

## I parassiti di scardola (*Scardinius erythrophthalmus* L.) del Lago di Piediluco (Umbria, Italia)

*Parasites of rudd (Scardinius erythrophthalmus L.)  
from Piediluco Lake (Umbria region, Italy)*

Giancarlo Giovinazzo<sup>1\*</sup>, Andrea Gustinelli<sup>2</sup>, Federica Migni<sup>1</sup>,  
Ambrosius Josef Martin Dörr<sup>1</sup>, Antonia Concetta Elia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Via Elce di Sotto, 8 – 06123 Perugia;

<sup>2</sup> Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale, Via Tolara di Sopra, 50 -  
40064 Ozzano Emilia (BO)

---

RIASSUNTO - Dal luglio 2004 fino all'aprile 2005, è stata condotta un'indagine parassitologica sulla popolazione di scardole (*Scardinius erythrophthalmus*) del Lago di Piediluco (Umbria, Italia). Il campione esaminato era costituito da 97 esemplari, di cui 33 maschi e 64 femmine. Sono risultati parassitati il 33% dei pesci esaminati; di questi il 93,9% era interessato da endoparassiti appartenenti alla specie *Caryophyllaeides fennica* (Cestoda, Caryophyllidae) e *Echinorhynchus truttae* (Acanthocephala, Echinorhynchidae), mentre solo nel 6,1% sono stati rinvenuti ectoparassiti quali *Argulus foliaceus* (Crustacea, Branchiura) e *Piscicola geometra* (Hirudinea, Rhynchobdellidae). Nella stagione invernale la prevalenza degli individui parassitati risultava aumentata (60,9%), mentre assumeva un valore modesto in estate (7,4%).

SUMMARY – A parasitological investigation was carried out seasonally, from July 2004 to April 2005, on the population of rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) from Piediluco Lake (Umbria region, Italy). The whole sample was constituted by 97 specimens, 33 males and 64 females. In this study 33% of the examined fish were parasited; 93.9% were interested by endoparasites, *Caryophyllaeides fennica* (Cestoda, Caryophyllidae) and *Echinorhynchus truttae* (Acanthocephala, Echinorhynchidae), while only in 6.1% were recorded ectoparasites as *Argulus foliaceus* (Crustacea, Branchiura) and *Piscicola geometra* (Hirudinea, Rhynchobdellidae). The prevalence of parasited specimens increased markedly in winter (60.9%), but was the lowest in summer (7.4%).

**Key words:** Rudd, *Scardinius erythrophthalmus*, *Caryophyllaeides fennica*, *Echinorhynchus truttae*, *Argulus foliaceus*, *Piscicola geometra*, Parasites, Piediluco Lake.

---

\* Corresponding Author: c/o Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale, Università degli Studi di Perugia, Via Elce di Sotto, 8 - 06123 Perugia. Tel.: 075-5855710; Fax : 075-5855725; E-mail: giovini@unipg.it.

## INTRODUZIONE

Delle 15 specie ittiche attualmente presenti nel Lago di Piediluco, la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) è una delle poche specie autoctone rimaste, insieme a cavedano, tinca, anguilla, luccio e trota fario. Inoltre essa costituisce una delle popolazioni ittiche più abbondanti e meglio strutturate, mostrando di risentire meno delle peggiorate condizioni trofiche del lago (ENEL, 1997; Posati, 2003).

In tabella 1 sono riportate le specie ittiche attualmente presenti nel lago di Piediluco (Borlotti, 2005). E' interessante notare l'elevato numero di specie alloctone, in seguito anche alle recenti immissioni di rutilo (*Rutilus rutilus*), acerina (*Gymnocephalus cernuus*) e triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) e come la rovella (*Rutilus rubilio*), presente fino ad alcuni anni fa (Gianotti *et al.*, 1988), sia progressivamente diminuita fino alla definitiva scomparsa per la possibile competizione con il triotto (Gandolfi *et al.*, 1991).

