

Macroinvertebrati bentonici marini: secondo Confronto Interlaboratorio Nazionale in ambito SNPA (ISPRA-IC052)



Macroinvertebrati bentonici marini: secondo Confronto Interlaboratorio Nazionale in ambito SNPA (ISPRA-IC052)

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 376/2022
ISBN 978-88-448-1136-5

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Sonia Poponessi, Elisa Porrazzo - ISPRA – Area Comunicazione Ufficio Grafica
Foto di copertina: Marco Pisapia

ISPRA – Area Comunicazione

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Ottobre 2022

Autori

Monica Targusi ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Veronica Marusso ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Salvatore Porrello ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Fabio Bertasi ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Tiziano Bacci ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Loretta Lattanzi ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Barbara La Porta ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Danilo Vani ISPRA (CN-LAB Area Biologia)
Elisa Raso ISPRA (DG-SNPA)
Cristina Martone ISPRA (CN-LAB Area Metrologia)
Sabrina Barbizzi ISPRA (CN-LAB Area Metrologia)
Paolo de Zorzi ISPRA (CN-LAB Area Metrologia)
Paolo Tomassetti ISPRA (CN-LAB Area Biologia)

Ringraziamenti

Si ringraziano le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente che hanno partecipato alla Prova Valutativa ISPRA IC052

Sommario

Premessa	4
1.Introduzione	5
2. Materiali e Metodi	6
2.1 Organizzazione della prova	6
2.2. Materiali di Prova	6
2.2.1. Prova di Smistamento	6
2.2.2. Prova di Identificazione	7
3. Elaborazione statistica e criteri di valutazione dell'accettabilità dei risultati	7
3.1. Prova di Smistamento	7
3.2. Prova di Identificazione	8
4. Risultati	9
4.2. Prova di Identificazione	10
4.2.1. <i>Taxon</i> Molluschi	11
4.2.2. <i>Taxon</i> Policheti	11
4.2.3. <i>Taxon</i> Crostacei	12
5. Discussioni	14
6. Conclusioni	15
7. Bibliografia (citata e consultata) e sitografia	17
ALLEGATO A – Protocollo Prova Valutativa ISPRA-IC052	18
ALLEGATO B - Prova di Smistamento: numero degli individui presenti nel sedimento.	29
ALLEGATO C - Prova di Identificazione: lista delle specie di riferimento.	30
ALLEGATO D – Scheda Risultati: Generalità, Prova Smistamento sedimento marino e Prova Identificazione (es. <i>Taxon</i> Policheti)	31
ALLEGATO E - Elenco dei laboratori partecipanti	34
ALLEGATO F– Risultati della prova di Identificazione per <i>taxon</i> e per Operatore	35

Premessa

Nell'ambito della legislazione vigente (Direttiva 2000/60/CE), le comunità macrozoobentoniche di fondo mobile sono state riconosciute come un importante elemento (Elemento di Qualità Biologica) del monitoraggio ambientale per valutare lo stato ecologico delle acque marino costiere a scala nazionale.

Ad oggi, il monitoraggio per la valutazione dello stato ecologico delle acque marino costiere italiane è affidato alle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) e sono quindi gli Operatori di tali Agenzie ad occuparsi dell'analisi delle comunità macrozoobentoniche marino costiere, poiché non esistono strumentazioni scientifiche in grado di effettuare automaticamente tali analisi.

Nel processo di analisi delle comunità macrozoobentoniche quindi è l'Operatore ad effettuare le specifiche misure. Ne consegue che il grado di incertezza associato a tali misure presenta elementi di soggettività legati sia alla capacità di osservazione del singolo Operatore, che effettua l'analisi, sia all'esperienza e alla conoscenza maturata in questo campo. Per garantire la qualità dei dati prodotti durante il processo di analisi e la loro comparabilità, è opportuno attuare misure che minimizzino la soggettività dell'Operatore.

Un idoneo sistema di garanzia e controllo della qualità dei dati (QA/QC) per i laboratori si poggia sull'adozione di strumenti di controllo, sia interni che esterni, per la qualità delle misure chimico-fisiche e biologiche.

Secondo quanto riportato nella norma UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010, i confronti interlaboratorio rappresentano uno strumento fondamentale di controllo esterno della qualità delle misure con il quale si possono valutare oggettivamente le prestazioni di un Operatore/Laboratorio rispetto ad una specifica prova e sulla base di criteri predefiniti. I confronti interlaboratorio, inoltre, permettono agli Operatori di documentare le proprie prestazioni e di confrontarsi professionalmente con altri specialisti.

Fino al 2019, gli Operatori degli Enti italiani che intendevano partecipare a circuiti interlaboratorio sul macrozoobenthos marino si sono dovuti rivolgere ad iniziative realizzate da altri paesi europei. In nord Europa, ad esempio, dall'inizio degli anni '90, il *NE Atlantic Marine Biological Analytical Quality Control Scheme* (NMABQC Scheme) organizza prove per il controllo e l'assicurazione di qualità dei dati biologici marini prodotti per il Mare del Nord dai laboratori coinvolti nei programmi di monitoraggio nazionali o europei del Regno Unito e dell'Irlanda (<http://www.nmbaqcs.org/>). Circuiti interlaboratorio per la componente biologica degli invertebrati bentonici sono stati realizzati agli inizi degli anni 2000 per il Mar Baltico nell'ambito dei programmi nazionali di monitoraggio marino della Germania (Shilling *et al.*, 2006). Per il Mediterraneo, in particolare in Italia, non esistevano iniziative per il controllo e l'assicurazione di qualità dei dati di macrozoobenthos marino prodotti dai laboratori coinvolti nei programmi di monitoraggio nazionali. E' per questo che il Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) dell'Area Biologia del Centro Nazionale per la rete nazionale laboratori (CN-LAB) dell'ISPRA, in collaborazione con l'Area di Metrologia e la Sezione Qualità ha avviato nel 2019 l'organizzazione di confronti interlaboratorio sui macroinvertebrati bentonici di ambienti marino costieri rivolti agli Operatori del Sistema Nazionale di Protezione Ambientale con l'obiettivo di assicurare l'armonizzazione, l'applicazione uniforme sul territorio e il continuo aggiornamento dei sistemi di monitoraggio e controllo a scala nazionale, come richiesto dalla legge istitutiva del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) (Legge 132/2016).

Il percorso avviato nel 2019 con la Prova Valutativa ISPRA-IC046 è proseguito nel 2020 con l'organizzazione di una nuova edizione del confronto interlaboratorio sul macrozoobenthos di fondi marini (ISPRA- IC052) presentato in questa pubblicazione. L'interesse suscitato, l'adesione degli Operatori ai due confronti e il criterio generale su cui si sono basate le prove, costituiscono per ISPRA uno stimolo di miglioramento nella prosecuzione di queste attività.

Dr. Damiano Centioli

Responsabile del Centro Nazionale per la Rete Nazionale dei Laboratori

1.Introduzione

La normativa vigente in ambito di classificazione e valutazione dello stato di qualità degli ecosistemi acquatici (Direttiva 2000/60/CE) individua nelle comunità macrozoobentoniche l'Elemento di Qualità Biologica (EQB) per valutare e classificare lo stato ecologico degli ambienti marino costieri. Tale EQB rappresenta infatti l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento di questi ecosistemi.

L'attività analitica per la definizione della lista delle specie di una comunità macrozoobentonica è di estrema importanza nel monitoraggio della qualità degli ambienti marino costieri, essa si divide in due fasi: lo Smistamento, ovvero la separazione degli organismi dal sedimento marino prelevato come campione e l'Identificazione tassonomica, ovvero l'attribuzione del nome scientifico a ciascun organismo rinvenuto nella fase di smistamento.

Lo Smistamento e l'Identificazione tassonomica degli organismi appartenenti ad un campione sono effettuati da Operatori, in quanto, ad oggi, non esistono strumentazioni scientifiche in grado di effettuare tali operazioni.

Di conseguenza, diversamente da quanto si verifica in altri tipi di analisi dove è lo strumento a restituire un risultato di misura con l'associata incertezza relativa ad una proprietà di interesse di un campione, nel processo di analisi delle comunità macrozoobentoniche la misura è restituita da un Operatore. Ne consegue che il grado di incertezza associato a tali misure presenta elementi di soggettività dovuti alla maggiore o minore capacità di osservazione, all'esperienza e alla conoscenza maturata in questo campo dal singolo Operatore che effettua l'analisi. La qualità dei risultati di tali analisi dipende quindi principalmente dalla formazione e dall'aggiornamento professionale dell'Operatore che le effettua.

Se durante le attività di smistamento alcuni organismi non sono prelevati dal campione di sedimento saranno introdotti errori nei valori di presenza, abbondanza e ricchezza specifica delle comunità esaminate. Parimenti se durante l'identificazione tassonomica gli organismi non sono identificati correttamente si otterranno errati valori di ricchezza specifica delle comunità bentoniche ed errate valutazioni del loro stato di qualità.

Ulteriori elementi di incertezza legati all'analisi delle comunità macrozoobentoniche possono dipendere ad esempio dallo stato di conservazione e/o di sviluppo degli organismi da analizzare (es. stadi giovanili o adulti anche con diverso stadio di maturità sessuale). La presenza nei campioni di organismi non integri e privi di uno o più caratteri diagnostici, di organismi non ancora adulti, che quindi presentano caratteri diagnostici non ancora ben definiti, e di organismi non in ottimo stato di conservazione, contribuisce a complicare il conteggio e l'identificazione univoca delle specie.

Una strumentazione non adeguata e una bibliografia di riferimento non appropriata o datata sono ulteriori ostacoli per una corretta analisi delle comunità.

Per garantire sia la qualità dei dati prodotti durante le fasi di Smistamento e Identificazione che la loro comparabilità è opportuno attuare misure gestionali, organizzative e strumentali che minimizzino la soggettività dell'Operatore, come ad esempio l'adozione di protocolli di analisi condivisi e l'adeguamento delle strumentazioni in dotazione ai laboratori di analisi. Di pari importanza risulta la partecipazione degli Operatori ad attività formative specifiche per incrementare le conoscenze e condividere le esperienze tecnico-scientifiche.

In questo senso, la partecipazione a Prove Valutative interlaboratorio rappresenta un utile strumento per garantire il controllo della qualità dei risultati prodotti da un Operatore e di conseguenza del Laboratorio a cui appartiene e assicurare la comparabilità dei risultati stessi. Inoltre, la partecipazione a tali Prove permette agli Operatori di documentare le proprie prestazioni e di confrontarsi professionalmente con altri specialisti.

In seguito alla positiva esperienza avuta con la prima Prova Valutativa sui macroinvertebrati bentonici marini, denominata ISPRA IC046 (ISPRA, 2020), il Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) dell'Area Biologia del Centro nazionale per la rete nazionale laboratori (CN-LAB) dell'ISPRA, in collaborazione con

l'Area Metrologia e la Sezione Qualità, nel rispetto della pianificazione SNPA dei Confronti Interlaboratorio per il periodo 2020-2021 (Rete dei Referenti RR-TEM IV/01), ha organizzato una seconda Prova Valutativa sui macroinvertebrati bentonici, denominata ISPRA IC052.

