association (Spearman:  $r = 0.12$ ,  $p = 0.22$ ) were found among them. The present study reflects the absence of competitive interspecific processes, attributable to the different morphologic adaptations according to the particular microhabitats occupied by each one of the parasite species.

**Key words:** Monogenean, *Seriolella porosa*, infracomunidades.

## RESUMEN

El savorín, *Seriolella porosa*, es un pez de importancia pesquera que se distribuye en aguas del Atlántico Sudoccidental entre los paralelos 35° y 55° S. Hasta el presente no existen estudios sobre sus comunidades

Recibido: 8 de Octubre de 2010. Aceptado: 15 de Noviembre 2010.

Correspondencia: R Tanzola.

E-mail: [rtanzola@uns.edu.ar](mailto:rtanzola@uns.edu.ar)

ectoparasitas en el mar Argentino. En el presente estudio se estudió la comunidad de monogeneos parásitos de savorines del Golfo San Matías. Se examinaron 101 ejemplares de *S. porosa* entre Septiembre y Octubre de 2006. Se registró un total 310 ectoparásitos: 268 especímenes de *Neogrubea seriolellae* y 42 *Eurysorchis australis*, ambos de ubicación branquial. *N. seriolellae* fue la especie con mayor prevalencia (63,4%), abundancia (2,65) e intensidad media (4,18). Las dos especies parásitas presentaron diferencias en sus prevalencias ( $Z = 159,58$ ;  $p < 0,001$ ), sin embargo, no se registraron diferencias en ninguna de ellas respecto del sexo del hospedador ( $G = 1,46$ ;  $p > 0,05$  para *N. seriolellae* y  $G = 0,02$ ;  $p > 0,05$  para *E. australis*). Sólo *E. australis* presentó una correlación positiva al analizar el número total de parásitos respecto de la talla y el peso del hospedador ( $r_s = 0,31$ ,  $p = 0,013$  y  $r_s = 0,33$ ,  $p = 0,000$ ; respectivamente). En cuanto a la preferencia de nicho ambas especies fueron más abundantes en el arco 4 no presentando asociación cualitativa (Dice = 0,46). El presente estudio sugiere la ausencia de procesos competitivos interespecíficos, probablemente atribuibles a las diferentes adaptaciones morfológicas según los particulares microhábitats seleccionados por cada una de las especies.

**Palabras clave:** Monogenean, *Seriolella porosa*, infracomunidades.

## INTRODUCCIÓN

La estructura comunitaria de los monogeneos, en particular su especificidad por microhábitats definidos dentro de las cavidades branquiales del hospedador, ha sido observada por diversos autores (Rhode, 1979, 1991; Ramasamy y Ramalingam, 1989; Koskivaara *et al.*, 1992; El Hafidi *et al.*, 1998; Gutiérrez y Martorelly, 1999 a). Las adaptaciones de los parásitos a sus hospedadores y especialmente, los órganos de sujeción, juegan un rol importante en cuanto a la mencionada especificidad (Rhode, 1991; Simkova *et al.*, 2000). Las preferencias pueden ser el resultado de adaptaciones a la estructura de la branquia y al área que ofrece, o a las diferentes condiciones dentro de las cavidades branquiales, como son las diferentes corrientes de agua y concentraciones de oxígeno (Kadlec *et al.*, 2003).

A pesar de contar en la literatura con varios trabajos que evalúan la variación estacional, la distribución espacial y la estructuración de las infracomunidades de monogeneos en distintos hospedadores en aguas argentinas (Gutiérrez y Martorelly, 1994, 1999 a b c; Suriano y Martorelli, 1984; Suriano, 1989), hasta el momento no se conocen estudios sobre la fauna ectoparasitaria del savorín, *Seriolella porosa* Guichenot, 1848 en aguas del Atlántico Sur. Dicha especie hospedadora es un pez bentopelágico (Froese y Pauly 2007), único representante de la familia Centrolophidae (Pisces) que reviste importancia comercial en las costas del Mar

Argentino (Sánchez y Bezzi 2004). Se distribuye en aguas del Atlántico Sudoccidental desde el paralelo 35° hasta más allá de 55° S (Garciaarena y Perrota, 2002), pero el mayor volumen de desembarco de esta especie se produce en los puertos de Mar del Plata y San Antonio Oeste. En particular en el Golfo San Matías la distribución espacial de *S. porosa* varía estacionalmente, com-portamiento que estaría ligado a la búsqueda de alimento y a las condiciones ambientales propicias para llevar a cabo el proceso reproductivo (Perier y Di Giacomo, 2002).

