

**Parassiti di *Cerastoderma glaucum* (Poiret, 1879)
(Bivalvia: Cardiidae) della laguna di S.ta Gilla,
Sardegna meridionale**

*Parasites of Cerastoderma glaucum (Poiret, 1879)
(Bivalvia: Cardiidae) from St. Gilla lagoon, Southern Sardinia*

**Vincenza Figus^{1*}, Jacopo Culurgioni¹,
Riccardo De Murtas¹, Giorgio Canestri Trotti²**

¹ Dipartimento di Biologia animale ed Ecologia, Viale Poetto, 1 - 09226 Cagliari, Italy;

² Dipartimento di Biologia animale e dell'Uomo, Via Accademia Albertina, 13 - 10123 Torino, Italy

RIASSUNTO - Sono stati esaminati parassitologicamente, dall'Aprile 2002 al Dicembre 2004, 146 esemplari di *Cerastoderma glaucum* della laguna di S.ta Gilla (Sardegna).

L'83,6% è risultato infetto da oocisti di *Nematopsis* sp., il 20,5% da ipnospore di *Perkinsus* sp., il 12,3% da un Nematode non identificato, il 6,2% da metacercarie di *Gymnophallus choledochus*, lo 0,7% dal turbellare *Paravortex cardii*. Nel 2004 si è registrato un aumento della prevalenza di *Nematopsis* sp. e la quasi totale scomparsa delle altre infezioni parassitarie. La prevalenza delle infezioni di *Nematopsis* sp., *Perkinsus* sp. e *Gymnophallus choledochus* è correlata positivamente alle dimensioni del bivalve.

SUMMARY - From April 2002 to December 2004, 146 specimens of Cerastoderma glaucum, from St. Gilla lagoon, were parasitologically examined: 122 (83.6%) proved infected by Nematopsis sp. oocysts, 30 (20.5%) by Perkinsus sp. hypnospores, 19 (12.3%) by an unidentified Nematode, 9 (6.2%) by metacercariae of the Digenea Gymnophallus choledochus, 1 (0.7%) by the Turbellarian Paravortex cardii. An increase in Nematopsis sp. infection was registered in 2004, while in the same year the disappearance of nearly all other parasitic infections was observed. Prevalence of Nematopsis sp., Perkinsus sp. and Gymnophallus choledochus has a positive relationship with bivalve size.

Key-words: Parasites, *Cerastoderma glaucum*, S.ta Gilla lagoon, Southern Sardinia.

* Corresponding Author: c/o Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia, Viale Poetto, 1 - 09226, Cagliari, Italy - Tel.: 070-6758057; Fax: 070-6758022; E-mail: vfigus@unica.it.

INTRODUZIONE

Il cuore di laguna, *Cerastoderma glaucum* (Poiret, 1789) (Bivalvia: Cardiidae) è un mollusco filtratore che vive sommerso nei sedimenti molli degli stagni e delle lagune salmastre, più raramente lungo le rive degli estuari (White, 2002). Questo bivalve può essere considerato un organismo bioindicatore per questi habitat, caratterizzati di norma da ampie variazioni di temperatura e di salinità e spesso interessati da fenomeni di inquinamento ed eutrofizzazione.

C. glaucum è presente nel bacino del Mediterraneo e nelle acque della Sardegna; questa specie è attivamente pescata e commercializzata, ma nonostante la sua importanza alimentare ed economica, esiste attualmente un solo rapporto sui dati relativi alla sua fauna parassitaria (Figus *et al.*, 2004).

L'obiettivo del presente lavoro, inserito nell'ambito di un più ampio studio sulle infezioni parassitarie dei molluschi autoctoni presenti nella laguna di S.ta Gilla (Sardegna meridionale), è quello di individuare e caratterizzare l'andamento nel tempo delle suddette infezioni. In particolare si sono ricercate oocisti di *Nematopsis* sp. (Apicomplexa: Porosporidae) e ipnospore di *Perkinsus* sp. (Sarcomastigophora: Dinoflagellida), senza peraltro trascurare l'eventuale presenza di Metazoi parassiti.

MATERIALI E METODI

Dall'aprile 2002 al dicembre 2004 sono stati esaminati parassitologicamente 146 esemplari di *C. glaucum* provenienti dalla laguna di S.ta Gilla.

I campioni, di dimensioni comprese tra 21 e 40 mm, sono stati dapprima misurati e suddivisi per taglia in quattro classi. Entro 6 ore dal prelievo i bivalvi sono stati aperti, disposti in capsule Petri e dissezionati.