2. Materiali e Metodi

2.1 Organizzazione della prova

La Prova Valutativa ISPRA-IC052 è stata riservata agli Operatori/Laboratori delle ARPA/APPA indicati dalla Rete dei Referenti a supporto dell'organizzazione dei Confronti Interlaboratorio (RR-TEM IV/01 "Confronti Interlaboratorio").

ISPRA IC052 ha previsto due Prove distinte:

- Smistamento di organismi macrozoobentonici da sedimenti molli marini
- Identificazione di organismi macrozoobentonici

Per l'esecuzione delle prove è stato redatto il Protocollo ISPRA-IC052 (Allegato A) che riporta le regole generali per la partecipazione al confronto, il calendario con le tempistiche delle attività, la descrizione dei materiali di prova, le modalità di esecuzione delle prove di Smistamento ed Identificazione e le modalità di restituzione dei risultati delle prove. Nel Protocollo sono stati, inoltre, indicati a priori i metodi statistici utilizzati per l'elaborazione dei risultati delle prove e per la valutazione delle prestazioni degli Operatori.

Oltre al Protocollo IC052 sono stati redatti i modelli "Scheda Elenco Nominativi" e "Scheda Richiesta Adesione Prove" utili ai fini dell'iscrizione degli Operatori alle Prove Valutative. Il Protocollo ISPRA IC052, unitamente ai modelli "Scheda Elenco Nominativi" e "Scheda Richiesta Adesione Prove", sono stati inviati ai Referenti delle Agenzie per la formalizzazione della partecipazione degli Operatori al Confronto Interlaboratorio.

Nella "Scheda Elenco Nominativi" ogni Referente ha potuto indicare i nominativi degli Operatori/Laboratori afferenti alla propria Agenzia che volevano aderire e nella "Scheda Richiesta Adesione Prova" ha potuto indicare per ogni Operatore la/le Prova/e (Smistamento, Identificazione) di interesse.

Entrambe le schede sono state quindi restituite ad ISPRA.

2.2. Materiali di Prova

Il personale del Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) dell'ISPRA ha provveduto alla preparazione dei materiali per l'esecuzione della Prova di Smistamento di sedimenti marini e della Prova di Identificazione.

2.2.1. Prova di Smistamento

A ciascun Operatore è stato fornito un campione *spiked* costituito da sedimento contenente un totale di 33 individui così suddivisi: molluschi (10 individui), policheti (15 individui), crostacei (5 individui) ed echinodermi (3 individui) (Allegato B).

La scelta di tale suddivisione è stata dettata dalla volontà di riproporre le proporzioni comunemente riscontrate tra i gruppi tassonomici di un campione reale di sedimento marino costiero.

Il materiale per la Prova di Smistamento è stato inviato a ciascun Operatore in un contenitore da 500 ml dotato di tappo a vite e contro tappo. Ogni Operatore ha analizzato il campione nel proprio laboratorio utilizzando la propria strumentazione, secondo le indicazioni e nei tempi previsti dal Protocollo.

2.2.2. Prova di Identificazione

Per la prova di Identificazione è stato fornito a ciascun Operatore un "campione cieco", costituito, per ogni gruppo tassonomico, da 5 specie con un individuo per ciascuna specie (Allegato C). Per ogni gruppo tassonomico sono state fornite, ai diversi Operatori, le stesse specie.

Le specie di ciascun gruppo tassonomico sono state scelte secondo i criteri di seguito riportati:

Organismi con dimensioni simili

Organismi dello stesso sesso se presente dimorfismo sessuale

Le specie sono state identificate dal personale del LEB, specializzato nei taxa selezionati, utilizzando la più recente letteratura di riferimento disponibile.

Il materiale di prova, così costituito, è stato inviato ad ogni Operatore all'interno di contenitori idonei. Gli Operatori hanno analizzato il materiale nel proprio laboratorio utilizzando la propria strumentazione e secondo le indicazioni e le tempistiche contenute nel Protocollo.

Ad ogni Operatore partecipante è stato attribuito un codice identificativo (ID) progressivo. Tale codice è noto all'Operatore e al Referente della rete tematica RR-TEM IV/01.

I materiali di Prova per lo Smistamento (SMI) e per l'Identificazione (IDE) sono stati anch'essi codificati ed associati in modo univoco all'ID dell'Operatore.

Contestualmente alla spedizione dei materiali di prova è stato inviato a ciascun Operatore il modello "Scheda Risultati" (Allegato D). Nel modello l'Operatore ha potuto inserire, oltre alle generalità e al proprio ID, anche l'elenco dei metodi in uso presso il proprio laboratorio, se presenti.

Per la Prova di Smistamento è stato chiesto all'Operatore di riportare nel modello la descrizione macroscopica del sedimento marino prima dello smistamento, il numero degli organismi estratti dal sedimento per ciascun taxon ed il totale di organismi estratti.

Per la Prova di Identificazione l'Operatore ha avuto la possibilità di inserire nel modello le specie identificate (appartenenti al/ai taxon/a di cui ha fatto richiesta di adesione) con il relativo Codice Campione e la bibliografia consultata per l'identificazione, la strumentazione utilizzata, indicando se per l'analisi di parti anatomiche più fini è stato necessario preparare dei vetrini. È stato inoltre predisposto un campo per eventuali Note.

3. Elaborazione statistica e criteri di valutazione dell'accettabilità dei risultati

3.1. Prova di Smistamento

Il parametro oggetto della Prova Valutativa relativo allo Smistamento di organismi macrozoobentonici di fondi molli è:

Numero di organismi (interi o parti di essi) estratti dal campione di sedimento marino.

La valutazione dei risultati forniti dagli Operatori è stata effettuata confrontando il numero totale di organismi estratti dal campione *spike* di sedimento marino (N_{OP}), indipendentemente dal *taxon* di appartenenza, rispetto al numero totale di organismi presenti nel campione di riferimento (N_R) (Allegato B).

È stato calcolato, quindi, lo scostamento percentuale ($D\%$), espresso in valore assoluto, come la differenza tra il numero di organismi rinvenuti nello smistamento rispetto al numero di organismi totali presenti nel campione di riferimento, secondo l'Equazione 1:

$$D\% = \left| (N_{OP} - N_R) / N_R \right| * 100 \quad [\text{Eq. 1}]$$

I criteri di accettabilità della Prova, in accordo con l'Istruzione Operativa del Laboratorio Ecologia del Benthos, vengono riportati nella tabella 3.1.1

Tab 3.1.1 – Criteri di accettabilità della Prova Smistamento

Criteri di accettabilità	
D% > 15	Non Accettabile
10 > D% ≥ 15	Discutibile
D% ≤ 10	Accettabile

3.2. Prova di Identificazione

Il parametro oggetto della Prova Valutativa relativo all'Identificazione degli organismi marini è il seguente:

Numero di Identificazioni corrette a livello di specie degli organismi forniti

L'analisi dei dati è stata effettuata mediante misure di dissimilarità tassonomiche.

A tal riguardo è stato utilizzato l'indice Γ^+ di differenza tassonomica (Clarke *et al.*, 2006) che permette di misurare il livello di dissimilarità tra la lista delle specie di riferimento (L_R) (Allegato C) e quella ottenuta indipendentemente dall'Operatore (L_{OP}), confrontando il loro disaccordo tassonomico, sulla base dei dati di sola presenza-assenza dei *taxa*. L'indice Γ^+ è formalmente definito come:

$$\Gamma^+ = \frac{\left(\sum_{i=1}^{s_1} \min_j \{\omega_{ij}\} + \sum_{j=1}^{s_2} \min_i \{\omega_{ij}\} \right)}{(s_1 + s_2)}$$

dove s_1 sono le specie presenti nella lista di riferimento (L_R), s_2 le specie della lista dell'operatore (L_{OP}) e ω_{ij} è la distanza tassonomica che intercorre tra la specie i di L_R ($i=1,2,\dots, s_1$) e la specie j di L_{OP} ($j=1,2,\dots, s_2$).

Nello specifico, il disaccordo tassonomico dei dati oggetto di valutazione viene calcolato mediante l'indice Γ^+ indipendentemente per ciascuna specie. Il valore medio tra i valori di Γ^+ ottenuti è utilizzato nel controllo di qualità dei risultati ottenuti nell'Identificazione.

Tale disaccordo, derivato da errate identificazioni tassonomiche, ma non da sinonimie ed errata scrittura del nome della specie (*misspelling*), può assumere valori da 0 (nessuna differenza) a 100 (completa differenza).

I criteri di accettabilità della prova, espresse in Γ^+ medio, vengono riportate nella Tabella 3.2.1.

Tab 3.2.1 – Criteri di accettabilità della Prova Identificazione

Criteri di accettabilità	
$\Gamma^+ > 15$	Non Accettabile
$10 > \Gamma^+ \geq 15$	Discutibile
$\Gamma^+ \leq 10$	Accettabile

4. Risultati

Alle Prove valutative di ISPRA-IC052 hanno partecipato 8 Laboratori ARPA e il Laboratorio di Ecologia del Benthos (LEB) dell'ISPRA per un totale di 9 laboratori (Allegato E). Per alcuni laboratori ARPA hanno partecipato più di un Operatore, per un totale di 13 Operatori.

4.1. Prova di Smistamento

Alla Prova di Smistamento hanno partecipato 12 Operatori.

La Tabella 4.1.1 riporta, per ciascun Operatore, i risultati della Prova di Smistamento sostenuta e la prestazione della prova in termini di accettabilità.

Come riportato (Tab. 4.1), 10 Operatori hanno eseguito una Prova di Smistamento Accettabile (scostamento percentuale $D\% \leq 10$) mentre 2 Operatori hanno eseguito una Prova Non Accettabile (scostamento percentuale $D\% > 15$), avendo estratto dal sedimento marino un numero maggiore di esemplari rispetto al valore di riferimento (ID 2 N_{OP} 44) o minore (ID 16 N_{OP} 23).

La Figura 4.1.1 mostra i valori dello scostamento percentuale $D\%$ ottenuti da ciascun Operatore e i limiti di accettabilità nei quali tali valori ricadono.

Nel complesso, dei 12 Operatori partecipanti alla Prova di Smistamento l'83,4% ha effettuato una Prova Accettabile, mentre il 16,6% Non Accettabile. Nessun Operatore ha effettuato Prove che ricadono nell'intervallo Discutibile (Figura 4.1.2).

Tab 4.1.1 – Risultati della Prova di Smistamento. Identificativo Operatore (ID), Numero di esemplari di Riferimento (NR), Numero esemplari estratti dall'Operatore (NOP), Scostamento percentuale (D%) e prestazione della Prova di Smistamento (verde scuro= Accettabile $D\% \leq 10$; rosso= Non Accettabile $D\% > 15$).

Identificativo Operatore (ID)	Numero esemplari di Riferimento (N_R)	Numero esemplari estratti dall'Operatore (N_{OP})	Scostamento percentuale (D%)	Accettabilità della prova
1	33	32	3,0	Accettabile
2	33	44	33,3	Non Accettabile
3	33	30	9,1	Accettabile
4	33	32	3,0	Accettabile
5	33	33	0	Accettabile
6	33	31	6,1	Accettabile
7	33	31	6,1	Accettabile
8	33	32	3,0	Accettabile
10	33	30	9,1	Accettabile
11	33	34	3,0	Accettabile
12	33	34	3,03	Accettabile
16	33	23	30,3	Non Accettabile

Fig 4.1.1 – Scostamento percentuale (D%) Criteri di accettabilità in cui ricade la Prova di Smistamento di ogni Operatore. Accettabile $D\% \leq 10$ (Verde scuro); Non Accettabile $D\% > 15$ (Rosso).