El presente estudio tiene como objetivos: realizar un análisis cuali y cuantitativo de las especies de monogeneos presentes, evaluar la influencia de la talla y del sexo sobre los parámetros parasitarios y determinar la preferencia de nicho de cada especie ectoparásita y la probable asociación interespecífica entre las mismas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre los meses de septiembre y octubre de 2006 se examinaron 101 ejemplares (32 hembras y 68 machos, en tanto que un individuo no pudo ser sexado) de *S. porosa*. La captura se realizó mediante redes de arrastre de fondo. Como área de muestreo se estableció la zona norte del Golfo San Matías (41°30' S y 65°00' W). De cada uno de los peces se registró la longitud estándar (cm), el peso (g) y el sexo. Las branquias fueron disecadas y examinadas en procura de ectoparásitos, indicando

tanto el número de arco branquial de ubicación (I a IV, desde el anterior al posterior) como el flanco ocupado (izquierdo o derecho). Se examinaron también la abertura opercular y la superficie del cuerpo. Los monogéneos fueron fijados y conservados en formalina 5%, luego coloreados con carmín clorhídrico y tricrómico de Gomori, para finalmente ser montados en Bálsamo de Canadá. Las especies fueron determinadas siguiendo a Manter y Walling (1958), Suriano (1975) y Gibson y Meneses (1990).

La abundancia, intensidad media y la prevalencia de cada especie parásita fueron calculadas según Bush *et al.*, (1997). Para determinar el tipo de distribución de las infrapoblaciones parasitarias se calculó el coeficiente de dispersión (como la relación varianza/media, según Morales y Pino de Morales, 1987). Se compararon las prevalencias de ambas especies de monogéneos (Schartz, 1981; Rolan, 1973). Con el fin de determinar el grado de dependencia entre la prevalencia parasitaria y el sexo del hospedador, se aplicó la prueba G del Logaritmo de Máxima Verosimilitud Zar, 1999). El coeficiente de correlación por rangos de Spearman ( $r_s$ ) (Siegel y Castellan, 1998) se utilizó para determinar, en cada especie de monogéneo, la relación entre número de parásitos respecto de la talla y el peso del hospedador. El mismo test se empleó además para determinar la asociación cuantitativa entre las dos especies encontradas, en tanto el índice de Dice (Combes, 1983) se utilizó para evaluarlas de forma cualitativa. Para detectar diferencias en la abundancia de cada especie entre los arcos branquiales se utilizó el análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis (K-W) y en el caso de existir diferencias, se evaluaron de a pares empleando la Prueba U de Mann-Whitney, en ambos casos siguiendo a Siegel y Castellan (1998). Este último test se utilizó también para detectar diferencias en el número de parásitos de cada especie entre las cavidades branquiales izquierda y

derecha. El nivel de significación estadística fue  $\alpha = 0,05$ .

Se calculó la frecuencia de hospedadores en la que cada especie resultó dominante. Se consideraron especies componentes de la comunidad, aquellas que presentaron prevalencias mayores del 10% (Bush *et al.*, 1990). Para el cálculo de las pruebas estadísticas se utilizó el programa "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS) para Windows 98.

## RESULTADOS

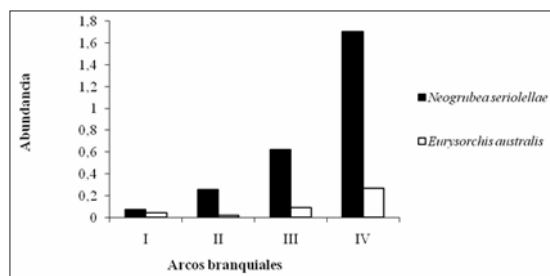
Se registró un total de 310 monogéneos de los cuales 268 pertenecen a la especie *Neogrubea seriolellae* Dillon y Hargis, 1968 (Monogenea: Mazocraeidae) hallados adheridos a los filamentos branquiales y 42 ejemplares de *Eurysorchis australis* Manter y Walling, 1958 (Monogenea: Diclidophoridae) encontrados sobre los arcos. Los estimadores poblacionales se muestran en la Tabla 1.