Frammenti di circa 1 cm² di mantello e branchie e tessuto intestinale sono stati esaminati a fresco al microscopio ottico, previo schiacciamento tra vetrini porta e coprioggetto, per verificare e quantificare la presenza di oocisti di *Nematopsis* sp.

Frammenti di branchie degli stessi esemplari sono stati posti in coltura per 7-10 giorni in brodo Tioglicolato (Ray, 1952), quindi esaminati microscopicamente per l'osservazione e il conteggio delle ipnospore riferibili al genere *Perkinsus*.

La cavità palleale, il liquido intervalvare e gli organi dell'animale (ghiandola digestiva, intestino, gonadi, branchie, piede, mantello) sono stati esaminati a fresco allo stereomicroscopio per l'individuazione di Metazoi parassiti, con particolare riguardo verso sporocisti, cercarie e metacercarie di Trematodi.

Per ogni parassita, secondo Bush *et al.* (1997), sono state calcolate: prevalenza (P%) e limiti fiduciali (LF) al 95%, densità media (DM), valutata sulla base del numero medio di parassiti contati in 10 campi microscopici a 400 ingrandimenti per campione di tessuto per i protozoi, intensità media (IM) per i metazoi e abbondanza (A), \pm relativi errori standard. La prevalenza è stata calcolata anche per ogni classe di taglia.

RISULTATI

Come riportato in Tabella 1, su un totale di 146 cuori di laguna esaminati, 125 (85,6%) sono risultati infetti.

In particolare, in 122 di essi (83,6%) sono stati individuati, isolati o disposti in *clusters*, elementi ovoidali (Foto 1) delle dimensioni di 10,7-14,1 x 7,3-11,1 μ m, dotati di parete

<i>Cerastoderma glaucum</i>															
Anno	2002				2003				2004				Totale		
	51				46				49				146		
Infetti (P%)	39 (76,5%)				41 (89,1%)				45 (91,8%)				125 (85,6%)		
Parassita	P% (LF)	DM (*TM) ± ES	A ± ES	P% (LF)	DM (*TM) ± SE	A ± ES	P% (LF)	DM (*TM) ± SE	A ± ES	P% (LF)	DM (*TM) ± SE	A ± ES	P% (LF)	DM (*TM) ± SE	A ± ES
<i>Nematopus</i> sp.	74,5 (60,4-85,5)	1,7 ± 0,3	0,7 ± 0,2	84,8 (71,0-93,7)	4,4 ± 0,7	3,3 ± 0,6	91,8 (80,2-98,1)	3,3 ± 0,7	2,8 ± 0,6	83,6 (76,4-89,1)	3,4 ± 0,4	2,2 ± 0,3	83,6 (76,4-89,1)	3,4 ± 0,4	2,2 ± 0,3
<i>Perkinsus</i> sp.	31,4 (19,3-45,8)	0,4 ± 0,1	0,1 ± 0,0	30,4 (18,0-45,7)	10,9 ± 2,8	2,1 ± 0,8	0	-	-	20,5 (14,4-28,1)	4,4 ± 1,5	0,7 ± 0,3	20,5 (14,4-28,1)	4,4 ± 1,5	0,7 ± 0,3
<i>Gyrodactylus cholechirus</i> *	2,0 (0-10,5)	1	0,0 ± 0,0	1,7,4 (7,8-31,4)	4,6 ± 1,2	0,8 ± 0,3	0	-	-	6,2 (2,9-11,5)	4,2 ± 1,2	0,1 ± 0,0	6,2 (2,9-11,5)	4,2 ± 1,2	0,1 ± 0,0
<i>Percyorex carzelli</i> *	2,0 (0-10,5)	1	0,0 ± 0,0	0	-	-	0	-	-	0,7 (0-3,9)	1,0	0,0 ± 0,0	0,7 (0-3,9)	1,0	0,0 ± 0,0
Nematoda n.i.*	3,9 (0-13,6)	3,0 ± 2,0	0,1 ± 0,1	34,8 (21,6-50,1)	4,1 ± 1,0	1,4 ± 0,4	2,0 (0-10,9)	1,0	0,0 ± 0,0	1,3,0 (8,1-19,7)	3,8 ± 0,9	0,1 ± 0,0	1,3,0 (8,1-19,7)	3,8 ± 0,9	0,1 ± 0,0

Tabella 1 - Prevalenza % (LF 95%), Densità Media (*Intensità Media) ± ES, Abbondanza (A) ± ES delle infezioni da protozoi e metazoi in *Cerastoderma glaucum* della Laguna di S.ta Gilla.