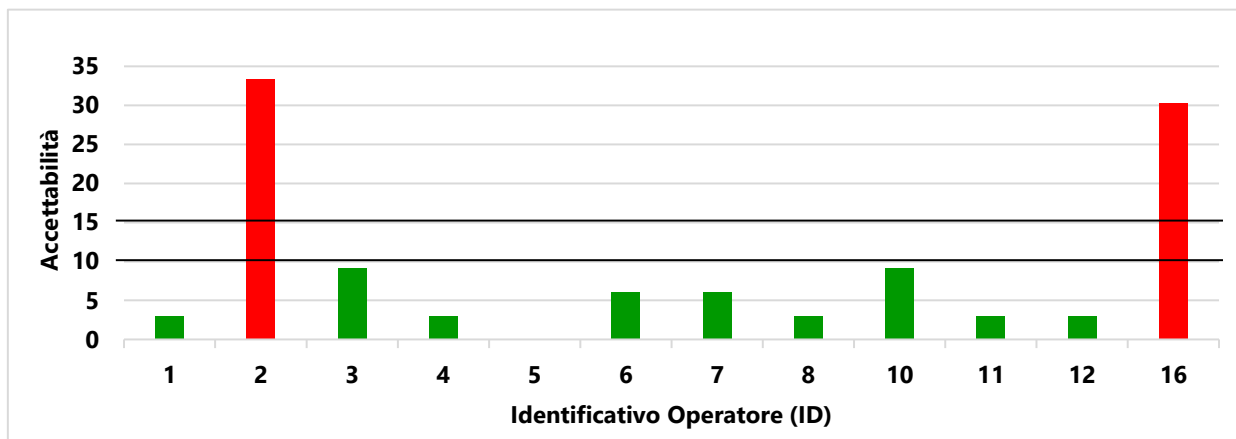
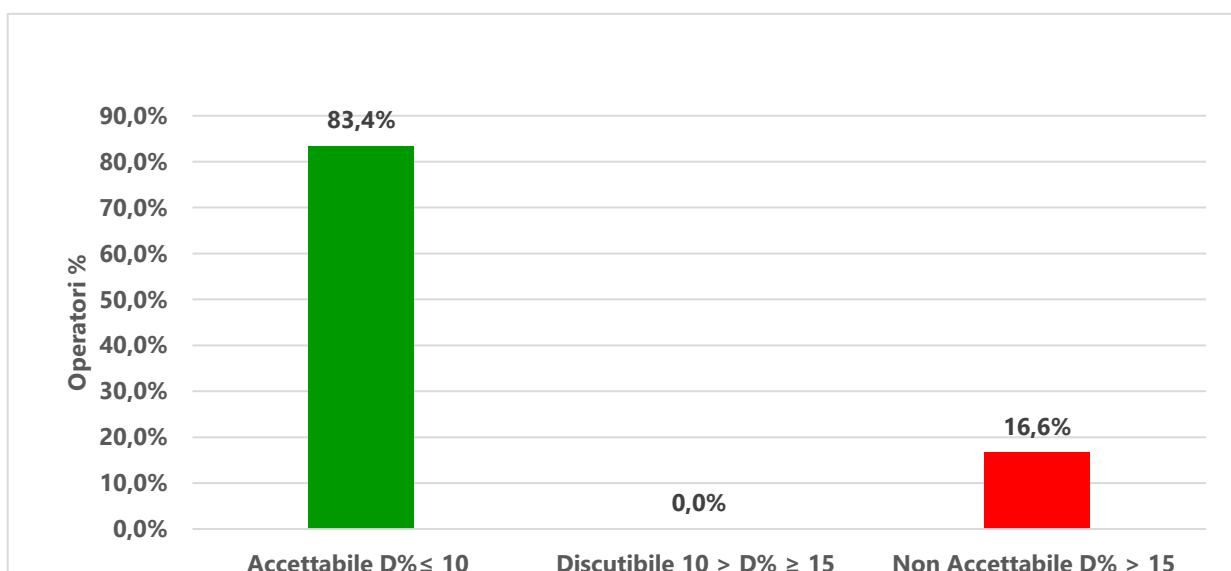


Fig 4.1.2– Smistamento (D%) Percentuale degli Operatori la cui Prova di Smistamento è risultata Accettabile (Verde scuro) e Non Accettabile (Rosso).



4.2. Prova di Identificazione

Di seguito si riporta per ciascun gruppo tassonomico il risultato della prova di Identificazione sostenuta dagli Operatori.

In appendice alla presente pubblicazione sono riportate le Schede Tassonomiche. Nelle schede, per ciascuna specie di riferimento utilizzata nel Circuito Interlaboratorio ISPRA IC052 si riporta una sintesi delle principali caratteristiche morfologiche utili ai fini dell'identificazione tassonomica, l'habitat preferenziale, la distribuzione e la principale bibliografia di riferimento. La nomenclatura e la sistematica delle specie riportate nelle Schede sono in accordo con il World Register of Marine Species (WoRMS) <http://www.marinespecies.org/>.

Le Schede tassonomiche riferite alle specie di questa Prova Valutativa e quelle riferite alle specie della Prova Valutativa ISPRA IC046 (ISPRA, 2020) nascono con l'intento di contribuire all'uniformità di identificazione tassonomica delle specie e alla condivisione della bibliografia di riferimento e delle caratteristiche ecologiche delle specie, in termini di habitat preferenziale e distribuzione geografica.

4.2.1. Taxon Molluschi

Alla Prova di Identificazione del *taxon* Molluschi hanno partecipato 8 Operatori.

La Tabella 4.2.1.1 riporta l'elenco delle specie di riferimento oggetto della prova, le specie confuse (evidenziate), i valori di Γ^+ medio calcolati per ogni Operatore (ID) e in quale intervallo di accettabilità la Prova ricade.

Tutti gli Operatori hanno effettuato una Prova Accettabile; nello specifico 6 Operatori hanno ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 0 avendo identificato correttamente le cinque specie, un Operatore ha ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 5 per aver confuso la specie *Pitar rudis* con la specie congenerica *Pitar mediterraneus* ed infine un altro Operatore ha ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 10 per aver confuso la specie *Kurtiella bidentata* con la specie *Tellimya ferruginosa*, come mostrato in Tabella 4.2.1.2.

Nell'Allegato F sono mostrati in dettaglio i risultati della Prova per ogni Operatore.

Tab 4.2.1.1 – Risultati della Prova di Identificazione del *taxon* Molluschi. Elenco delle specie proposte (Rif: numero di organismi forniti per ogni *taxon* in ogni campione da esaminare), le specie confuse (evidenziate), i valori dell'indice Γ^+ medio e la prestazione della Prova per ogni singolo Operatore (ID) in termini di accettabilità. Accettabile $\Gamma^+ \leq 10$ (Verde scuro).

Molluschi	Rif.	ID1	ID2	ID3	ID4	ID6	ID7	ID8	ID10
<i>Pitar rudis</i>	1	1		1	1	1	1	1	1
<i>Kurtiella bidentata</i>	1	1	1	1	1	1	1		1
<i>Calyptrea chinensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lucinella divaricata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gouldia minima</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pitar mediterraneus</i>			1						
<i>Tellimya ferruginosa</i>								1	
Valore Gamma+ (Γ^+ medio)		0	5	0	0	0	0	10	0
Accettabilità della prova		Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile

Tab 4.2.1.2 Lista specie di Riferimento (L_R) e Specie confuse (evidenziate) relative alla prova di Identificazione del *taxon* Molluschi.

Lista specie di Riferimento (L_R)	Specie confuse
<u><i>Pitar rudis</i></u>	<i>Pitar mediterraneus</i>
<u><i>Kurtiella bidentata</i></u>	<i>Tellimya ferruginosa</i>
<u><i>Calyptrea chinensis</i></u>	-
<u><i>Lucinella divaricata</i></u>	-
<u><i>Gouldia minima</i></u>	-

4.2.2. Taxon Policheti

Alla Prova di Identificazione del *taxon* Policheti hanno partecipato 9 Operatori.

La Tabella 4.2.2.1 riporta l'elenco delle specie fornite, le specie confuse (evidenziate) i valori di Γ^+ medio calcolati per ogni Operatore (ID) e in quale intervallo di accettabilità la Prova ricade.

Tutti gli Operatori hanno effettuato una Prova Accettabile. In dettaglio, 6 Operatori hanno ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 0 ovvero hanno identificato correttamente tutte e cinque le specie, 2 Operatori hanno ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 5 avendo identificato fino al livello di genere (*Magelona* sp.) la specie *Magelona minuta* ed infine un altro Operatore ha ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 10

confondendo la specie *Aponuphis brementi* con la specie *Onuphis eremita*, come mostrato in Tabella 4.2.2.2.

Nell'Allegato F sono riportati in dettaglio i risultati della Prova per ogni Operatore.

Tab 4.2.2.1 - Risultati Prova di Identificazione del *taxon* Policheti. Elenco delle specie proposte (Rif: numero di organismi forniti per ogni *taxon* in ogni campione da esaminare), le specie confuse (evidenziate), i valori dell'indice Γ^+ medio e la prestazione della Prova per ogni singolo Operatore (ID) in termini di accettabilità. Accettabile Γ^+ medio ≤ 10 (Verde scuro).

Policheti	Rif.	ID1	ID3	ID4	ID6	ID7	ID9	ID11	ID12	ID16
<i>Magelona minuta</i>	1	1	1	1	1	1	1			1
<i>Aponuphis brementi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Polyophthalmus pictus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lysidice unicornis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aonides oxycephala</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Magelona sp.</i>								1	1	
<i>Onuphis eremita</i>										1
Valore Gamma+ (Γ^+ medio)		0	0	0	0	0	0	5	5	10
Accettabilità della prova		Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile

Tab 4.2.2.2 - Lista specie di Riferimento (L_R) e Specie confuse (evidenziate) relative alla Prova di Identificazione del *taxon* Policheti.

Lista specie di Riferimento (L_R)	Specie confuse
<i>Magelona minuta</i>	<i>Magelona sp.</i>
<i>Aponuphis brementi</i>	<i>Onuphis eremita</i>
<i>Polyophthalmus pictus</i>	-
<i>Lysidice unicornis</i>	-
<i>Aonides oxycephala</i>	-

4.2.3. *Taxon* Crostacei

Alla Prova di Identificazione del *taxon* Crostacei hanno partecipato 6 Operatori.

La Tabella 4.2.3.1 riporta l'elenco delle specie fornite, i valori di Γ^+ medio calcolati per ogni Operatore (ID) e in quale intervallo di accettabilità la Prova ricade.

Per questa prova tutti gli Operatori hanno eseguito una prova Accettabile; infatti, il valore ottenuto da tutti è pari a 0.

Nell'Allegato F sono mostrati in dettaglio i risultati della Prova per ogni Operatore.