FAMIGLIA	SPECIE	NOME SCIENTIFICO	Provenienza
Anguillidae	Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Indigena
Cyprinidae	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Introdotta
	Alborella	<i>Alburnus alburnus alborella</i> (De Filippi, 1844)	Introdotta
	Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Indigena
	Rutilo	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Introdotta
	Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Indigena
	Tinca	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Indigena
	Triotto	<i>Rutilus erythrophthalmus</i> (Zerunian, 1982)	Introdotta
Esocidae	Luccio	<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	Indigena
Percidae	Persico reale	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Introdotta
	Acerina	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	Introdotta
Centrarchidae	Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Introdotta
Salmonidae	Trota fario	<i>Salmo trutta</i> (Linnaeus, 1758)	Indigena
	Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Introdotta
	Coregone	<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	Introdotta

Tabella 1 - Specie ittiche attualmente presenti nel Lago di Piediluco (Borlotti, 2005).  
 Table 1 - Fish species currently present in Lake Piediluco (Borlotti, 2005).

Sebbene *S. erythrophthalmus* sia stata segnalata come ospite di numerose specie di parassiti monoxeni ed eteroxeni, presenti singolarmente o in associazione, l'intera fauna ittica presente nel lago di Piediluco e questa specie in particolare, sono state finora scarsamente oggetto di indagini parassitologiche, fatta eccezione per quelle di Moretti *et al.* (1979).

L'attuale ricerca intende verificare la parassitofauna che infesta questa specie ittica, viste anche le recenti introduzioni nel lago di specie alloctone possibili portatori di nuove specie parassitarie (Tabella 1).

## MATERIALI E METODI

L'indagine parassitologica è stata condotta da luglio 2004 ad aprile 2005. Gli esemplari analizzati sono stati forniti da un pescatore professionista della Cooperativa 1° Maggio di Piediluco (TR). Il campione ittico era costituito da 97 esemplari e suddiviso in quattro prelievi stagionali: estate (27), autunno (15), inverno (23), primavera (32).

Di tutti i soggetti sono stati rilevati i parametri morfometrici (lunghezza totale e standard) ed il peso, valutati poi statisticamente secondo Fowler & Cohen (2002) ed è stato effettuato il prelievo di 8-10 scaglie per la determinazione dell'età.

L'indagine parassitologica è stata effettuata in laboratorio e preceduta da un'accurata osservazione di ciascun soggetto allo scopo di valutare lo stato di nutrizione, la presenza di possibili malformazioni o lesioni, ulcere, esoftalmo, scoliosi, ecc. La ricerca di ectoparassiti ha interessato l'intera superficie corporea, compreso pinne, interno della cavità orale e branchie, previa loro rimozione ed osservazione allo stereomicroscopio.

La successiva apertura della cavità addominale, con l'asportazione di parte della muscolatura ipoassiale sinistra, ha permesso di stabilire il sesso e di ricercare eventuali endoparassiti, cisti parassitarie e lesioni degli organi interni. Si è provveduto all'exeresi del tubo digerente e all'analisi stereomicroscopica del suo contenuto. Se presenti, i parassiti intestinali sono stati contati, classificati, fotografati e conservati nell'apposito liquido fissativo (E1) costituito da 100 ml di alcool etilico, 30 ml di formalina (40%), 5 ml di acido acetico e 200 ml di acqua distillata.

## RISULTATI

In tabella 2 sono riportati i dati descrittivi relativi ai parametri morfometrici. La lunghezza dei soggetti esaminati era compresa tra 18 e 36,1 cm, mentre il peso variava da 85 a 714,6 g.

	n.	Media	Conf.	Conf.	Med.	Min	Max	DS	ES
			-95%	95%					
<b>LT (cm)</b>	97	28,4	27,6	29,1	29,4	18,0	36,1	3,8	0,4
<b>LS (cm)</b>	97	24,7	24,1	25,3	25,4	15,5	30,5	2,7	0,3
<b>Peso (g)</b>	97	386,6	359,0	414,2	414,2	85,0	714,6	137,0	13,9
<b>Età (mesi)</b>	97	47,1	44,8	49,4	49,0	25,0	70,0	11,4	1,2

Tabella 2 - Statistica descrittiva del campione di *Scardinius erythrophthalmus*.  
Table 2 - Statistical description of the *Scardinius erythrophthalmus* sample.

Per la valutazione del tipo di accrescimento di *S. erythrophthalmus*, è stata costruita la curva di regressione lunghezza-peso (Figura 1), dalla quale si evince un coefficiente di

regressione “B” maggiore di 3 (3,14), che sta ad indicare un buon accrescimento della specie considerata.

La sex ratio è risultata nettamente spostata a favore delle femmine (64), che risultano quasi il doppio dei maschi (33).