Las dos especies de monogéneos presentaron diferencias altamente significativas en sus prevalencias ( $Z = 159,58$ ;  $p < 0,001$ ), sin embargo, no se registraron diferencias en ninguna de ellas respecto del sexo del hospedador ( $G = 1,46$ ;  $p > 0,05$  para *N. seriolellae* y  $G = 0,02$ ;  $p > 0,05$  para *E. australis*). Sólo *E. australis* presentó una correlación positiva entre el número de parásitos y y la talla y peso del hospedador ( $r_s = 0,31$ ,  $p < 0,05$  y  $r_s = 0,33$ ,  $p < 0,000$ ; respectivamente). La frecuencia de dominancia de *N. seriolellae* fue del 52,47%, en tanto que en *E. australis* la misma fue del 9,9%. Las dos especies encontradas resultaron ser componentes y mostraron un patrón de distribución sobredisperso al analizar sus respectivos coeficientes de dispersión (Tabla 1).

En cuanto a la preferencia de nicho, ambas especies fueron más abundantes en el arco IV no

Tabla 1. Estimadores poblacionales de las especies parásitas. CD: coeficiente de dispersión. NTP: número total de parásitos

Especie	Prevalencia %	Intensidad media	Abundancia	CD
<i>Neogrubea seriolellae</i>	63,4	4,18	2,65	5,97
<i>Eurysorchis australis</i>	28,7	1,45	0,42	1,55



**Figura 1.** Abundancias parasitarias en cada uno de los cuatro arcos branquiales de *S. porosus*.

presentando entre ellas asociación cualitativa (Dice = 0,46) ni cuantitativa (Spearman:  $r = 0,12$ ,  $p > 0,05$ ) (Figura 1).

Los resultados de los valores encontrados en cada cavidad branquial, como así también el número total de parásitos de cada especie en los arcos respectivos se expresan en la Tabla 2. Ninguna de las dos especies denotó diferencias significativas en el número de parásitos cuando se compararon las cavidades branquiales izquierda y derecha del hospedador ( $U = 4881$ ;  $p = 0,57$  para *N. seriolellae* y  $U = 5061,5$ ;  $p = 0,88$  para *E. australis*). Se encontraron diferencias altamente significativas en la abundancia entre los arcos branquiales en las dos especies (K-W = 34,38,  $p < 0,01$  para *N. seriolellae* y K-W = 21,04,  $p < 0,01$  en *E. australis*). Al realizar comparaciones de pares también se pudo observar que para *E. australis* las diferencias se encontraron entre el arco IV y los restantes, no así en *N. seriolellae* donde hubo diferencias significativas entre todos ellos. (Tabla 3).

Del total de peces examinados, el 21,8% presentó a la vez ambas especies de ectoparásitos, en tanto el 29,7% de los peces de la muestra no presentaron monogéneos. En el 41,6% de los hospedadores *N. seriolellae* fue la única especie de monogéneo presente, mientras que *E. australis* fue el único monogéneo en el 6,96% de los hospedadores.

## DISCUSIÓN

Varios autores han tratado de explicar el proceso de estructuración de las comunidades parasitarias. A partir de sus propuestas, se han definido dos tipos de comunidades parasitarias: las no interactivas, es decir comunidades aislacionistas, donde

**Tabla 2.** Número de parásitos (NP) en las distintas localizaciones

Localización	NP	
	<i>N. seriolellae</i>	<i>E. australis</i>
Lado derecho	125	22
Lado izquierdo	143	20
Arco I	7	4
Arco II	26	2
Arco III	63	9
Arco IV	172	27

**Tabla 3.** Comparación de las abundancias parasitarias entre los arcos branquiales para cada especie parásita

Especie	Comparación entre arcos	Estadístico U de Mann-Whitney	Nivel de significación
<i>N. seriolellae</i>	I-II	4646	$P = 0,05 *$
	I-III	3674	$P = 0,00 **$
	I-IV	2869	$P = 0,00 **$
	II-III	4100	$P = 0,00 **$
	II-IV	3236	$P = 0,00 **$
	III-IV	4077	$P = 0,00 **$
<i>E. australis</i>	I-II	4999,5	$P = 0,40 \text{ ns}$
	I-III	4896,5	$P = 0,23 \text{ ns}$
	I-IV	4383	$P = 0,00 **$
	II-III	4796	$P = 0,05 \text{ ns}$
	II-IV	4287,5	$P = 0,00 **$
	III-IV	4583,5	$P = 0,03 *$