Tab 4.2.3.1 - Prova di Identificazione del *taxon* Crostacei. Elenco delle specie proposte, (Rif: numero di organismi forniti per ogni *taxon* in ogni campione da esaminare) e valori dell'indice Γ^+ medio e prestazione della Prova per ogni singolo Operatore (ID) in termini di accettabilità. Accettabile $\Gamma^+ \leq 10$ (Verde scuro).

Crostacei	Rif.	ID1	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7
<i>Ampelisca brevicornis</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pseudocuma longicorne</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Athanas nitescens</i>	1	1	1	1	1	1	1
<i>Phtisica marina</i>	1	1	1	1	1	1	1
Valore Gamma+ (Γ^+ medio)		0	0	0	0	0	0
Accettabilità della prova		Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile

4.2.4. Taxon Echinodermi

Alla Prova di Identificazione del *taxon* Echinodermi hanno partecipato 7 Operatori.

La Tabella 4.2.4.1 riporta l'elenco delle specie fornite, le specie confuse (evidenziate), i valori di Γ^+ medio calcolati per ogni Operatore (ID) e in quale intervallo di accettabilità la Prova ricade.

Tutti gli Operatori hanno effettuato una Prova Accettabile. Nel dettaglio, 3 Operatori hanno ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 0 ovvero hanno identificato correttamente tutte e cinque le specie, due Operatori hanno ottenuto un valore di Γ^+ medio pari a 5 confondendo la specie *Oestergrenia digitata* con la specie congenerica *Oestergrenia thomsoni* ed altri 2 Operatori confondendo *Ophiotrix quinquemaculata* con la specie congenerica *Ophiotrix fragilis* come mostrato in Tabella 4.2.4.2.

Nell'Allegato F sono mostrati in dettaglio i risultati della Prova per ogni Operatore.

Tab 4.2.4.1 - Prova di identificazione del *taxon* Echinodermi. Elenco delle specie proposte (Rif: numero di organismi forniti per ogni *taxon* in ogni campione da esaminare) le specie confuse (evidenziate), i valori dell'indice Γ^+ medio e prestazione della Prova per ogni singolo Operatore (ID) in termini di accettabilità. Γ^+ medio ≤ 10 (Verde scuro).

Echinodermi	Rif.	ID1	ID3	ID4	ID6	ID7	ID8	ID10
<i>Oestergrenia digitata</i>	1	1	1	1	1	1		
<i>Ophiotrix quinquemaculata</i>	1	1			1	1	1	1
<i>Amphiura filiformis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Amphiura chiajei</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ova canaliferus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ophiotrix fragilis</i>			1	1				
<i>Oestergrenia thomsoni</i>							1	1
Valore Gamma+ (Γ^+ medio)		0	5	5	0	0	5	5
Accettabilità della prova		Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile	Accettabile

Tab 4.2.4.2 - Lista specie di Riferimento (L_R) e Specie confuse (evidenziate) relative alla prova di Identificazione del *taxon* Echinodermi.

Lista specie di Riferimento (L_R)	Specie confuse
<i>Oestergrenia digitata</i>	<i>Oestergrenia thomsoni</i>
<i>Ophiotrix quinquemaculata</i>	<i>Ophiotrix fragilis</i>
<i>Amphiura filiformis</i>	-
<i>Amphiura chiajei</i>	-
<i>Ova canaliferus</i>	-

5. Discussioni

Le Prove di Smistamento di sedimenti marini e di Identificazione di organismi macrozoobentonici sostenute dagli Operatori iscritti alla Prova Valutativa ISPRA-IC052 sono risultate nel complesso molto buone, poiché per la maggior parte degli Operatori i risultati di tali Prove ricadono nei limiti dell'Accettabile.

Come indicato nel Protocollo, per la Prova di Smistamento ogni Operatore doveva estrarre gli organismi dal sedimento, raggrupparli in base al taxon di appartenenza e infine riporli all'interno di provette fornite appositamente dall'Organizzatore. Le provette contenenti gli organismi estratti dal sedimento, insieme al barattolo contenente il campione di sedimento smistato, sono stati restituiti ad ISPRA al termine della Prova. Tale procedura ha permesso agli Organizzatori di effettuare un controllo a posteriori del materiale analizzato da ciascun Operatore e individuare la causa di eventuali errori. È il caso degli Operatori ID 2 e ID 16 che hanno ottenuto un risultato Non Accettabile ($D\% > 15$) dovuto, per l'Operatore ID 2, ad una sovrastima del numero totale di organismi nel campione (44 individui), in particolare per la raccolta di un numero maggiore di esemplari del taxon molluschi rispetto a quelli effettivamente utilizzati per costituire il campione di riferimento; l'Operatore ha infatti estratto dal sedimento e conteggiato anche conchiglie vuote di molluschi bivalvi. Invece l'Operatore ID 16 ha sottostimato il numero di esemplari presenti nel campione (23 individui), non estraendo alcuni degli individui appartenenti ai taxa dei policheti e dei molluschi, questi individui sono stati ritrovati all'interno del sedimento.

Individuare la fonte di errore consente di fornire alcune indicazioni di carattere generale per migliorare le prestazioni degli Operatori e di conseguenza mitigare gli effetti degli errori negli studi ambientali.

Per lo Smistamento si raccomanda di procedere scansionando con grande attenzione piccole aliquote di sedimento per recuperare tutti gli organismi presenti. In particolare, per mitigare gli errori di sovrastima del numero di organismi presenti in un campione occorre porre attenzione allo stato di conservazione degli individui quando si estraggono dal sedimento prima di procedere al conteggio. Se gli organismi si presentano frammentati è preferibile raccogliere e conteggiare solo le porzioni cefaliche (come nel caso dei crostacei, dei policheti e delle oloturie). Per gli organismi dotati di guscio (molluschi bivalvi e gasteropodi) o di rivestimento esterno (policheti e crostacei tubicoli, ricci di mare) è preferibile verificare la presenza delle parti molli all'interno delle conchiglie o dei tubi, prima di procedere con l'estrazione dal sedimento e con il conteggio. Quando non è possibile individuare le parti molli senza danneggiare il rivestimento esterno, compromettendo l'integrità dei caratteri diagnostici (es. conchiglie di molluschi gasteropodi) e il successivo riconoscimento, è consigliabile procedere comunque con la raccolta e il conteggio. Nella successiva fase di Identificazione sarà sempre possibile correggere questi errori.

Di converso, per incrementare l'efficacia di estrazione degli organismi dal sedimento e ridurre possibili errori di sottostima è opportuno che il sedimento smistato, o una sua aliquota, sia ricontrollato da un secondo Operatore, quando possibile.

Nelle Prove di Identificazione sostenute, tutti gli Operatori hanno ottenuto risultati Accettabili.

Nonostante questo, vi sono stati piccoli errori di identificazione tassonomica da parte di alcuni Operatori.

Le difficoltà riscontrate hanno riguardato:

- il livello di risoluzione tassonomica di alcuni individui appartenenti al gruppo dei policheti, come nel caso della specie del genere *Magelona*;
- la confusione tra specie congeneriche, come l'errata identificazione del mollusco bivalve *Pitar rudis* confuso con *P. mediterraneus*, della ofiura *Ophiotrix quinquemaculata* confusa con *O. fragilis* e dell'oloturia *Oestergrenia digitata* confusa con *O. thomsoni*;
- l'errata identificazione del polichete *Aponuphis brementi* confuso con *Onuphis eremita* e del mollusco *Kurtiella bidentata* confuso con *Tellymia ferruginosa*.

La metodologia adottata mediante due prove distinte, la prima relativa allo smistamento degli organismi e la seconda relativa alla loro identificazione, differentemente da quanto previsto in alcuni Circuiti Interlaboratorio sul macrozoobenthos marino realizzati nel passato in altri paesi europei, è risultata appropriata per le finalità dell'esercizio di valutazione interlaboratorio organizzato. La distinzione fra le prove (Smistamento e Identificazione per *taxon*) innanzitutto offre agli Operatori la possibilità di confrontarsi separatamente con le diverse prove, secondo le loro esigenze e competenze, permettendo

di evidenziare meglio la fonte di eventuali errori. Inoltre, l'utilizzo di misure di dissimilarità tassonomiche nell'analisi dei dati della Prova di Identificazione, rispetto ad altri indici più comunemente utilizzati (es: indice di dissimilarità di Bray Curtis), permette di intercettare meglio la tipologia e di conseguenza la gravità dell'errore, valutando in maniera più appropriata quindi la prova dell'Operatore.

Inoltre, la raccolta delle informazioni relative ai metodi di analisi in uso presso le Agenzie, alla dotazione strumentale dei Laboratori e all'impiego di specifica bibliografia di riferimento per l'identificazione tassonomica, avvenuta grazie alla compilazione della Scheda Risultati ha consentito di individuare i punti di forza e debolezza nei diversi metodi di analisi adottati per le Prove, permettendo al contempo un proficuo scambio di informazioni tra gli Operatori partecipanti al Circuito. Secondo quanto riportato dagli stessi Operatori nelle schede, ciò che ha ostacolato una corretta identificazione delle specie è stata la mancanza di una letteratura di riferimento idonea ed aggiornata.

Non è secondaria in tale contesto, la funzione svolta dalla Riunione Plenaria, a cui hanno preso parte tutti gli Operatori a valle dell'esecuzione della Prova. La riunione, oltre a essere un momento di discussione dei risultati e di confronto sugli aspetti tecnico-operativi, è il luogo in cui raccogliere elementi utili al progressivo miglioramento dell'organizzazione di future Prove Valutative.

6. Conclusioni

L'analisi di un campione di macrozoobentonico consta di due Prove, la Prova di Smistamento e la Prova di Identificazione. Durante la Prova di Smistamento gli organismi estratti dal sedimento verranno successivamente determinati fino al livello tassonomico più basso (specie) durante la Prova di Identificazione.

Ne consegue che, nella pratica corrente di analisi di un campione di macrozoobenthos di fondi molli, l'errore di estrarre dal sedimento e conteggiare un numero maggiore di esemplari (sovrastima) può essere considerato meno grave rispetto a quello di lasciare organismi nel sedimento, conteggiandone di meno (sottostima). Un errore di sovrastima nella Prova di Smistamento può essere corretto anche durante la successiva attività di identificazione, quando l'Operatore impegnato nell'identificazione eliminerà le parti non diagnostiche di organismi raccolti durante lo smistamento.

Di contro l'errore di sottostimare il numero di organismi presenti nel sedimento durante l'attività di smistamento non può essere recuperato nella Prova di Identificazione e, quando commesso e non riconosciuto, è un errore che altera l'intero risultato dell'analisi.

Anche una corretta determinazione delle specie è un requisito fondamentale per la maggior parte degli studi di caratterizzazione e monitoraggio ambientale che utilizzano le comunità macrozoobentoniche come bioindicatori negli ambienti marino costieri. In generale e ai fini della valutazione della qualità ecologica delle comunità bentoniche degli ambienti marino costieri, si considera meno grave la confusione tra specie congeneriche rispetto alla confusione tra specie appartenenti a generi diversi. Anche l'identificazione ad un minor livello di risoluzione tassonomica è generalmente considerato un errore meno grave della confusione tra specie appartenenti a generi diversi.