*L'intensità è utilizzata in riferimento al numero dei metazoi. n.i. = non identificato.

Table 1 - Prevalence % (95% CI), Mean Density (*Mean Intensity) ± SE, Abundance (A) ± SE of protozoan and metazoan infections in *Cerastoderma glaucum* from St. Gilla lagoon.

*Intensity evaluated referring to the number of metazoan. n.i. = not identified.

<i>Cerastoderma glaucum</i>																
Anno	2002				2003				2004				TO TALE			
	31-85				31-35				31-35				31-35			
Taglia (mm)	36-40				36-40				36-40				36-40			
Parassita	P% (LF)				P% (LF)				P% (LF)				P% (LF)			
<i>Nematopus</i> sp.	38,3 (29,1-84,0)	78,9 (55,1-94,2)	80,0 (56,9-94,0)	0,0	91,7 (63,6-100)	82,6 (61,6-95,4)	87,5 (51,3-100)	66,7 (16,4-100)	71,4 (32,8-97,4)	96,0 (80,0-100)	100 (79,1-100)	66,7 (16,4-100)	74,2 (55,6-88,0)	86,6 (75,9-93,6)	88,1 (74,3-96,2)	66,7 (26,3-96,2)
<i>Perkinsus</i> sp.	0,0	26,3 (9,2-50,5)	60,0 (36,8-80,4)	0,0	33,3 (10,2-63,5)	26,1 (10,3-47,9)	37,5 (9,0-72,9)	33,3 (0-83,6)	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9 (3,2-29,8)	16,4 (8,6-27,6)	33,3 (19,8-49,4)	1,0 (0-58,5)
<i>Gyrodactylus cholechirus</i>	0,0	0,0	5,0 (0-24,2)	0,0	0,0	17,4 (4,6-38,4)	50,0 (17,5-82,6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0 (1,4-14,8)	11,9 (3,8-25,7)	0,0
<i>Percyorex carzelli</i>	8,3 (0-36,4)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2 (0-16,6)	0,0	0,0	0,0
Nematodani.	0,0	0,0	10,0 (0-3,1)	0,0	8,3 (0-36,4)	21,7 (7,4-43,3)	100 (68,7-100)	66,7 (16,4-100)	0,0	4,0 (1)	0,0	0,0	3,2 (0-16,6)	9,0 (3,2-18,7)	23,8 (12,2-39,4)	33,3 (8,8-73,7)

Tabella 2 - Prevalenza % (LF 95%) delle infezioni da protozoi e metazoi in *Cerastoderma glaucum* della Laguna di S.ta Gilla, calcolata in base alle classi di taglia de l'ospite.

Table 2 - Prevalence % (95% CI) of protozoan and metazoan infections in *Cerastoderma glaucum* from St. Gilla lagoon, evaluated by host size class.

robusta e trasparente che presentano un apice leggermente appuntito per la presenza di una sorta di micropilo, riconosciuti come oocisti di *Nematopsis* sp., con densità totale media, calcolata nel tessuto intestinale, di 3,4.

All'esame delle branchie, in 30 esemplari di *C. glaucum* (20,5%) è stata rilevata la presenza di elementi rotondeggianti delle dimensioni di 16,1-45,9 μm , riferibili ad ipnospore di *Perkinsus* sp. (Foto 2).