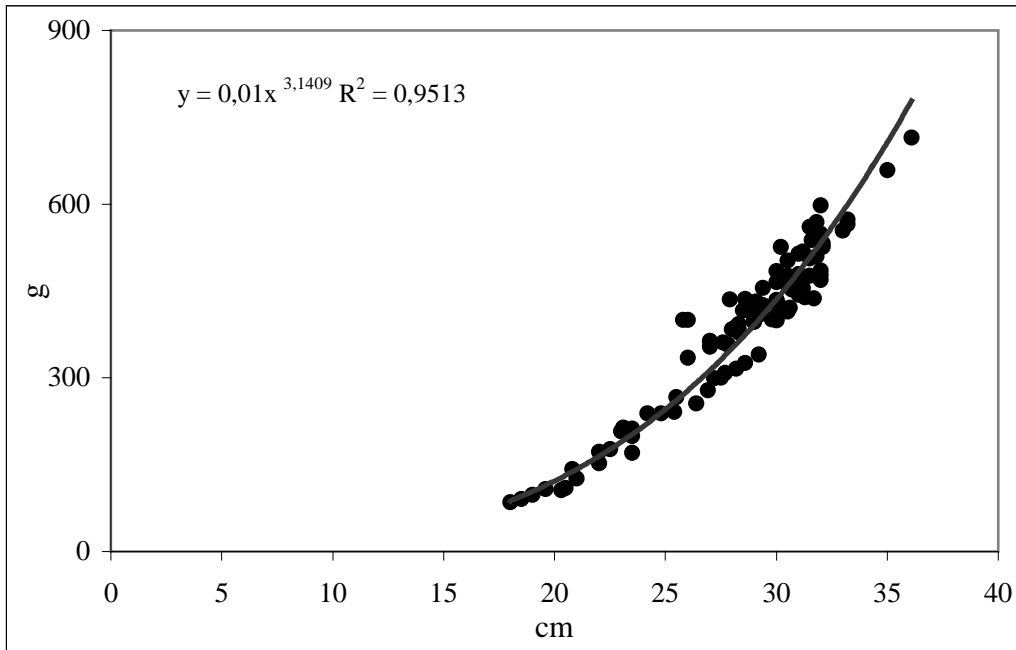


Figura 1 - Regressione lunghezza-peso di *Scardinius erythrophthalmus* L.  
Figure 1 - Length-weight relationship of *Scardinius erythrophthalmus* L.

L'indagine parassitologica condotta sul campione ittico ha portato al rinvenimento di 4 specie parassitarie (Figura 2): *Caryophyllaeides fennica* Schneider, 1902 (Cestoda: Caryophyllidae), *Echinorhynchus truttae* Petrochenko, 1956 (Acanthocephala: Echinorhynchidae), *Piscicola geometra* L., 1761 (Hirudinea: Rhynchobdellidae) e *Argulus foliaceus* L., 1758 (Crustacea: Branchiura).

Dei 97 pesci esaminati, 32 sono risultati parassitati (prevalenza 33%) passando da un minimo di 2 individui parassitati in estate (prevalenza 7,4%), ad un massimo di 9 individui parassitati in inverno (prevalenza 60,9%). Gli endoparassiti (*C. fennica* ed *E. truttae*) riscontrati nel 31% dei soggetti, prevalgono nettamente sugli ectoparassiti (*P. geometra* e *A. foliaceus*) presenti solo nel 6,1% degli esemplari esaminati. Il 67% dei soggetti è risultato negativo all'esame parassitologico.

Per ciascuna specie parassita è stata stimata la prevalenza, l'abbondanza e l'intensità media (Tabella 3).

	<i>Caryophyllaeides fennica</i>	<i>Echinorhynchus truttae</i>	<i>Piscicola geometra</i>	<i>Argulus foliaceus</i>
<b>Prevalenza %</b>	26,80	8,25	1,03	1,03
<b>Abbondanza</b>	270,94	15,43	1,03	1,03
<b>Intensità media</b>	10,11	1,87	1	1
<b>Intensità min-max</b>	1 - 105	1 - 5	1	1

Tabella 3 - Prevalenza, abbondanza e intensità dei parassiti rinvenuti in *Scardinius erythrophthalmus*.  
 Table 3 - Prevalence, abundance and intensity of parasites in *Scardinius erythrophthalmus*.