Una corretta determinazione delle specie che compongono le comunità bentoniche (Elemento di Qualità Biologica (EQB) *sensu* Direttiva Quadro 2000/60/CE) è essenziale quindi per valutare e classificare lo stato ecologico degli ambienti marino costieri.

Una corretta determinazione tassonomica delle specie permette inoltre di individuare all'interno di una comunità le specie indicatrici di particolari situazioni ambientali, fornisce indicazioni utili per considerazioni di carattere ecologico e biogeografico e per considerazioni sull'evoluzione a medio e lungo termine delle comunità macrozoobentoniche presenti in una determinata area di studio.

Per le considerazioni fin qui esposte e per l'estrema soggettività che, come detto, caratterizza l'analisi delle comunità macrozoobentoniche, risulta del tutto evidente che la partecipazione a Prove Valutative come ISPRA-IC052 può contribuire a garantire nel tempo il controllo della qualità dei dati prodotti da un Operatore/Laboratorio e ciò a sua volta permette la comparabilità dei dati nello spazio e nel tempo. La partecipazione a tali Prove favorisce inoltre l'occasione per uno scambio di informazioni ed esperienze

tra Operatori del Sistema e permette il consolidamento e l'incremento di conoscenze a garanzia di un monitoraggio di qualità degli ambienti marino costieri il più omogeneo possibile su scala nazionale.

7. Bibliografia (citata e consultata) e sitografia

- Bilyard G.R., 1987. The value of benthic infauna in marine pollution monitoring studies. *Marine Pollution Bulletin* 18 (11), 581-585.
- Castelli, A., Lardicci, C., Tagliapietra, D., 2003. Il macrobenthos di fondo molle. In: Gambi M.C. e Dappiano M. (2003) Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. *Biologia Marina Mediterranea*, 10 suppl, 109-144.
- Clarke K.R. and Gorley R.N., 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research). PRIMER-E, Plymouth.
- Clarke K. R., Somerfield P. J., Chapman M.G., 2006. On resemblance measures for ecological studies, including taxonomic dissimilarities and a zero-adjusted Bray–Curtis coefficient for denuded assemblages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 330, 55-80.
- Dauer D.M. (1993). Biological criteria, environmental health and estuarine macrobenthic community structure. *Marine Pollution Bulletin*, 26 (5), 249-257.
- Gibson G.R., Bowman M.L., Gerritsen J., Snyder B.D., 2000. Estuarine and Coastal Marine Waters: Bioassessment and Biocriteria Technical Guidance. EPA 822-B-00-024. US Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC.
- ISPRA 2020 - Macroinvertebrati bentonici marini: primo Confronto Interlaboratorio Nazionale in ambito SNPA – Prova valutativa interlaboratorio “Smistamento dei sedimenti marini e Identificazione di organismi macrozoobentonici (ISPRA-IC046)”. Rapporto ISPRA 332/2020, 56 pp. (<https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/macroinvertebrati-bentonici-marini-primo-confronto-interlaboratorio-nazionale-in-ambito-snpa>)
- Paul J.F., Scott K.J., Campbell D.E., Gentile J.H., Strobel C.S., Valente R.M., Weisberg S.B., Holland A.F., Ranasinghe J.A., 2001. Developing and applying a benthic index of estuarine condition for the Virginian Biogeographic Province. *Ecological Indicators* 1, 83-99.
- Schilling P., Powilleit M., Uhlig S, 2006. Macrozoobenthos interlaboratory comparison on taxonomical identification and counting of marine invertebrates in artificial sediment samples including testing various statistical methods of data evaluation. *Accred. Qual. Assur.* 11, 422-429 doi 10.1007/s00769-006-0139-3.
- UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010. “Valutazione della conformità – Requisiti generali per prove valutative interlaboratorio”
- UNI EN ISO 16665:2014. “Qualità dell’acqua - Linee guida per il campionamento quantitativo e il trattamento dei campioni della macrofauna marina dei fondi mobili”.
- Warwick R.M., 1993. Environmental impact studies on marine communities: pragmatical considerations. *Australian Journal of Ecology*, 18, 63-80.
- Weisberg S.B., Ranasinghe J.A., Dauer D.M., Schaffner L.C., Diaz R.J., Frithsen J.B., 1997. An estuarine benthic index of biotic integrity (B-IBI) for Chesapeake Bay. *Estuaries and Coasts* 20(1), 149-158. <http://www.marinespecies.org/> (World Register of Marine Species - WORMS)
- <http://www.nmbaqcs.org/> (NE Atlantic Marine Biological Analytical Quality Control Scheme - NMABQC Scheme)

ALLEGATO A – Protocollo Prova Valutativa ISPRA-IC052



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Area Metrologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Area Biologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

PROTOCOLLO

PROVA VALUTATIVA “ISPRA-IC052”

Smistamento di sedimenti marini ed Identificazione di
organismi macrozoobentonici

PROTOCOLLO

ISPRA IC052

Data: 24/06/2020
Pagina 1 di 10

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 02 del 12-12-2019



Indice:

1) Descrizione e scopo	2
2) Destinatari	3
3) Regole Generali	3
4) Calendario attività	4
4) Materiale di Riferimento	5
5.1 Smistamento di organismi macrozoobentonici da sedimenti molli marini	5
5.2 Identificazione di organismi macrozoobentonici	5
5) Esecuzione della Prova	5
6.1 Indicazioni sui metodi di prova	5
6.2 Modalità di esecuzione della prova	5
6.2.1. <i>Smistamento di organismi macrozoobentonici dai sedimenti marini</i>	5
6.2.2. <i>Identificazione di organismi macrozoobentonici</i>	6
6) Scheda dei Risultati	7
8) Elaborazione statistica e valutazioni	7
8.1 Smistamento	7
8.2 Identificazione tassonomica	8
9) Rapporto Preliminare	8
10) Riunione plenaria	8
11) Rapporto conclusivo	9
12) Restituzione del materiale di prova	9
13) Informazioni sulla riservatezza	9
14) Costi	9
15) Riferimenti	9

1) Descrizione e scopo

La prova valutativa ISPRA IC052 rientra nella pianificazione SNPA nel periodo 2020-2021 di confronti interlaboratorio e studi collaborativi approvata dalla Rete dei Referenti RR-TEM IV/01 "Confronti Interlaboratorio".

La prova, nel suo complesso, ha l'obiettivo di valutare le prestazioni fornite dai partecipanti relativamente alle prove di:

- **Smistamento** di organismi macrozoobentonici di fondi molli marini appartenenti ai *taxa* dei policheti, molluschi, crostacei ed echinodermi;
- **Identificazione** di organismi marini appartenenti ai *taxa* dei policheti, molluschi, crostacei ed echinodermi fino al livello di specie.

Le prove, attraverso gli strumenti della valutazione oggettiva delle prestazioni degli operatori e il confronto tra modalità operative, sono indirizzate ad una più ampia attività di armonizzazione a livello

PROTOCOLLO	ISPRA IC052	Data: 24/06/2020 Pagina 2 di 9
------------	-------------	-----------------------------------



Area Metrologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Area Biologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

di strutture tecniche SNPA, delle procedure di misura in campo biologico, con riferimento allo Smistamento ed Identificazione del macrozoobenthos marino.

Il presente Protocollo disciplina le modalità di esecuzione della Prova Valutativa.

2) Destinatari

La Prova Valutativa è riservata ai laboratori delle ARPA/APPA indicati dalla Rete dei Referenti a supporto dell'organizzazione dei Confronti Interlaboratorio (RR-TEM IV/01 "Confronti Interlaboratorio").

La partecipazione alla prova valutativa ISPRA IC052 è consentita a tutti gli Operatori dei laboratori del SNPA, entro un numero massimo di 30 partecipanti.

3) Regole Generali

L'adesione a ISPRA IC052 seguirà la seguente procedura:

1. Invio da parte di ISPRA ai Referenti RR-TEM IV/01 della **Scheda Elenco Nominativi** unitamente al **Protocollo** del CI ed alla **Richiesta Adesione Prove**;
2. Compilazione della **Scheda Elenco Nominativi** e della **Richiesta Adesione Prove** da parte di ciascun Referente RR-TEM IV/01 ed invio ad ISPRA (ic052@isprambiente.it). Per ogni Operatore individuato, dovrà essere specificata la Prova che esso vorrà svolgere (Smistamento e/o Identificazione) ed il/i *taxon/a* per i quali esegue la prova.

Quanto previsto al punto 2 deve essere completato entro la data indicata (Paragrafo 4).

I materiali di prova, che verranno inviati ai partecipanti, sono costituiti da:

- ✓ Aliquota di sedimento marino contenente invertebrati di fondi molli marini appartenenti ai *taxa* dei molluschi, dei policheti, dei crostacei e degli echinodermi;
- ✓ Esemplari di invertebrati di fondi molli marini appartenenti ai *taxa* dei molluschi, dei policheti, dei crostacei e degli echinodermi.

Ad ogni Operatore partecipante viene attribuito un codice identificativo (ID) a cui saranno associati in modo univoco i propri risultati. Tale codice è noto al partecipante e al Referente RR-TEM IV/01, che ne fa richiesta.

Ogni campione sarà codificato ed associato all'Operatore che lo riceverà per effettuare la/le prove.

Gli Operatori effettuano le prove presso i propri laboratori secondo le indicazioni del presente Protocollo e utilizzando i supporti informatici, cartacei e strumentali in loro possesso.

PROTOCOLLO

ISPRA IC052

Data: 24/06/2020
Pagina 3 di 9

Alla fine della prova ogni Operatore compila la **Scheda Risultati** (Paragrafo 7), inviata da ISPRA contestualmente ai materiali di prova e la restituiscono tramite posta elettronica ad ISPRA, entro i termini temporali fissati nel calendario delle attività (Paragrafo 4).

Ad ogni partecipante sarà inviato un **Rapporto preliminare** con le elaborazioni statistiche dei risultati della Prova ai fini della valutazione delle proprie prestazioni.

In ottica di armonizzazione SNPA, verrà successivamente organizzata una **Riunione Plenaria** aperta a tutti gli Operatori durante la quale si potrà discutere degli esiti della prova valutativa riportati nel Rapporto preliminare.

A valle della riunione plenaria sarà redatto un **Rapporto Conclusivo**.

Al termine della prova valutativa ogni Laboratorio dovrà restituire il materiale oggetto delle prove secondo le modalità riportate nel Paragrafo 12.

4) Calendario attività

ISPRA IC052 si svolge indicativamente secondo la tempistica sotto riportata:

<p>Entro giugno 2020 ISPRA invia il Protocollo ai Referenti RR-TEM IV/01 unitamente alla Scheda Elenco Nominativi ed alla Richiesta Adesione Prove</p>
<p>Entro luglio 2020 Data ultima di adesione, mediante invio ad ISPRA (ic052@isprambiente.it) da parte dei Referenti di ciascuna ARPA/APPA della Scheda Elenco Nominativi e della Richiesta Adesione Prove.</p> <p>Numero massimo partecipanti: 30</p>
<p>Entro ottobre 2020 ISPRA invia agli Operatori i Campioni oggetto della prova e trasmette il file Excel Scheda dei Risultati</p>
<p>Dal 1° novembre 2020 al 31 gennaio 2021 Svolgimento delle prove valutative</p>
<p>Entro 31 gennaio 2021 Gli Operatori inviano via mail ad ISPRA la Scheda dei Risultati compilata</p>
<p>Entro febbraio 2021 Gli Operatori restituiscono ad ISPRA i Campioni oggetto della/e prove</p>
<p>Entro marzo 2021 Invio del Rapporto Preliminare ai Referenti RR-TEM IV/01 e agli Operatori partecipanti</p>
<p>Entro aprile 2021 Organizzazione della Riunione Plenaria di presentazione e discussione degli esiti preliminari della prova tra tutti i partecipanti a ISPRA IC052.</p>



Area Metrologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Area Biologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Entro giugno 2021

Invio del **Rapporto Conclusivo** ai Referenti RR-TEM IV/01 e agli Operatori partecipanti

4) Materiale di Riferimento

Il materiale di prova è predisposto dal personale ISPRA del Laboratorio di Ecologia del Benthos dell'Area Biologia del CN-LAB.