las interacciones entre especies no son importantes, siendo simples agrupaciones al azar de especies que evolucionan independientemente (Price, 1980); y las interactivas, en las que tienen lugar interacciones afectando la distribución espacial y la densidad de las poblaciones (Holmes 1973). En las primeras no hay saturación de nichos y todas las especies coexisten porque el espacio no se encuentra limitado por el número de individuos (Caswell, 1976). Sobre este tema Kennedy (1985) y Dzika y Szimanski (1989) establecieron que, en la naturaleza, las comunidades de parásitos de peces pueden llegar a ser aislacionistas principalmente debido a su baja riqueza e intensidad, pudiendo ocupar así los nichos vacantes disponibles. Sin embargo, la mayoría de las comunidades de helmintos estudiadas hasta el momento se ubican dentro de un continuo que

va desde los ensambles netamente aislacionistas a los netamente interactivos (Holmes, 1973; Stock y Holmes, 1988; Cornell y Lawton, 1992:).

La preferencia por un hábitat restringido en las branquias de los peces es un fenómeno conocido entre los ectoparásitos, especialmente copépodos y monogeneos (Rhode, 1977). Holmes (1973) postuló que especies con estrechas similitudes en sus requerimientos no pueden coexistir en el mismo espacio. En este contexto, la heterogeneidad de los nichos interactivos permite la coexistencia de especies, a partir de procesos de segregación y restricción (Rhode, 1979, 1991; Holmes, 1973).

Si bien para los endoparásitos, Holmes (1990) consideró la competencia como el factor selectivo más frecuente responsable de éstos fenómenos, para los ectoparásitos el microhábitat de una especie determinada no parece ser afectado por la presencia de potenciales competidores (Rhode, 1991). Sin embargo, el hecho de que dos especies cohabiten con suficiente disponibilidad de nicho, no implica que no se ejerzan presiones recíprocas (Rhode, 1994). En el caso de monogeneos en branquias de peces marinos se ha mencionado que las relaciones intraespecíficas son los factores más importantes en la restricción de nicho (Rhode, 1991). Según Rhode (1994), las interacciones positivas entre ectoparásitos de peces parasitando el mismo hospedador son más frecuentes que las interacciones negativas, hecho que ha sido corroborado por diversos autores (Gutiérrez y Martorelli, 1999 b; Jenkins y Behnke, 1977; Koskivaara, 1995).

Combes (1945), enunció que en ausencia de competencia, o en presencia de un nivel muy bajo de competencia interespecífica, las especies no extienden su nicho hacia los espacios libres y por lo tanto no los ocupan totalmente. Rhode (1979) y Rhode *et al.*, (1995) han sugerido la existencia de nichos vacantes en las comunidades de monogeneos marinos. Entonces, cómo puede explicarse la restricción de nicho en ausencia de una aparente competencia interespecífica?. Según Davey (1980), la distribución de este tipo de parásitos se encuentra ligada a la estructura de las branquias y a la corriente respiratoria. Esto sugiere que los factores que influyen en la distribución de los ectoparásitos en las branquias pueden ser complejos y, a pesar de no estar esclarecidos aún, posiblemente involucren respuestas de los parásitos a diversos estímulos, asociadas o no a interacciones entre ellos. Una

aproximación a este problema ha sido propuesta por Paling (1968), quien postuló una acción diferencial del agua que fluye a través de los arcos branquiales en peces dulceacuicolas, con un mayor flujo sobre los arcos II y III. Gutiérrez y Martorelli, (1994, 1999 a, c), demostraron en *Pimelodus maculatus* y *Parapimelodus valenciennesi* que los monogeneos prefieren las hemibranquias de los arcos I y II y en el caso de *P. valenciennesi* elige además el arco branquial III. Estos autores coinciden con Paling (1968) quien afirmó que por estos arcos discurre mayor cantidad de agua y son los que ofrecen mayor área para el establecimiento de los parásitos. Oliva y Luque (1998) al estudiar la distribución de *Mycrocotyle nemadactylus* en *Cheilodactylus variegatus* demostraron también la preferencia por el arco branquial I.