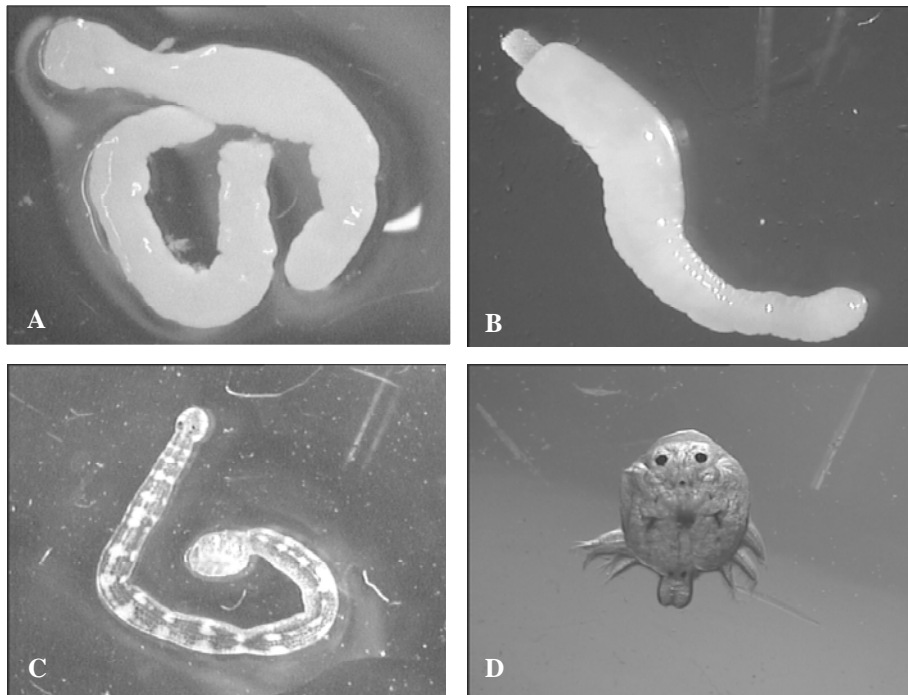


Figura 2 – Parassiti rinvenuti in *Scardinius erythrophthalmus*: A) - *Caryophyllaeides fennica*, intestino; B) - *Echinorhynchus truttae*, intestino; C) - *Piscicola geometra*, cute; D) - *Argulus foliaceus*, cute.

Figure 2 – Parasites found in *Scardinius erythrophthalmus*: A) - *Caryophyllaeides fennica*, gut; B) - *Echinorhynchus truttae*, gut; C) - *Piscicola geometra*, skin; D) - *Argulus foliaceus*, skin.

*C. fennica* è stato rinvenuto in 26 esemplari (prevalenza 26,8%, intensità media 10,1) su 97 esaminati. Inferiore è invece risultata la prevalenza degli altri parassiti, dall'8,3% dell'acantocefalo *E. truttae*, all'1% di *P. geometra* ed *A. foliaceus*. La Figura 3 riporta la percentuale dei parassiti singoli ed in associazione rinvenuti nel campione esaminato. I due endoparassiti *C. fennica* ed *E. truttae* risultano associati solo nel 3% dei casi.