5.1 Smistamento di organismi macrozoobentonici da sedimenti molli marini

Il materiale di prova è costituito da un campione di sedimento contenente organismi macrozoobentonici interi o in parti, riferibili ai *taxa* dei policheti, molluschi, crostacei ed echinodermi. Il materiale di prova, così costituito, e conservato in alcool, viene inviato ad ogni Operatore in un contenitore da 500ml dotato di tappo a vite e controtappo.

Il parametro oggetto della prova valutativa relativo allo **Smistamento** di organismi macrozoobentonici da sedimenti marini è il seguente:

- Numero di organismi (interi o parti di essi) estratti dal campione di sedimento marino.

5.2 Identificazione di organismi macrozoobentonici

Per ogni *taxon* (molluschi o policheti o crostacei o echinodermi) il materiale di prova per l'identificazione consiste in un determinato numero di specie che verranno inviate a ciascun Operatore in provette separate. Le specie sono conservate in alcool.

Il parametro oggetto della prova valutativa relativo all'**Identificazione** degli organismi marini è il seguente:

- Numero di Identificazioni corrette degli organismi forniti.

5) Esecuzione della Prova

6.1 Indicazioni sui metodi di prova

Le attività di **Smistamento** e di **Identificazione** devono essere eseguite sulla base del metodo in uso presso i propri Laboratori (es. Norme ISO, Protocolli interni, Istruzioni Operative, Manuali, altro). Il metodo seguito deve essere riportato nella **Scheda Risultati**.

6.2 Modalità di esecuzione della prova

6.2.1. Smistamento di organismi macrozoobentonici dai sedimenti marini

L'oggetto della specifica valutazione di prestazione dell'Operatore sarà il numero totale di organismi ritrovati nel campione pertanto ogni Operatore dovrà separare gli organismi marini (interi o parti di essi) dal sedimento, annotare il numero totale di organismi estratti e riporli in base al *taxon* di

PROTOCOLLO

ISPRA IC052

Data: 24/06/2020
Pagina 5 di 9

appartenenza in appositi contenitori (es. provette), dovrà indicare per ogni *taxon* quanti individui ha raccolto (ad es. 2 individui per il *taxon* dei policheti, 5 per il *taxon* dei molluschi etc.); questa informazione, utile ad una generale comprensione delle diverse modalità di smistamento, non sarà oggetto di una specifica valutazione di prestazione dell'Operatore.

Gli organismi estratti dal sedimento dovranno essere riposti in provette contenenti alcool, le provette dovranno essere contrassegnate con, nell'ordine:

- l'identificativo della Prova Valutativa;
- l'ID dell'Operatore;
- il codice del campione;
- il nome del *taxon*.

L'Operatore, nella **Scheda Risultati** che ha ricevuto da ISPRA indicherà il proprio codice identificativo (ID Operatore), l'identificativo del materiale di prova esaminato (Codice Campione), il numero degli individui per ciascun *taxon* rinvenuto e il numero totale di individui rinvenuti a seguito delle operazioni di smistamento, una breve descrizione macroscopica del campione ed eventuali Note.

Il materiale di prova dovrà essere esaminato secondo le tempistiche riportate nel calendario delle attività

Il materiale di prova dovrà essere rispedito ad ISPRA come riportato nel Paragrafo 12

6.2.2. Identificazione di organismi macrozoobentonici

Ogni Operatore dovrà identificare fino a livello di specie gli organismi presenti nelle provette appartenenti al/ai *taxon/a* per cui ha aderito alla prova ISPRA IC052.

Qualora l'Operatore non riesca a raggiungere il livello di specie potrà limitarsi all'identificazione dei livelli tassonomici superiori.

Tale livello verrà comunque considerato nell'analisi dei risultati.

Ciascun organismo identificato, per ciascun *taxon*, dovrà essere riposto in provette separate contenenti alcool e ogni provetta dovrà riportare, nell'ordine:

- l'identificativo della Prova Valutativa;
- l'ID dell'Operatore;
- il codice del campione;
- il nome del *taxon*.

Nella **Scheda Risultati**, precedentemente inviata, l'Operatore dovrà inserire: la lista delle specie identificate appartenenti al/ai *taxon/a* di cui ha fatto richiesta di adesione con il relativo Codice Campione, la bibliografia consultata per identificazione, la strumentazione utilizzata, indicando se per l'analisi di parti anatomiche più fini è stato necessario preparare dei vetrini ed eventuali Note.

Il materiale di prova dovrà essere esaminato secondo le tempistiche riportate nel calendario delle attività

Il materiale di prova dovrà essere restituito ad ISPRA come riportato nel Paragrafo 12

6) Scheda dei Risultati

La **Scheda dei Risultati** elaborata da ISPRA, sotto forma di file Excel, è composta da 6 fogli. La struttura della scheda è la seguente:

- Foglio 1 - “Generalità” dell’Operatore partecipante;
- Foglio 2 - Risultati dello Smistamento;
- Foglio 3 - Risultati dell’Identificazione del *taxon* dei policheti;
- Foglio 4 - Risultati dell’Identificazione del *taxon* dei molluschi;
- Foglio 5 - Risultati dell’Identificazione del *taxon* dei crostacei;
- Foglio 6 - Risultati dell’Identificazione del *taxon* degli echinodermi.

I fogli 2, 3, 4, 5 e 6 prevedono anche i campi strumentazione utilizzata, bibliografia consultata, utilizzo di vetrini.

La **Scheda dei Risultati** compilata va restituita via mail (ic052@isprambiente.it) all’ISPRA **entro il 31 gennaio 2021** (vedi Calendario Attività).

8) Elaborazione statistica e valutazioni

8.1 Smistamento

La valutazione delle risposte degli operatori sarà effettuata confrontando il numero totale di esemplari smistati dall’operatore (N_{OP}), indipendentemente dal *taxon* di appartenenza, rispetto al numero di riferimento (N_R). Sarà calcolato, quindi, lo scostamento percentuale ($D\%$), espresso in valore assoluto, tra il numero di esemplari rinvenuto nello smistamento rispetto al numero di esemplari totali presenti nel campione, secondo l’Equazione 1:

$$D\% = |(N_{OP} - N_R)/N_R| * 100 \text{ [Eq. 1]}$$

I limiti di Accettabilità della prova vengono riportati nella tabella sottostante:

$D\% > 15$	Non accettabile
$10 > D\% \geq 15$	Discutibile
$D\% \leq 10$	Accettabile

PROTOCOLLO	ISPRA IC052	Data: 24/06/2020 Pagina 7 di 9
------------	-------------	-----------------------------------



8.2 Identificazione tassonomica

L'analisi dei dati sarà effettuata mediante misure di dissimilarità tassonomiche. Nello specifico, l'indice Γ^+ (K. R. Clarke et al., 2006) permetterà di misurare il livello di dissimilarità tra la lista di macroinvertebrati di riferimento (L_R) e quella ottenuta indipendentemente dall'Operatore dallo stesso campione (L_{OP}), confrontando il loro disaccordo tassonomico, sulla base dei dati di sola presenza-assenza dei *taxa*. L'indice Γ^+ è formalmente definito come:

$$\Gamma^+ = \frac{\left(\sum_{i=1}^{s_1} \min_j \{\omega_{ij}\} + \sum_{j=1}^{s_2} \min_i \{\omega_{ij}\} \right)}{(s_1 + s_2)}$$

dove s_1 sono le specie presenti nella lista di riferimento (L_R), s_2 le specie della lista dell'operatore (L_{OP}) e ω_{ij} è la distanza tassonomica che intercorre tra la specie i di L_R ($i=1,2,\dots,s_1$) e la specie j di L_{OP} ($j=1,2,\dots,s_2$).

Nello specifico, il disaccordo tassonomico viene calcolato mediante l'indice Γ^+ indipendentemente per ciascuna specie. Il valore medio tra i valori di Γ^+ ottenuti è utilizzato nel controllo di qualità dei risultati ottenuti nell'Identificazione.

Tale disaccordo, derivato da errate identificazioni tassonomiche, può assumere valori da 0 (nessuna differenza) a 100 (completa differenza).

Le soglie di accettabilità della prova vengono riportate nella tabella sottostante:

$\Gamma^+ > 15$	Non accettabile
$10 > \Gamma^+ \geq 15$	Discutibile
$\Gamma^+ \leq 10$	Accettabile

Per i criteri di accettabilità si fa riferimento a quelli prescelti dal NMBAQC National Marine Biological Analytical Quality Control Scheme (Hall, 2010 – NMBAQC).

9) Rapporto Preliminare

Il **Rapporto Preliminare** sarà inviato per commenti ai Referenti RR-TEM IV/01 e agli Operatori partecipanti **entro marzo 2021**.

10) Riunione plenaria

PROTOCOLLO	ISPRA IC052	Data: 24/06/2020 Pagina 8 di 9
------------	-------------	-----------------------------------



Area Metrologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Area Biologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

In ottica di armonizzazione SNPA, entro **aprile 2021** verrà organizzata una **Riunione Plenaria** aperta a tutti gli Operatori per presentare e discutere gli esiti preliminari della prova.

11) Rapporto conclusivo

Il **Rapporto Conclusivo** sarà inviato ai Referenti RR-TEM IV/01 e agli Operatori partecipanti **entro giugno 2021**.

12) Restituzione del materiale di prova

Terminate le attività di Smistamento e/o Identificazione il **Laboratorio** predispone i campioni inerenti alle Prove che ogni Operatore ha sostenuto. Una volta che i campioni saranno pronti per la restituzione, gli Operatori dovranno avvisare ISPRA inviando una mail all'indirizzo ic052@isprambiente.it. Seguiranno indicazioni di dettaglio in merito al ritiro dei materiali da parte di ISPRA.

13) Informazioni sulla riservatezza

È garantita la confidenzialità dei risultati in quanto ogni partecipante sarà registrato con un codice noto a ISPRA, e al Referente RR-TEM IV/01 (della propria Agenzia) a supporto dell'organizzazione dei Confronti Interlaboratorio.

Tutte le informazioni acquisite durante l'esecuzione del CI saranno trattate in modo confidenziale.

Il Rapporto Conclusivo potrà essere reso pubblico e distribuito all'esterno, su esplicita richiesta di una parte interessata.

14) Costi

La partecipazione al ISPRA IC052 è gratuita, la spedizione del materiale è a carico di ISPRA così come il ritiro dei campioni dopo la/e Prove.