Respecto de las adaptaciones fisiológicas de los parásitos en las branquias de su hospedador, Izunova (1953) señaló que bajo condiciones de tensión de oxígeno disminuidas, *Dactylogyrus solidus* migraba en las branquias de su hospedador hacia posiciones donde la aireación era máxima, el I y IV arco branquial.

La hipótesis de la ventilación de las branquias puede justificar la preferencia de nicho en infecciones monoespecíficas donde la mayoría de los parásitos se ubican en el arco I. Pero en infestaciones multiespecíficas, donde el número sustancial de parásitos se encuentra en el resto de los arcos, intervienen otros factores (Arme y Halton, 1972), hecho que avala la multiplicidad de circunstancias que afectan la elección de hábitat. El Hafidi *et al.*, (1998) como corolario, sugieren explicar la distribución espacial de las especies a través de la heterogeneidad de los aparatos branquiales, de la fisiología del hospedador y de la estructura del opistohaptor.

En el presente estudio, las abundancias parasitarias en los arcos branquiales, evidencian diferencias significativas para las dos especies.

Comparativamente, *E. australis* muestra una menor abundancia en general y claras diferencias entre el arco branquial IV y los restantes. Por su parte *N. seriolellae* demuestra una distribución que aumenta gradualmente hacia el arco branquial IV. El hecho de que se encuentren en su mayor parte en el arco IV, ya sea adheridos a los filamentos o en la base del mismo, podría representar una forma de resguardarse de la corriente respiratoria que

amenaza la permanencia sobre la branquia.

Respecto de la distribución espacial, el resultado del coeficiente de dispersión indica una distribución sobredispersa; esperándose, por consiguiente, que las mayores cargas se concentren en pocos individuos de la población hospedadora, patrón generalizado entre los sistemas parasitarios (Cezar *et al.*, 2000).

Al igual que lo observado por Luque *et al.*, (1996) y Cezar *et al.*, (2000) en peces óseos del litoral de Brasil, la ausencia de diferencias en las prevalencias entre los sexos del hospedador en el presente estudio, indica que no existen diferencias comportamentales entre machos y hembras, como así tampoco en la susceptibilidad.

*Eurysorchis australis* presenta una correlación positiva con la talla y el peso del hospedador. Sin embargo, sus estimadores poblacionales presentan valores de prevalencia y abundancia relativamente bajos como para ser considerada una especie determinante en la estructuración de las infracomunidades ectoparasitas. En contraste, *N. seriolellae* no demuestra tendencia alguna respecto de la talla, en tal sentido es probable que para *E. australis* la presencia de *N. seriolellae* desde tallas menores represente una especie facilitadora para la colonización. Al respecto, Gutiérrez y Martorelli (1999 b), estudiando la estructura de las comunidades de monogéneos de *P. maculatus* en agua dulce, observaron que los datos de riqueza y el número de parásitos en el hospedador se relacionaron por procesos de facilitación entre las especies sin importar la talla del hospedador. Rhode (1979) postuló que la infección de una nueva especie es más exitosa e intensiva si dos o más especies ya están presentes en el mismo hospedador, debido probablemente al estado inmunológico debilitado del mismo. O tal vez la intensidad de la infección de *E. australis* sea dependiente de la talla porque al aumentar la talla, y en consecuencia la superficie branquial, tiene mayores probabilidades de encontrar un nicho apropiado sin necesidad de competir con *N. seriolellae*.

*Neogrubea seriolellae* fue citada para *S. porosa* y *S. brama* por Dillon y Hargis (1968) en Cape Campbell y Akaroa, Nueva Zelanda. En tanto, *E. australis* fue originalmente descrita por Manter y Walling (1958) en *S. brama* en Wellington, Nueva Zelanda y posteriormente Dillon y Hargis (1968) registraron esta misma especie en *S. porosa* en

Cape Campbell y Akaroa. Más tarde, Rhode *et al.*, (1980) estudiaron la distribución branquial de ambas especies en *S. brama*, en la misma región geográfica.

En 1982, Mamaev (1982) estudió ejemplares de *N. seriolellae* provenientes de *S. brama*, *S. punctata*, *S. tinro* y *Seriolella* sp. en Nueva Zelanda y la región Australiana. Cabe mencionar que Cousseau y Perrotta (1998), consideraron que *S. punctata* es un sinónimo de *S. porosa* todavía en uso.