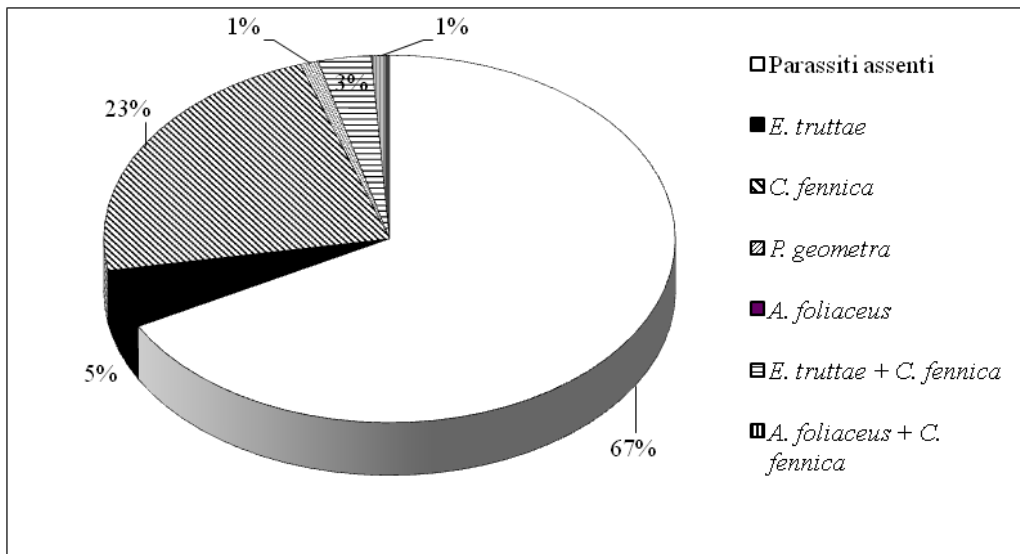


Figura 3 – Parassiti singoli ed associati in *Scardinius erythrophthalmus* del Lago di Piediluco.  
 Figure 3 – Single and associated parasites in *Scardinius erythrophthalmus* of Piediluco Lake.

La suddivisione del campione ittico in classi di età, mostra come la prevalenza dei soggetti parassitati aumenti progressivamente con l'età, superando il 50% negli individui di quattro anni; inoltre è solo nella quarta classe di età che sono presenti tutti i parassiti rinvenuti nell'intero lotto (Figura 4).

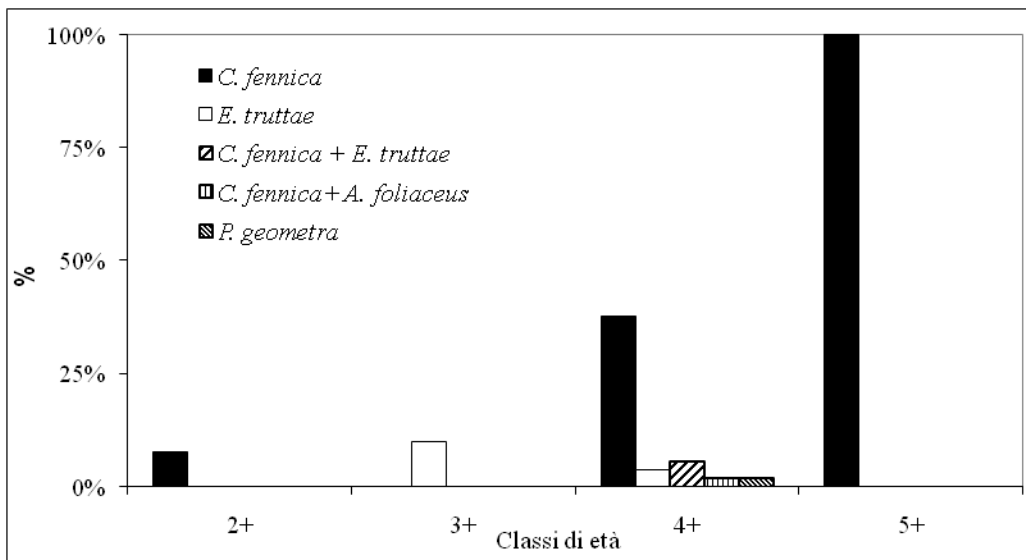


Figura 4 – Distribuzione dei parassiti in *Scardinius erythrophthalmus* nelle varie classi di età.  
 Figure 4 – Distribution of parasites in *Scardinius erythrophthalmus* for age classes.

Il campionamento stagionale dei pesci, ha permesso di valutare l'andamento di ciascuna parassitosi nell'arco dell'anno (Figura 5). *C. fennica* ed *E. truttae* sono stati riscontrati in tutte le stagioni, anche se la massima prevalenza di scardole positive a questi due parassiti si è riscontrata in inverno (52,2% e 13% rispettivamente), percentuali che in primavera si riducono rispettivamente a 37,5% e 9,4%. Nell'estate la presenza di *C. fennica* ed *E. truttae* è nettamente inferiore, interessando ciascuno soltanto il 3,7% dei pesci esaminati. In autunno la prevalenza dei soggetti colpiti da queste due parassitosi sale per entrambi al 6%. I due ectoparassiti *P. geometra* e *A. foliaceus* si sono rinvenuti solo nella stagione invernale, rappresentando un reperto quasi occasionale (4,3%).