15) Riferimenti

Clarke, K.R. and Gorley, R.N. (2006) PRIMER v6: User Manual/Tutorial (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research). PRIMER-E, Plymouth

Hall, 2010 – Description of Scheme Standards for the Benthic Invertebrate Component. NMBAQC

PROTOCOLLO

ISPRA IC052

Data: 24/06/2020
Pagina 9 di 9



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Area Metrologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Area Biologia
Via Castel Romano, 100
00128 Roma

Per ogni ulteriore chiarimento, fare riferimento a:

ic052@isprambiente.it

Veronica Marusso – 06-50073270 - Cristina Martone – 06 50073226

Monica Targusi – 06- 50073296

Salvatore Porrello – 06-50073241

PROTOCOLLO

ISPRA IC052

Data: 24/06/2020
Pagina 10 di 9

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 02 del 12-12-2019

ALLEGATO B - Prova di Smistamento: numero degli individui presenti nel sedimento.

<i>Taxa</i>	Numero individui
Molluschi	10
Policheti	15
Crostacei	5
Echinodermi	3
Totale individui	33

ALLEGATO C - Prova di Identificazione: lista delle specie di riferimento.

MOLLUSCA

Bivalvia

Pitar rudis (Poli, 1795)

Kurtiella bidentata (Montagu, 1803)

Lucinella divaricata (Linnaeus, 1758)

Gouldia minima (Montagu, 1803)

Gastropoda

Calyptrea chinensis (Linnaeus, 1758)

POLYCHAETA

Magelona minuta Eliason, 1962

Aponuphis brementi (Fauvel, 1916)

Polyophthalmus pictus (Dujardin, 1839)

Lysidice unicornis (Grube, 1840)

Aonides oxycephala (Sars, 1862)

CRUSTACEA

Cumacea

Pseudocuma longicorne (Bate, 1858)

Amphipoda

Ampelisca brevicornis (Costa, 1853)

Bathyporeia guilliamsoniana (Spence Bate, 1857)

Phtisica marina Slabber, 1769

Decapoda

Athanas nitescens (Leach, 1814 [in Leach, 1813-1815])

ECHINODERMATA

Holothuroidea

Oestergrenia digitata (Montagu, 1815)

Ophiuroidea

Ophiothrix quinquemaculata (Delle Chiaje, 1828)

Amphiura filiformis (O.F. Müller, 1776)

Amphiura chiajei Forbes, 1843

Echinoidea

Ova canalifera (Lamarck, 1816)

**ALLEGATO D – Scheda Risultati: Generalità, Prova Smistamento
sedimento marino e Prova Identificazione (es. *Taxon Policheti*)**



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Confronto Interlaboratorio ISPRA IC052

ID Operatore

Generalità del Laboratorio partecipante

Istituzione	
Laboratorio/Divisione	
Indirizzo	
Referente Laboratorio	
Operatore Benthos	
tel.	
fax	
e-mail	
Metodo in uso presso il laboratorio (es. Norme ISO, Protocolli interni, istruzioni Operative, altro)	
Data:	
Firma:	



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Confronto Interlaboratorio ISPRA IC052

Raccolta Dati – ISPRA-IC052

Istituzione	
ID Operatore	
Codice campione	
Data compilazione scheda :	

Prova smistamento sedimento marino *

Descrizione macroscopica del campione *:

Taxa	N° individui
Policheti	
Molluschi	
Crostacei	
Echinodermi	
TOTALE INDIVIDUI:	

Indicare*: Tipo di microscopio e ingrandimento utilizzato

Note:

* Campi con compilazione obbligatoria



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Confronto Interlaboratorio ISPRA IC052

Raccolta Dati – ISPRA-IC052

Istituzione

ID Operatore

Data compilazione scheda:

Prova Identificazione Taxon Policheti *

Taxa	N° individui	Codice campione	Bibliografia consultata

Indicare*: Tipo di microscopio e ingrandimento utilizzato

--

Indicare*: Utilizzo di vetrini

--

Note:

--

* Campi con compilazione obbligatoria

ALLEGATO E - Elenco dei laboratori partecipanti

Istituzione-Servizio-Laboratorio	Nominativo Referente
ISPRA -Laboratorio di Ecologia del Benthos	Dr.ssa Loretta Lattanzi
ARPA Calabria - CRSM	Dr. Cellini Emilio
ARPA Marche Servizio Laboratoristico Multisito - Sede di Ancona	Dr.ssa Marzia Fioretti
ARPA Veneto - DAP ROVIGO - Servizio Monitoraggio e Valutazioni	Dr. Luca Menini
ARPA Emilia Romagna - SOD Cesenatico	Dr.ssa Carla Rita Ferrari
ARPA Friuli Venezia Giulia - Laboratorio di Arpa FVG SOS Qualità Acque Marine e di Transizione	
ARPA Lazio- Laboratorio Servizio risorse idriche e naturali	Dr.ssa Laura Bennati
ARPA Sardegna - Dipartimento Oristano	Dr. Davide Zaccheddu
ARTA Abruzzo - BTA Pescara	Dr.ssa Capista Maria

ALLEGATO F– Risultati della prova di Identificazione per *taxon* e per Operatore

MOLLUSCHI

Molluschi: tabella dei confronti						Molluschi: tabella dei risultati	
ID OPERATORE	ID_specie	Specie di RIFERIMENTO	Specie riconosciute dall'OPERATORE	Giudizio sul riconoscimento	Dis similità tassonomica $\Gamma+$	$\Gamma+$ medio	Accettabilità della prova
1	IDE 1 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 1 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
2	IDE 2 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar mediterraneus</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25	5	Accettabile
	IDE 2 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 2 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 2 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 2 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
3	IDE 3 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 3 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
4	IDE 4 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 4 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
6	IDE 6 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 6 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
7	IDE 7 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 7 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
8	IDE 8 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	10	Accettabile
	IDE 8 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Tellimya ferruginosa</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	50		
	IDE 8 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 8 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 8 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
10	IDE 10 moll 1	<i>Pitar rudis</i>	<i>Pitar rudis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 10 moll 2	<i>Kurtiella bidentata</i>	<i>Kurtiella bidentata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 10 moll 3	<i>Calyptrea chinensis</i>	<i>Calyptrea chinensis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 10 moll 4	<i>Lucinella divaricata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 10 moll 5	<i>Gouldia minima</i>	<i>Gouldia minima</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		

POLICHETI

Policheti:tabella dei confronti						Molluschi: tabella dei risultati	
ID OPERATORE	ID_specie	Specie di RIFERIMENTO	Specie riconosciute dall'OPERATORE	Giudizio sul riconoscimento	Dissimilarità tassonomica $\Gamma+$	$\Gamma+$ medio	Accettabilità della prova
1	IDE 1 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 1 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
3	IDE 3 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 3 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
4	IDE 4 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 4 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
6	IDE 6 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 6 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
7	IDE 7 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 7 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
9	IDE 9 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 9 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 9 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 9 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 9 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
11	IDE 11 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona sp.</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25	5	Accettabile
	IDE 11 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 11 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 11 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 11 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
12	IDE 12 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona sp.</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25	5	Accettabile
	IDE 12 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Aponuphis bremenii</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 12 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 12 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 12 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
16	IDE 16 pol 1	<i>Mangelona minuta</i>	<i>Mangelona minuta</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	10	Accettabile
	IDE 16 pol 2	<i>Aponuphis bremenii</i>	<i>Onuphis eremita</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	50		
	IDE 16 pol 3	<i>Polyophtalmus pictus</i>	<i>Polyophtalmus pictus</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 16 pol 4	<i>Lysidice unicomis</i>	<i>Lysidice unicomis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 16 pol 5	<i>Aonides oxycephala</i>	<i>Aonides oxycephala</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		

CROSTACEI

Crostacei:tabella dei confronti						Molluschi: tabella dei risultati	
ID OPERATORE	ID_specie	Specie di RIFERIMENTO	Specie riconosciute dall'OPERATORE	Giudizio sul riconoscimento	Dissimilarità tassonomica $\Gamma+$	$\Gamma+$ medio	Accettabilità della prova
1	IDE 1 α 1	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 1 α 2	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 α 3	<i>Pseudocuma longicome</i>	<i>Pseudocuma longicome</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 α 4	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athanas nitescens</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 α 5	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
3	IDE 3 α 1	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 3 α 2	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 α 3	<i>Pseudocuma longicome</i>	<i>Pseudocuma longicome</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 α 4	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athanas nitescens</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 α 5	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
4	IDE 4 α 1	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 4 α 2	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 α 3	<i>Pseudocuma longicome</i>	<i>Pseudocuma longicome</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 α 4	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athanas nitescens</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 α 5	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
5	IDE 5 α 1	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 5 α 2	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 5 α 3	<i>Pseudocuma longicome</i>	<i>Pseudocuma longicome</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 5 α 4	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athanas nitescens</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 5 α 5	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
6	IDE 6 α 1	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 6 α 2	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 α 3	<i>Pseudocuma longicome</i>	<i>Pseudocuma longicome</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 α 4	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athanas nitescens</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 α 5	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
7	IDE 7 α 1	<i>Ampelisca brevicornis</i>	<i>Ampelisca brevicornis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 7 α 2	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	<i>Bathyporeia guilliam soniana</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 α 3	<i>Pseudocuma longicome</i>	<i>Pseudocuma longicome</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 α 4	<i>Athanas nitescens</i>	<i>Athanas nitescens</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 α 5	<i>Phtisica marina</i>	<i>Phtisica marina</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		

ECHINODERMI

Echinodermi: tabella dei confronti						Molluschi: tabella dei risultati	
ID OPERATORE	ID_specie	Specie di RIFERIMENTO	Specie riconosciute dall'OPERATORE	Giudizio sul riconoscimento	Dissimilarità tassonomica $\Gamma+$	$\Gamma+$ medio	Accettabilità della prova
1	IDE 1 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella digitata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 1 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 1 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
3	IDE 3 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella digitata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	5	Accettabile
	IDE 3 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix fragilis</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25		
	IDE 3 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 3 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
4	IDE 4 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella digitata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	5	Accettabile
	IDE 4 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix fragilis</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25		
	IDE 4 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 4 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
6	IDE 6 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella digitata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 6 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 6 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
7	IDE 7 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella digitata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0	0	Accettabile
	IDE 7 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 7 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
8	IDE 8 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella thomsonii</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25	5	Accettabile
	IDE 8 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 8 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 8 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 8 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
10	IDE 10 echi 1	<i>Oeostegrella digitata</i>	<i>Oeostegrella thomsonii</i>	RICONOSCIMENTO ERRATO	25	5	Accettabile
	IDE 10 echi 2	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	<i>Ophiotrix quinqueaculata</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 10 echi 3	<i>Amphiura filiformis</i>	<i>Amphiura filiformis</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 10 echi 4	<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura chiajei</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		
	IDE 10 echi 5	<i>Ova canalifera</i>	<i>Ova canalifera</i>	RICONOSCIMENTO CORRETTO	0		

SCHEDE TASSONOMICHE

MOLLUSCHI

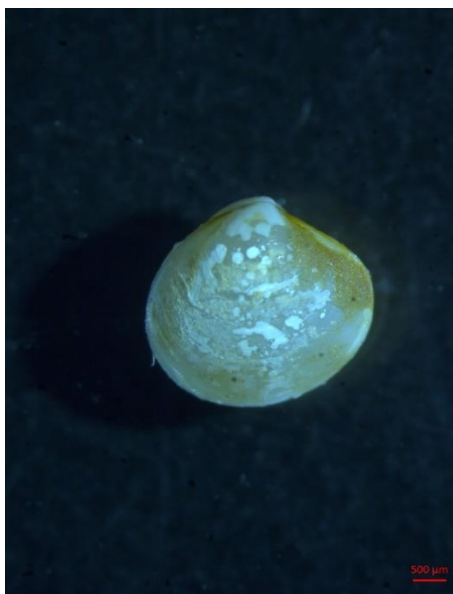
Pitar rudis (Poli, 1795)

Ordine: Venerida

Famiglia: Veneridae

Genere: Pitar

Specie: *Pitar rudis* (Poli, 1795)



Descrizione

Conchiglia solida di forma trigona, con umbone quasi centrale ed incurvato anteriormente con lunula ben evidente valve rigonfie, margini interni lisci. Superficie con lievi strie concentriche, periostraco fine, giallastro, ben aderente. Colorazione di fondo bianco sporco con vistose zone radiali brune, irregolari. Le molte varietà di forma e colore come *gracilentata*, *rugata*, *scripta*, *radiata* ed altre, non hanno nessun valore tassonomico. Gli esemplari giovanili, a parte l'umbone più sporgente, non cambiano molto il profilo rispetto agli adulti. Le dimensioni medie sono di 16-18 mm di diametro.