La especie *Asymetria platensis* fue citada para *S. punctata* en el Atlántico Sur (Rey y Meneses, 1985) y considerada posteriormente como sinónimo junior de *N. seriolellae* (Gibson y Meneses, 1990). En tanto, que en *S. violacea* la única especie de monogéneo registrada fue *Paraeurysorchis sarmientoi* (Iannacone, 2003).

Al igual que en *S. brama* (Rhode *et al.*, 1980), la distribución de las especies encontradas en el presente estudio, demuestra microhábitats definidos y claras diferencias morfológicas adaptadas a cada sitio. *Neogrubea seriolellae* presenta agarraderas en forma de pinzas bien adaptadas para cerrarse y aferrarse a los filamentos branquiales y branquiespinas a través de ventosas en forma de almohadillas absorbentes. Sin embargo, a diferencia de nuestros resultados, Rhode *et al.*, (1980), afirma que *N. seriolellae* en *S. brama* prefiere los filamentos externos del arco branquial II, en tanto que la mayoría de los individuos de la especie *E. australis* lo hace sobre el arco I de las branquias derechas y externas. Además, al contrario de lo que sucede en el presente estudio, la especie más abundante en *S. brama* fue *E. australis*. Dicha diferencia poblacional puede atribuirse a que esta especie se comporta como especialista en *S. brama* y como generalista en *S. porosa*.

Remarcando que las dos especies aquí estudiadas no han presentado asociación interespecífica, que han diferido sustancialmente en sus estimadores poblacionales y que han colonizado microhábitats específicos y diferentes, podemos concluir que la estructura de la comunidad de ectoparasitos del savorín estuvo dominada por *N. seriolellae*, no observándose procesos competitivos, reflejando un agregado estocástico atribuible a la disponibilidad de nichos en las cámaras branquiales del hospedador.

