

M.A. TODARO^{1,2}, C. REBECCHI¹

¹Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia

²NBFC, National Biodiversity Future Center, 90133 Palermo

antonio.todaro@unimore.it

I GASTROTRICHI DEL GOLFO DI SQUILLACE E DEL GOLFO DI SANT'EUFEMIA (CALABRIA, ITALIA)

GASTROTRICHA FROM THE GULF OF SQUILLACE AND THE GULF OF SANT'EUFEMIA (CALABRIA, ITALY)

Abstract – The administrative Italian Region Calabria is home to 17 reported species of marine gastrotrichs. In September 2021, we conducted new investigations focusing on the gulfs of Squillace (Ionian Sea) and Sant'Eufemia (Tyrrhenian Sea). Nine locations were investigated, taking 1-2 liters of sediment from each. Taxonomic analysis was conducted on-site using differential interference contrast microscopy. Altogether, 41 species were found, averaging 11.5 ± 4.7 species per location. Bellini Beach (Doganieri, CZ) was the richest, with 18 species, followed by Le Castella (KT), with 17 species. Overall, the fauna documented in 2021 was made up mostly of species already known for Italy; however, 59% of the species are new to Calabria, including four belonging to the genus *Halichaetonotus*, not yet reported for the region. The 2021 findings encourage further research in other underexplored coastal areas of Calabria and other southern regions.

Keywords: *gastrotrichs, benthos, biodiversity, biogeography, meiofauna*

Introduzione - I Gastrotrichi sono un phylum di micrometazoi bentonici; le forme marine sono interstiziali e di norma sono associate alle sabbie costiere, specialmente dell'infralitorale superiore (Kienenke & Schmidt-Rhaesa, 2015; Todaro *et al.*, 2019). Globalmente sono note circa 525 specie, delle quali oltre 160 sono state rinvenute anche in Italia (Curini-Galletti *et al.*, 2020). Per la Calabria risultano censite solamente 17 specie, frutto di raccolte sporadiche avvenute soprattutto nella metà degli anni '90 del secolo scorso e tre segnalazioni risalenti al 1954 (Wilke, 1954; Todaro *et al.*, 2000). Le località investigate sono state relativamente poche e distribuite in modo disomogeneo lungo i diversi tratti costieri della regione. Con lo scopo di migliorare le conoscenze faunistiche della Calabria, nel settembre 2021 abbiamo intrapreso nuove indagini, focalizzandoci sulla costa del Golfo di Squillace (Mar Ionio) e alcune località del Golfo di Sant'Eufemia (Mar Tirreno). Le informazioni raccolte saranno elaborate con un sistema GIS, per ottenere mappe, anche interattive, di facile consultazione (vedi Saponi e Todaro, 2024). In questo lavoro vengono presentati i dati salienti.

Materiali e metodi – Le indagini sono durate circa due settimane e hanno interessato sette località ioniche e due tirreniche (Tab. 1). Da ciascuna località sono stati prelevati manualmente 1-2 litri di sabbia utilizzando barattoli di plastica di 0,5 L. Ove possibile il sedimento è stato ottenuto sia dalla zona litorale (L) ma soprattutto dal sublitorale (SL, a -2, -6 metri). Contestualmente sono state misurate la temperatura e la salinità dell'acqua utilizzando rispettivamente un termometro (Vinmoog) e un rifrattometro digitale (HHTEC). I campioni sono stati trasportati nel laboratorio da campo, attrezzato *ad hoc* a Cropani Marina (CZ), e processati in circa 1-2 giorni. Gli animali sono stati estratti dalla sabbia mediante narcotizzazione e decantazione, utilizzando come narcotico una soluzione al 7% di MgCl₂. Gli esemplari di Gastrotrichi sono stati montati su vetrino e studiati *in vivo* per mezzo di un microscopio dotato di ottiche DIC (Nikon Eclipse Ni-U) e fotocamera digitale ad alta risoluzione (Nikon Fi3) gestita dal software proprietario (Nikon NIS F). Successivamente alla loro identificazione, alcuni esemplari di molte specie sono stati fissati in etanolo al 96% e conservati per future indagini di

genetica molecolare. Per l'analisi granulometrica e il calcolo dei diversi parametri sedimentologici (Tab. 2) ci si è attenuti a quanto indicato da Todaro *et al.* (2019).

Tab. 1 – Località della Calabria investigate nel 2021: coordinate geografiche, salinità, temperatura, area di campionamento e profondità e data.