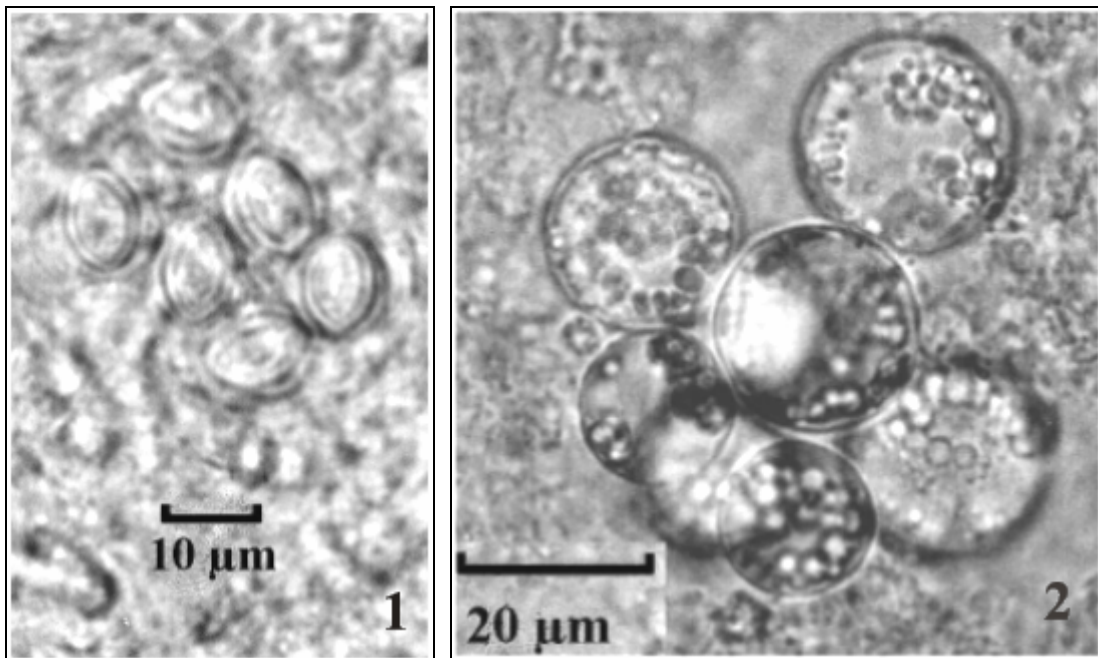


Foto 1 - Oocisti di *Nematopsis* sp. isolate in intestino di *Cerastoderma glaucum*.

Foto 2 - Ipnospore di *Perkinsus* sp. in branchie di *Cerastoderma glaucum*.

Photo 1 - *Nematopsis* sp. oocysts from intestine of *Cerastoderma glaucum*.

Photo 2 - *Perkinsus* sp. hypnospores from gills of *Cerastoderma glaucum*.

Esemplari di un Nematode non identificato (Foto 3, 4), frequentemente associato al mantello del mollusco, erano presenti in 18 dei bivalvi esaminati (12,3%), con intensità media totale di 3,8.

Metacercarie di *Gymnophallus choledochus* (Digenea: Gymnophallidae), mobili nella cavità viscerale, infettavano 9 esemplari di *C. glaucum* (6,2%).

Il turbellare *Paravortex cardii* (Turbellaria: Graffillidae) è stato rilevato soltanto nel 2002 all'interno dell'intestino di uno solo dei campioni in esame (0,7%).

La classe di taglia maggiormente infettata è risultata quella di dimensioni comprese tra 31-35 mm.

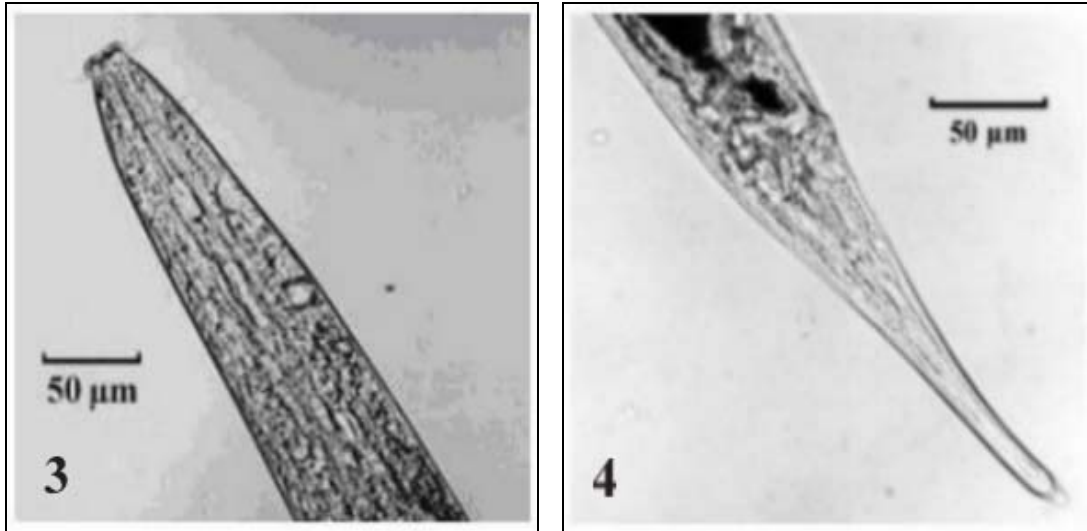


Foto 3 - Porzione anteriore del Nematode n.i..

Foto 4 - Porzione posteriore del Nematode n.i..

Photo 3 - Anterior portion of the unidentified Nematoda.

Photo 4 - Posterior portion of the unidentified Nematoda.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Un esame complessivo dei risultati indica che *C. glaucum* della laguna di S.ta Gilla presenta un'alta prevalenza di infezioni, cui contribuisce in particolar modo la presenza di *Nematopsis* sp.