## REFERENCIAS

1. ARME C, HALTON D W. 1972. Observations on the occurrence of *Diclidophora merlangi* (Trematoda: Monogenea) on the gills of whiting *Gadus merlangus*. *J Fish Biol* 4: 27-32.
2. BUSH A, AHO J M, KENNEDY C R. 1990. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. *Evol Ecol* 4: 1-20.
3. BUSH A, LAFFERETY K, LOTZ J M, SHOSTAK A. 1997. Parasitology meet ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *J Parasitol* 83(4): 575-583.
4. CASWELL H L. 1976. Community structure: a neutral model analysis. *Ecol Monogr* 46: 327-354.
5. CEZAR A, LUQUE J L, CHAVES N. 2000. Estructura das infracomunidades de metazoários ectoparasitos do peixe-galo, *Selene vomer* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Carangidae), do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cont Avul Hist Nat Bras, Sér Zool* 16: 1-7.
6. COMBES C. 1983. Application à l'écologie parasitaire des indices d'association fondés sur le caractère présence-absence. *Vie et Milieu* 33 (3/4): 203-212.
7. COMBES C. 1995.- Interactions durables. Écologie et évolution du parasitisme. Masson, Paris, France. 524 pp.
8. CORNELL H V, LAWTON J H. 1992. Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: a theoretical perspective. *J Anim Ecol* 61: 1-12.
9. COUSSEAU M B, PERROTA R G. 1998. Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata 163 pp.
10. DAVE J T. 1980. Spatial distribution of the copepod parasite *Lernanthropus kroyeri* on the gills of bass, *Dicentrarchus labrax* (L.). *J Mar Biol Ass UK* 60: 1061-1067.
11. DILLON W A, HARGIS W Jr. 1968. Monogenetic trematodes from the southern Pacific Ocean. Part IV. Polyopisthocotyleids from New Zealand fishes: the families Mazocraeidae, Diclidophoridae and Hexabothriidae. *Proc Biol Soc Wash* 81: 351-366.
12. DZIKA E, SZIMANSKI S. 1989. Co-occurrence and distribution of Monogenea of the genus *Dactylogyrus* on gills of the bream *Abramis brama*. L. *Acta Parasitol Pol* 34: 1-14.
13. EL HAFIDI F, BERRADA-RKHAMI O, BENAZZOU T, GABRION C. 1998. Microhabitat distribution and coexistence of Microcotylidae (Monogenea) on the gills of the striped mullet *Mugil cephalus*: chance or competition?. *Parasitol Res* 84: 315-320.
14. FROESE R, PAULY D. 2007. (eds.). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 05/2007.
15. GARCIARENA A D, PERROTA R. 2002. Características biológicas y de la pesca del savorin *Seriolella porosa* (Pisces: Centrolophidae) del mar Argentino. INIDEP, Informe Técnico 49: 22 pp.
16. GIBSON D I, MENESES M I. 1990. Some comments on the taxonomy of the species of the genus *Neogrubea* Dillon & Hargis, 1968 (Monogenea: Mazocraeidae) and their synonyms. *Syst Parasitol* 15: 219-221.
17. GUTIÉRREZ P, MARTORELLI S R. 1994. Seasonality, distribution and preference sites of *Demidospermus valenciennesi* Gutierrez et Suriano, 1992 (Monogenea: Ancyrocephalidae) in catfish. *Res Rev Parasitol* 1994; 54(4): 259-261.
18. GUTIÉRREZ P, MARTORELLI S R. 1999a. Niche preferences and spatial distribution of Monogenea on the gills of *Pimelodus maculatus* in Rio de la Plata (Argentina). *Parasitology* 119: 183-188.
19. GUTIÉRREZ P, MARTORELLI S R. 1999 b. The structure of the monogenean community on the gills of *Pimelodus maculatus* in Rio de la Plata (Argentina). *Parasitology* 119: 177-182.
20. GUTIÉRREZ P, MARTORELLI S R. 1999c. Hemi-branch preference by freshwater monogeneans a function of gill area, water current, or both?. *Folia Parasit* 46: 263-266.
21. HOLMES J C. 1973. Site selection by parasitic helminths: interspecific interactions, site segregation, and their importance to the development of helminth communities. *Can J Zool* 51: 333-347.
22. HOLMES J C. 1990. Competition, contacts and other factors restricting niches of parasite helminths. *Ann Parasit Hum Comp* 65(1): 69-72.
23. IANNAcone J. 2003. Tres metazoos parásitos de la cojinoba *Seriolella violacea* Guichenot (Pisces, Centrolophidae) Callao, Perú. *Rev Bras Zool* 20: 2.
24. ISUNOVA N. 1953. Biologiia *Dactylogyrus vastator* Nybelin I *Dactylogyrus solidus* Archemerov v karpovikh khoziaistvakh. *Zool. Inst. Akad. Nauk. SSSR. Autoref. Diss.* 1-17. In Russian. Quoted by Schwabe, C. W. & Kilejian, A. (1968). *Ecology of Platyhelminths*. In *Chemical Zoology* (Eds. Florkin, M. & Scheer, B.). New York: Academic Press.
25. JENKINS S N, BEHNKE J M. 1977. Impairment of primary expulsion of *Trichurus muris* in mice concurrently infected with *Nematospiroides dubius*. *Parasitology* 75: 71-78.
26. KADLEC D, SIMKOVÁ A, GELNAR M. 2003. The microhabitat distribution of two *Dactylogyrus* species parasitizing the gills of the barbell, *Barbus barbus*. *J Helminthol* 77: 317-325.
27. KENNEDY C R. 1985. Site segregation by species of Acanthocephala in fish, with special reference to eels, *Anguilla Anguilla*. *Parasitology* 90: 375-390.
28. KOSKIVAARA M, VALTONEN E, VUORI K. 1992. Microhabitat distribution and coexistence of *Dactylogyrus* species (Monogenea) on the gills of roach. *Parasitology* 104: 273-281.
29. KOSKIVAARA M. 1992. Environmental factors affecting monogeneans parasitic on freshwater fishes. *Parasitol Today* 1992; 8: 339-342.
30. LUQUE J L, AMATO J, TAKEMOTO R. 1996. Comparativa analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from the southeastern Brazilian littoral: I. structure and influence of the size and sex of hosts. *Rev Bras Biol* 56: 279-292.
31. MAMAIEV Y U L. Monogeneans of the subfamily Grubinae Price, 1961 (Family Mazocraeidae). *Parazitologiya* 1982; 16: 457-462.
32. MANter H W, WALLING G. 1958. A new genus of Monogenetic Trematode (Family Diclidophoridae)