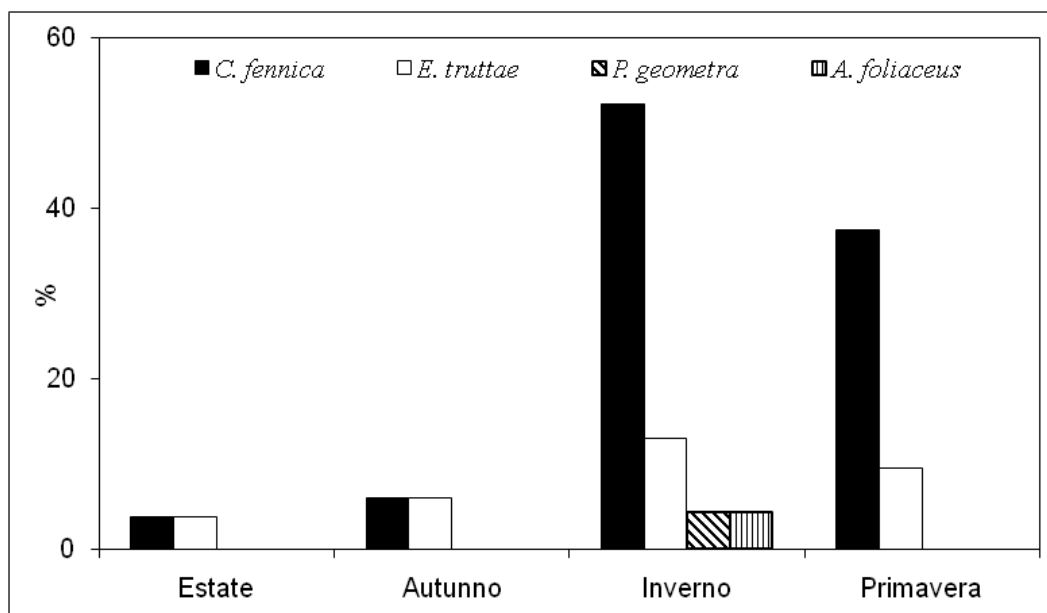


Figura 5 – Distribuzione dei parassiti nei quattro subcampioni stagionali di *Scardinius erythrophthalmus*.  
Figure 5 – Distribution of parasites in the four seasonally subsamples of *Scardinius erythrophthalmus*.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I campionamenti effettuati da luglio 2004 ad aprile 2005 hanno evidenziato una maggiore prevalenza di scardole parassitate da *C. fennica* soprattutto in inverno e primavera, riflesso di un ciclo ad andamento annuale del parassita, peraltro già segnalato in letteratura (Mackiewicz, 1972). Lo stesso andamento è stato riscontrato in inverno e primavera per *E. truttae*, anche se a prevalenze nettamente inferiori.

Il cestode *C. fennica* è un cariofillideo diffuso in tutta Europa in numerose specie ittiche dulciacquicole. In particolare in *S. erythrophthalmus* è stato segnalato in diversi paesi dell'Europa centrale e orientale, come per esempio Austria (Kritscher, 1988), Repubblica Ceca e Slovacchia, Ungheria, ma anche in Gran Bretagna (Kennedy, 1998) e Finlandia

(Hartwich & Kiliyas, 1992). In Italia al momento risultano unicamente riportate infestazioni in *Leuciscus cephalus* ad opera di Galli *et al.* (2000) e Tieri *et al.* (2006).

Il ciclo biologico di questo parassita è sovrapponibile a quello della maggior parte dei cariofillidei, coinvolgendo come primo ospite intermedio oligocheti tubificidi e data la presenza di popolazioni naturali di scardole nell'ambito del Lago di Piediluco e l'assenza di attività di ripopolamento, si può ragionevolmente ritenere che *C. fennica* si sia ormai stabilito in questo ambiente dopo essere stato importato attraverso l'immissione di una specie alloctona infestata. Tuttavia sono necessarie ulteriori indagini parassitologiche su specie ittiche e su popolazioni di oligocheti bentonici per avvalorare tale supposizione.

Inoltre *C. fennica*, assieme ad altre specie, costituisce all'interno dei cariofillidei una tipologia di elminta scarsamente patogena, in quanto dotata di scolice privo di strutture di adesione specializzate. In base a quanto è stato osservato, gli elminti si presentavano liberi nel lume, senza alcuna azione sull'integrità della mucosa intestinale (Mackiewicz, 1972; Mackiewicz *et al.*, 1972; Naimova & Roitman, 1989).

Si può quindi affermare che l'impatto di questa specie parassitaria sulla popolazione di scardole del Lago di Piediluco e, data la scarsa specificità d'ospite, in generale sulle diverse specie ittiche ivi presenti, sia da considerarsi poco importante dal punto di vista sanitario.