Calabrian investigated sites in 2021: geographic coordinates, salinity, temperature, sampling area and depth, and date.

Località	Latitudine	Longitudine	S (‰)	T (°C)	Area di campionamento L, SL (profondità)	Data
Mar Jonio						
St-1, Cropani Marina - Levato Beach	38°54'28"N	16°48'43"E	36,2	25,8	SL (2-5 m)	21/09/2021
St-2, Sellia Marina beach	38°53'10"N	16°45'21"E	36,4	26,2	L; SL (1.9-2 e 4 m)	22/09/2021
St-3, Le Castella -AMP Isola Capo Rizzuto	38°54'38"N	17°01'03"E	35,3	27,6	SL (2 m)	23/09/2021
St-4, Praialonga - La Pineta	38°56'08"N	16°59'10"E	36,8	25,6	SL (2-4 m)	24/09/2021
St-5, Soverato - Mama's beach	38°42'28"N	16°32'06"E	36,5	25,7	(SL, 2-6 m)	25/09/2021
St-6, Doganieri - spiaggia Bellino	38°50'31"N	19°39'57"E	37,3	25,9	SL (1.7-2 e 4 m)	25/09/2021
St-7, Belcastro - Nirvana beach	38°55'40"N	16°53'10"E	34,9	25,6	SL (2-4 m)	25/09/2021
Mar Tirreno						
St-8, Curinga - Torre Mezza Praia	38°50'21"N	16°13'05"E	36,0	25,5	SL (4-5 m)	27/09/2021
St-9, Pizzo Calabro - Lido Daiquiri	38°45'33"N	16°11'25"E	36,0	26,0	SL (2-3 m)	29/09/2021

Tab. 2 – Analisi granulometrica del sedimento delle nove località investigate nel 2021.

Granulometric analysis of the sediment from the nine localities investigated in 2021.

Località	Area	Granulometria media (mm)	Classificazione	Sorting	Kurtosis	Skewness
St-1	SL	0,291	Sabbia media	0,642	2,79	-0,001
St-2	L	0,462	Sabbia grossolana	0,617	4,03	0,900
	SL	0,270	Sabbia media	0,633	2,63	-0,100
St-3	SL	0,346	Sabbia media	0,693	4,12	0,091
St-4	SL	0,753	Sabbia grossolana	0,785	3,87	0,670
St-5	SL	0,551	Sabbia grossolana	0,595	2,87	0,115
St-6	SL	0,270	Sabbia media	0,592	3,48	-0,500
St-7	SL	0,713	Sabbia grossolana	0,747	5,45	0,086
St-8	SL	0,620	Sabbia media	0,642	2,79	-0,001
St-9	SL	0,611	Sabbia grossolana	0,617	4,03	0,900

Risultati – In totale sono state rinvenute 41 specie (Tabb. 3, 4), con una media di $11,5 \pm 4,7$ specie per località (range 5-18 spp). La gastrotricrofauna, costituita per il 58,5% da Macrodasyida (24 specie) e 41,5% Chaetonotida (17 specie), è stata documentata con circa 3000 fotografie ad alta risoluzione. Lungo la costa ionica sono state rinvenute 38 specie, in quella tirreniche solamente 15. La località spiaggia Bellini (Doganieri, CT) è risultata la più ricca con ben 18 specie, seguita da Le Castella (KT) con 17 specie. Valori di ricchezza specifica che figurano tra i più elevati in assoluto (a livello mondiale) e che sono da mettersi in relazione con il tipo di substrato di queste località: sabbia pulita a granulometria fine, la più idonea alla vita di questi micrometazoi (Tab. 2)

Nel complesso, la fauna documentata nel 2021 è costituita per la maggior parte da specie note per l'Italia; tuttavia, il 59% da specie risultano nuove per la Calabria, tra cui ben quattro appartenenti al genere *Halichaetonotus* non ancora segnalato per la regione. Tra le novità si sottolinea anche la presenza del raro *Diplodasys minor* e di *Urodasys viviparus* a Pizzo Calabro e la diffusa presenza di *Chaetonotus variosquamatus*, specie di particolare interesse filogenetico, nelle località ioniche. Dalla preliminare analisi morfologica, alcuni esemplari dei generi *Acanthodasys*, *Heterolepidoderma*, *Paraturbanella* e *Tetranchyroderma* sembrano appartenere a specie nuove per la scienza; la conferma verrà dagli studi di genetica molecolare ancora in corso.

Tab. 3 – Gastrotricha Macrodasysida, lista delle specie rinvenute e loro distribuzione nelle stazioni investigate nel corso della presente indagine (L, litorale, SL, sublitorale).