- from New Zealand fish. Proc Helminth Soc Wash 25: 45-47.
33. MORALES G, PINO DE MORALES L. 1987. Parasitología Cuantitativa. Fundación Fondo Ed. Acta Científica Venezolana, Caracas; 132 pp.
  34. OLIVA M, LUQUE JL. 1998. Distribution patterns of *Microcotyle nemadactylus* (Monogenea) on gill filaments of *Cheilodactylus variegatus* (Teleostei). Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 93(4): 477-478.
  35. PALING JL. 1968. Method estimating the relative volume of water flowing over the different gill of freshwater fish. J Exp Biol 48: 533-544.
  36. PERIER MR, DI GIACOMO E. 2002. El saborín *Seriolella porosa* como un recurso estacional en el golfo San Matías, República Argentina. Rev Invest Des Pesq 15: 15-26.
  37. PRICE PW. 1980. Evolutionary biology of parasites. Princeton University, Princeton. En: Janovy, J.; Clouston, R. & Percival, T. 1992. The roles of ecological and evolutionary influences in providing structure to parasite species assemblages. J Parasitol 78 (4): 630-640.
  38. RAMASAMY P, RAMALINGAM K. 1989. The occurrence, site specificity and frequency distribution of *Bicotyle vellavoli* on *Pampus chinensis* and *Pampus argenteus*. Int J Parasitol 19: 761-767.
  39. REY M, MENESES MI. 1985. Una nueva especie de Monogenea parásito de las branquias del "saborín" *Seriolella punctata* Haedrich 1967. Contrib. Dpto. Oceanogr. (F.H.C. Montevideo; 2(5): 107-114.
  40. RHODE K. 1979. A critical evaluation of intrinsic and extrinsic factors responsible for niche restriction in parasites. Am Nat 114: 648-671.
  41. RHODE K, ROUBAL F, HEWITT G. 1980. Ectoparasitic Monogenea, Digenea and Copepoda from the gills of some marine fishes of New Caledonia and New Zealand. J Mar Freshwater Res 14(1): 1-13.
  42. RHODE K. 1991. Intra- and interspecific interactions in low density populations in resource rich habitats. Oikos 60: 91-104.
  43. RHODE K. 1994. Niche restriction in parasites: proximate and ultimate causes. Parasitology 109: 69-84.
  44. RHODE K, HAYWARD C, HEAP M. 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. Int J Parasitol 25: 945-970.
  45. ROHDE K. 1997. A non-competitive mechanisms responsible for restricting niches. Zool Anz 199:164-172.
  46. ROLAN R. 1973. Laboratory and field investigations in general Ecology. The MacMillan Company, Londres; 235 pp.
  47. SÁNCHEZ RP, BEZZI SI. 2004. (eds.). Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. INIDEP, Mar del Plata. Tomo 4: 359 pp.
  48. SCHATZ D. 1981. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Flammarion, Paris: 318 pp.
  49. SIEGEL S, CASTELLAN N. 1998. Estadística no Paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Ed. Trillas, México: 437 pp.
  50. SIMKOVÁ A, DESDEVISES Y, GELNAR M, MORAND S. 2000. Co-existence of nine gill ectoparasites (Dactylogyus: Monogenea) parasitizing the roach (*Rutilus rutilus* L.): history and present ecology. Int J Parasitol 10: 1077-1088.
  51. STOCK TM, HOLMES JC. 1988. Functional relationship and microhabitats distribution on enteric helminths of grebes (Podicipedidae): The evidence for interactive communities. J Parasitol 74(2): 214-227.
  52. SURIANO DM. 1975. Nuevo parásito branquial del pez *Stromateus brasiliensis* Fowler (Monogenea- Polyopisthocotylea). Neotropica 21: 75-81.
  53. SURIANO DM, MARTORELLI SR. 1984. Monogeneos parásitos de peces Gadiformes de la plataforma del mar argentino. Rev Mus Cienc Nat Zoología 13(140): 195-210.
  54. SURIANO DM. 1989. Population biology of *Philocorydoras platensis* Suriano 1986 (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Corydoras paleatus* (Jenyns) (Pisces: Callichthyidae) in Laguna Chascomús República Argentina. Rev Ibérica Parasitol 49: 1-10.
  55. ZAR JH. 1999. Biostatistical analysis. 4<sup>th</sup> Ed. Prentice Hall, New Jersey. 662 pp.