A conferma di questo, il coefficiente di regressione B relativo alla curva di regressione lunghezza-peso, presenta un valore superiore a 3 ed indica che vi è un leggero incremento del peso sulla lunghezza. Tale risultato evidenzia un buon accrescimento di *S. erythrophthalmus* nel Lago di Piediluco.

Il campione di scardole analizzato ha consentito di approfondire la conoscenza di questa specie ittica nel lago di Piediluco, prendendo in considerazione l'accrescimento e il quadro parassitologico e consentendo di recuperare importanti informazioni sull'ecologia di questo sistema lacustre, punto di partenza per uno studio su più larga scala.

Dal punto di vista parassitologico, gli endoparassiti *C. fennica* e *E. truttae*, rappresentano la fauna predominante in *S. erythrophthalmus* del Lago di Piediluco, rispetto agli ectoparassiti *P. geometra* e *A. foliaceus*, che rappresentano un reperto quasi occasionale.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Professor Tomas Scholz dell'Accademia delle Scienze di Ceske Budejovice, Repubblica Ceca, per il prezioso aiuto svolto nell'identificazione di specie dei cestodi isolati.

## BIBLIOGRAFIA

Anonimo (1997). Lago di Piediluco. Indagine per la verifica del tasso di rilascio dei nutrienti da parte del sedimento. *ENEL Rapporto finale*.

Borlotti G.M. (2005). Composizione e struttura della comunità ittica del lago di Piediluco. *Tesi di Laurea. Università degli Studi di Perugia*.

Fowler J. & Cohen L. (2002). Statistica per ornitologi e naturalisti. *Franco Muzio Editore, Padova*: 36-67.

Galli P., Crosa G., Tagliabue S. & Vanini S. (2000). Struttura della comunità di endoparassiti in cavedani (*Leuciscus cephalus*) provenienti da ambienti a diverso grado di inquinamento. *Boll. Soc. It. Patol. Ittica*, 28: 66-75.

- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. & Marconato A. (1991). I pesci delle acque interne italiane. *Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma*: 128-129.
- Gianotti F.S., Mearelli M., Tiberi O., Cenci G., Morozzi G., Mossone M., Mantilacci L., Taticchi M. I., Di Giovanni M.V., Goretti E. & Giovinazzo G. (1988). Contributi alla conoscenza del lago di Piediluco. *Rivista di Idrobiologia*, 27, 2-3: 729.
- Hartwich G. & Kilius I. (1992). Die Typen der Cercomeromorphae (Plathelminthes) des Zoologischen Museums in Berlin. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 68, 2: 209-248.
- Kennedy C.R. (1998). Aquatic birds as agents of parasite dispersal: a field test of the effectiveness of helminth colonisation strategies. *Bull. Scandinavian Soc. Parasitol.*, 8, 2: 23-28.
- Kritscher E. (1988). Die fische des neusiedlersees und ihre parasiten. VI. Cestoidea. *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien*, 90: 183-192.
- Mackiewicz J.S. (1972). Caryophyllidae (Cestoidea): a review. *Experimen. Parasitol.*, 31: 417-512.
- Mackiewicz J.S., Cosgrove G.E. & Gude W.D. (1972). Relationship of pathology to scolex morphology among caryophyllid cestodes. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, 39: 233-246.
- Moretti G.P., Cianficconi F., Corallini Sorcetti C., Gattaponi P. & Tucciarelli F. (1979). Varietà e ricchezza di esponenti neritici nel Lago di Piediluco (Umbria, Terni). Alimentazione e grado di parassitismo della fauna ittica. *Boll. Soc. It. Biol. Sperimen.*, 54: 1288-1294.
- Naimova A.M. & Roitman V.A. (1989). Parasitic diseases of reared fishes and their prophylaxis. *Itogi Nauki I Techniki Seriya Zooparazitologiya*, 10: 208.
- Posati S. (2003). Il lago di Piediluco, analisi e metodi di tutela. *ARPA Umbria*.
- Tieri E., Mariniello L., Ortis M., Berti M. & Battistini M.L. (2006). Endoparassiti di cavedani (*Leuciscus cephalus*) provenienti da due fiumi della regione Abruzzo. *Veterinaria Italiana*, 42, 3: 261-269.