Gastrotricha Macrodasysida, list of the species found and their distribution in the stations investigated during the present study (L, littoral, SL, sublittoral).

Taxon	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	St-6	St-7	St-8	St-9
Fam. CEPHALODASYIDAE									
<i>Mesodasys adenotubulatus</i> Hummon, Todaro & Tongiorgi, 1993	-	-	-	-	SL	-	-	-	-
<i>Mesodasys laticaudatus</i> Remane, 1951	SL	SL	-	-	SL	SL	-	-	-
Fam. LEPIDODASYIDAE									
<i>Lepidodasys unicareneatus</i> Balsamo, Fregni & Tongiorgi, 1994	-	-	-	-	-	-	-	SL	-
Fam. MACRODASYIDAE									
<i>Macrodasys</i> sp.1	SL	SL	SL	-	SL	SL	SL	-	-
<i>Urodasys viviparus</i> Wilke, 1954	-	SL	-	-	-	SL	-	-	-
Fam. THAUMASTODERMATIDAE									
<i>Acanthodasys aculeatus</i> Remane, 1927	SL	SL	SL	-	SL	SL	-	-	-
<i>Acanthodasys</i> sp.1	-	-	-	-	-	SL	-	-	-
<i>Acanthodasys flabellicaudus</i> Hummon & Todaro, 2009	-	-	-	-	-	-	-	-	SL
<i>Diplodasys ankei</i> Wilke, 1954	-	-	-	-	SL	-	SL	-	-
<i>Diplodasys meloriae</i> Todaro, Balsamo & Tongiorgi, 1992	-	-	-	SL	-	-	-	-	-
<i>Diplodasys minor</i> Remane, 1936	-	-	-	-	-	-	-	-	SL
<i>Ptychostomella mediterranea</i> Remane, 1927	-	-	-	SL	SL	-	SL	-	-
<i>Ptychostomella tyrrhenica</i> Hummon, Todaro & Tongiorgi, 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	SL
<i>Tetranchyroderma heterotubulatum</i> Hummon, Todaro & Tongiorgi, 1993	SL	SL	SL	-	-	SL	-	-	-
<i>Tetranchyroderma hypopsilancrum</i> Hummon, Todaro & Tongiorgi, 1993	-	SL	-	-	-	SL	-	-	-
<i>Tetranchyroderma papii</i> Gerlach, 1953	-	-	-	-	-	-	-	-	SL
<i>Tetranchyroderma</i> sp.1	SL	SL	-	-	SL	SL	SL	-	-
<i>Tetranchyroderma</i> sp.2	-	-	-	SL	-	-	-	-	-
<i>Tetranchyroderma</i> sp.3	-	-	-	SL	SL	-	-	-	-
<i>Tetranchyroderma thysanophorum</i> Hummon, Todaro & Tongiorgi, 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	SL
<i>Thaumastoderma ramuliferum</i> Clausen, 1965	-	-	SL	SL	SL	SL	SL	-	SL
Fam. TURBANELLIDAE									
<i>Paraturbanella pallida</i> Luporini, Magagnini & Tongiorgi, 1973	-	-	-	SL	-	-	SL	-	-
<i>Paraturbanella</i> sp.1	SL	SL	SL	-	SL	SL	-	-	-
<i>Paraturbanella teissieri</i> Swedmark, 1954	SL	L	SL	-	-	-	-	SL	-

Conclusioni – Con le informazioni ottenute dalla presente ricerca salgono a 37 le specie di gastrotrichi marini rinvenute finora in Calabria e ritenute valide a livello internazionale (World Register of Marine Species: www.worms.org). La regione risulta quindi una delle meglio note per quanto riguarda la gastrotrichofauna marina italiana (Todaro *et al.*, 2000). Tuttavia, l'identità tassonomica di almeno nove specie ancora da accertare indicano che le conoscenze sulla fauna a gastrotrichi della Calabria non sono ancora complete e spingono a proseguire le indagini lungo altri tratti costieri finora poco investigati, di questa regione e più ingenerale del Paese (vedi Saponi *et al.*, 2024). Ciò consentirà di addivenire ad un quadro faunistico e biogeografico dei gastrotrichi marini italiani più realistico rispetto a quanto riportato in Todaro *et al.* (2000).

Tab. 4 – Gastrotricha Chaetonotida, lista delle specie rinvenute e loro distribuzione nelle stazioni investigate nel corso della presente indagine (L, litorale, SL, sublitorale).