Considerando l'andamento nel tempo, ovvero il trend delle diverse infezioni nei tre anni, si può notare che c'è stato un incremento progressivo della prevalenza di *Nematopsis* sp. dal 74,5% del 2002, al 91,8% del 2004, risultato però non significativo ($\chi^2 = 5,5$; $P > 0,05$). Viceversa, i valori di densità e abbondanza sono risultati più elevati nell'anno 2003.

L'andamento delle infezioni di *Perkinsus* sp. è stato costante nei primi due anni dell'indagine, ma nell'anno 2004 si è osservata la totale assenza di questo parassita nei campioni esaminati. La scomparsa delle infezioni da *Perkinsus* sp. in *C. glaucum*, che si sta osservando anche nell'anno in corso (comunicazioni personali), potrebbe avere tra le possibili cause la diminuzione della salinità in seguito all'aumento delle precipitazioni e dell'apporto di acque interne verso la laguna di S.ta Gilla. D'altro canto questa considerazione non è concorde col fatto che in altre specie di bivalvi (*Paphia aurea* e *Tapes decussatus*) di identica provenienza, esaminate nello stesso periodo, non sia stata registrata alcuna particolare flessione nelle prevalenze relative al genere *Perkinsus* (Figus *et al.*, 2002; 2003; comunicazioni personali). In contrasto con l'uniformità dei valori di prevalenza registrati in *C. glaucum* negli anni 2002-2003, la densità media delle ipnospore nelle branchie ha avuto, nello stesso periodo, un rilevante incremento da 0,4 a 10,9.

In riferimento alla presenza del nematode non identificato si osserva che la variazione della P% nel tempo è risultata significativa ($\chi^2 = 28,2$; $P < 0,01$) a causa all'alta prevalenza registrata nel 2003.

Anche la prevalenza del digeneo *Gymnophallus choledochus* presenta una variazione notevole nei tre anni, viste la sua discreta prevalenza nel 2003 e la totale assenza nel 2004.

In riferimento alle infezioni nelle diverse classi di taglia, in Tabella 2 si può osservare che, nel totale, quella di dimensioni comprese tra 31 e 35 mm presenta, ad eccezione di *P. cardii* e del nematode n.i., i valori di prevalenza più elevati. Dai dati ottenuti si può notare che la prevalenza delle infezioni cresce con le dimensioni dell'ospite, escludendo da questa considerazione la classe di maggior taglia in quanto poco rappresentata e di conseguenza non valutabile.

Complessivamente i dati relativi all'andamento delle diverse infezioni nei tre anni sono indicativi di una netta diminuzione della biodiversità parassitaria di questo bivalve sebbene in contrasto con l'incremento positivo della prevalenza di *Nematopsis* sp. Per questo motivo si ritiene molto interessante protrarre negli anni futuri il monitoraggio sui molluschi della suddetta laguna.

RINGRAZIAMENTI

Lavoro cofinanziato: Cofin 2003 e MURST 60%.

BIBLIOGRAFIA

Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M. & Shostak A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *J. Parasitol.*, 83, 4: 575-583.

Figus V., Culurgioni J., De Murtas R. & Canestri Trotti G. (2002). Monitoraggio parassitologico di *Paphia aurea* e *P. aurea* var. *bicolor* (Mollusca, Bivalvia) nella laguna di S.ta Gilla (Cagliari-Italy). *Boll. Soc. It. Patol. Ittica*, 35: 55-63.

Figus V., Culurgioni J., De Murtas R. & Canestri Trotti G. (2003). *Nematopsis* and *Perkinsus* infections in *Tapes decussatus* (L.) (Bivalvia: Veneridae) from St. Gilla lagoon (Sardinia, Western Mediterranean). *Biol. Mar. Medit.*, 10, 2: 1083-1085.

Figus V., Culurgioni J., De Murtas R. & Canestri Trotti G. (2004). Parasites of the lagoon cockle, *Cerastoderma glaucum* (Poiret, 1789) (Bivalvia: Cardiidae), from Marceddi and St. Gilla lagoons (Sardinia, Western Mediterranean). *Biol. Mar. Medit.*, 11, 2: 385-388.

Ray S.M. (1952). A culture technique for the diagnosis of infections with *Dermocystidium marinum* Mackin, Owen and Collier in oysters. *Science*, 116: 360-361.

White N. (2002). *Cerastoderma glaucum*. Lagoon cockle. *Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Sub-programme [on-line]*. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. [cited 15/08/02]. Available from: <http://www.marlin.ac.uk>.