Gastrotricha Chaetonotida, list of the species found and their distribution in the stations investigated during the present study (L, littoral, SL, sublittoral).

Taxon	St-1	St-2	St-3	St-4	St-5	St-6	St-07	St-08	St-09
Fam. CHAETONOTIDAE									
<i>Aspidiophorus mediterraneus</i> Remane, 1927	SL	-	SL	SL	-	SL	-	-	-
<i>Chaetonotus apolemmus</i> Hummon, Balsamo & Todaro, 1992	SL	-	SL	-	-	-	-	SL	SL
<i>Chaetonotus atrox</i> Wike, 1954	-	SL	SL	-	-	-	-	SL	-
<i>Chaetonotus dispar</i> Wilke, 1954	-	-	-	-	SL	SL	-	-	SL
<i>Chaetonotus neptuni</i> Wilke, 1954	-	-	-	-	-	SL	-	-	-
<i>Chaetonotus cf. neptuni</i>	-	-	SL	SL	SL	-	-	-	-
<i>Chaetonotus siciliensis</i> Hummon, Balsamo & Todaro, 1992	-	-	-	-	SL	-	-	-	-
<i>Chaetonotus</i> sp.1	-	-	-	-	-	SL	-	-	-
<i>Chaetonotus variosquamatus</i> Mock, 1979	SL	-	SL	-	SL	SL	-	-	SL
<i>Halichaetonotus aculifer</i> (Gerlach, 1953)	-	-	SL	-	-	SL	-	-	-
<i>Halichaetonotus margaretae</i> Hummon, Balsamo & Todaro, 1992	-	-	-	-	-	SL	-	-	SL
<i>Halichaetonotus</i> sp.1	-	-	SL	-	-	-	-	-	-
<i>Halichaetonotus thalassopais</i> Hummon, Balsamo & Todaro, 1992	-	-	-	-	SL	-	-	SL	SL
<i>Heterolepidoderma loricatum</i> Schrom, 1972	-	-	SL	-	-	-	-	-	-
Fam. XENOTRICHULIDAE									
<i>Heteroxenotrichula pygmaea</i> (Remane, 1934)	-	SL	SL	-	-	-	-	-	-
<i>Heteroxenotrichula squamosa</i> Wilke, 1954	SL	SL	SL	-	-	SL	-	-	SL
<i>Xenotrichula punctata</i> Wilke, 1954	-	-	SL	-	-	-	-	-	-

Bibliografia

- CURINI-GALLETTI M., ARTOIS T., DI DOMENICO M., FONTANETO D., JONDELIUS U., JORGER K.M., LEASI F., MARTINEZ A., NORENBURG J.L., STERRER W., TODARO M.A. (2020) - Contribution of soft-bodied meiofaunal taxa to Italian marine biodiversity. *Eur. Zool. J.*, **87**: 369-384. <https://doi.org/10.1080/24750263.2020.1786607>
- KIENEKE A., SCHMIDT-RHAESA A. (2015) - Gastrotricha. In: Schmidt-Rhaesa A. (ed), *Handbook of Zoology*. De Gruyter, Berlin: 1-134. <https://doi.org/10.1515/9783110274271>
- SAPONI F., REBECCHI C., CESARETTI A., SOUID A., TODARO M.A. (2024) - New data on marine gastrotrichs from Sicily. *Biol. Mar. Mediterr.*, **28**: 133-136.
- SAPONI F., TODARO M.A. (2024) - Status of the Italian Freshwater Gastrotricha Biodiversity, with the Creation of an Interactive GIS-Based Web Map. *Diversity*, **16**: 17. <https://doi.org/10.3390/d16010017>
- TODARO M.A., HUMMON W.D., BALSAMO M., FREGNI E., TONGIORGI P. (2000) - Inventario dei Gastrotrichi marini italiani: una checklist annotata. *Atti Soc. Toscana Sci. Nat. Mem. Ser. B*, **107**: 75-137.
- TODARO M.A., SIBAJA-CORDERO J.A., SEGURA-BERMÚDEZ O.A., COTO-DELGADO G., GOEBEL-OTÁROLA N., BARQUERO J.D., MARIANA CULLELL-DELGADO M., DAL ZOTTO M. (2019) - An introduction to the study of Gastrotricha, with a taxonomic key to families and genera of the group. *Diversity*, **11**: 117. <https://doi.org/10.3390/d11070117>
- WILKE U. (1954) - Mediterrane Gastrotrichen. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. (Jena)*, **82**: 497-550.