Habitat

Sembra prediligere fondali coralligeni, raccolta sia a pochi metri che a profondità considerevoli.

Distribuzione

La si rinviene in tutto il Mediterraneo ed anche nel Mar Nero.

Bibliografia:

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. (2009) - Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo. Volume I. L'Informatore Piceno ed. Ancona. ISBN 88-86070-14-0

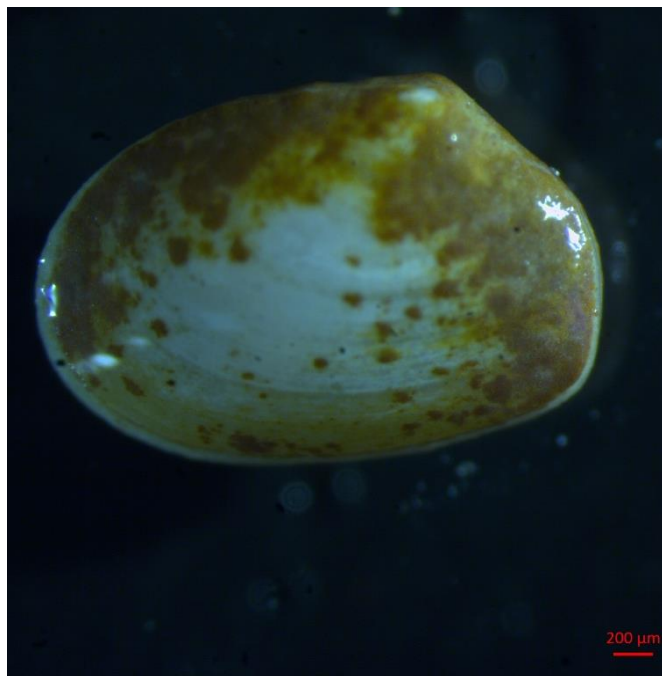
Kurtiella bidentata (Montagu, 1803)

Ordine: Galeommatida

Famiglia: Lasaeidae

Genere: Kurtiella

Specie: *Kurtiella bidentata* (Montagu, 1803)



Descrizione:

Piccolo bivalve lungo fino a 3-4 mm, il contorno è variabile, con umbone posizionato posteriormente, arrotondata nella parte anteriore, bordo ventrale leggermente convesso. Scultura con evidenti strie di accrescimento e a volte con microscultura radiale di strie divergenti. Margini interni lisci. Conchiglia di colore bianco, spesso trasparente, con periostraco giallino. Gli esemplari immaturi hanno un aspetto più rotondeggiante.

Habitat

Trovata a varie profondità, da pochi metri fino ad oltre 100 metri. Vive in associazione con varie specie di Ophiuridea e a volte con altri invertebrati.

Distribuzione

Conosciuta per tutto il Mediterraneo dove è relativamente comune. Comune anche nel Mar Nero.

Bibliografia

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. (2009) - Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo. Volume I. L'Informatore Piceno ed. Ancona. ISBN 88-86070-14-0

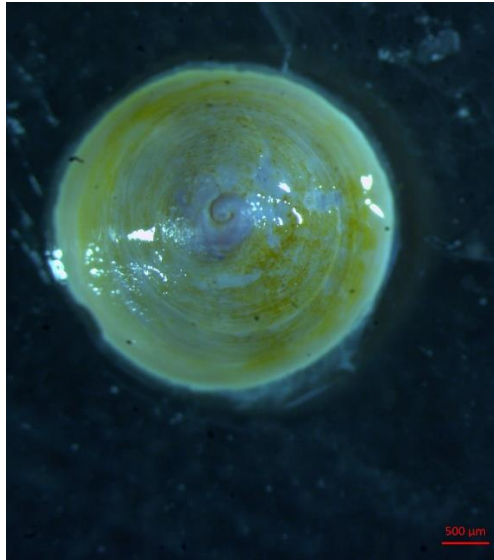
Calyptrea chinensis (Linnaeus, 1758)

Ordine: Littorinimorpha

Famiglia: Calyptraeidae

Genere: Calyptraea

Specie: *Calyptrea chinensis* (Linnaeus, 1758)



Descrizione

Conchiglia molto caratteristica, di aspetto patelliforme, conica (cappello cinese), leggera, più o meno elevata, con base circolare che si adatta al substrato ed apice centrale. Internamente è attraversata da una sottile lamina elicoidale, piuttosto elevata, che da centro della conchiglia arriva fino al bordo. La superficie esterna è corrugata e attraversata da forti strie di accrescimento, spesso sono presenti papille lamellose più evidenti ai margini, l'interno è lucido, il margine è smussato. La colorazione varia dal giallo-grigio al nocciola con bande o flammule brune. Nonostante l'aspetto patelliforme, questa specie non ha uno sviluppo radiale ma l'accrescimento avviene secondo una spirale. Questa specie non ha fase larvale pelagica, la fase di veliger viene trascorsa in capsule fissate al substrato e custodite sotto la conchiglia. La protoconca è sporgente, liscia, lucida e di colore giallognolo. Tra i sinonimi più conosciuti di questa specie ricordiamo: *C. poli*, *C. squamatula*, *C. laevigata*, *C. muricata*. Le dimensioni degli esemplari adulti variano intorno ai 12-15 mm di diametro per 5-6 mm di altezza.

Habitat

Vive nei piani infra e circalitorale su substrati rigidi associati a fondi fangosi, e su conchiglie (Ostreidi ecc).

Distribuzione

Presente in tutto il Mediterraneo dove è abbastanza comune.

Bibliografia

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. (2011) - Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo. Volume III. L'Informatore Piceno ed. Ancona. ISBN 88-86070-14-0(3)

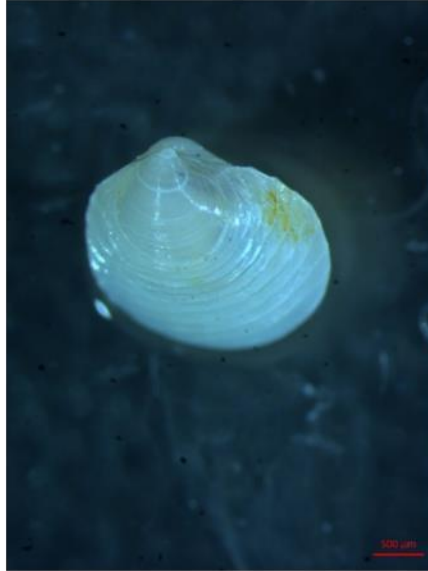
Lucinella divaricata (Linnaeus, 1758)

Ordine: Lucinida

Famiglia: Lucinidae

Genere: Lucinella

Specie: *Lucinella divaricata* (Linnaeus, 1758)



Descrizione

Negli esemplari adulti l'ornamentazione delle valve è molto caratteristica: è costituita da una fitta serie di lineole sinuose, divergenti al centro della valva verso i margini, e da linee concentriche di accrescimento. Questa scultura la rende inconfondibile e quindi di facile identificazione. L'ornamentazione non è ben visibile negli esemplari immaturi che si presentano di forma più allungata con una concavità dorsale, in prossimità dell'umbone, più accentuata. Assumono il tipico contorno circolare quando raggiungono l'età adulta con un diametro di circa 10 mm. Il margine esterno è crenulato e il colore è bianco. Le dimensioni medie sono di 8 mm di diametro.

Habitat

Vive su fondali detritico-fangosi a basse profondità.

Distribuzione

Frequente in tutto il Mediterraneo, più comune al sud. Presente anche in Mar Nero.

Bibliografia

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. (2009) - Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo. Volume I. L'Informatore Piceno ed. Ancona. ISBN 88-86070-14-0

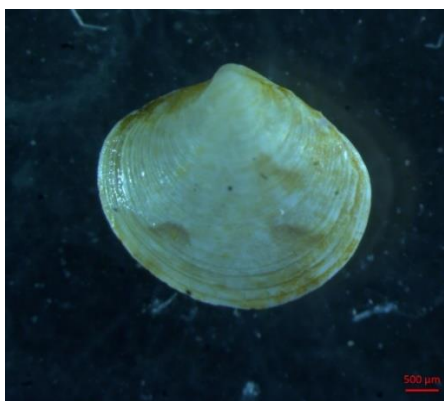
Gouldia minima (Montagu, 1803)

Ordine: Venerida

Famiglia: Veneridae

Genere: Gouldia

Specie: *Gouldia minima* (Montagu, 1803)



Descrizione

Conchiglia solida, equivalve, quasi equilaterale, con umbone centrale e sporgente, il lato dorsale è anteriormente concavo, posteriormente dritto o leggermente convesso, il lato ventrale ha un profilo rotondeggiate. La superficie è interamente attraversata da cerchi concentrici più o meno evidenti. Il margine interno delle valve è liscio. La colorazione è estremamente variabile, il disegno più frequente e caratteristico consiste in un fondo bianco sporco con due macchie triangolari brune che partono dal bordo ventrale, ma si possono trovare altri tipi di disegni con fasce, bande o lineole disposte in modo irregolare. Rari sono gli esemplari monocromatici. Periostraco fine e trasparente. Sono presenti tre denti cardinali su ciascuna valva, con due denti laterali anteriori nella valva destra e uno nella sinistra. Questa specie, nei suoi vari stadi di crescita, è facilmente riconoscibile e non varia il suo profilo. I giovani di *Dosinia lupinus* hanno un contorno simile ma conchiglia più fragile, valve più compresse e colorazione bianca uniforme. Tra le numerose varietà istituite da vari autori citiamo quelle descritte da B.D.D. nel 1893: *citrina*, *mirabilis*, *panicellata*, *rubicunda*, a testimoniare la variabilità cromatica della specie. Le dimensioni medie degli esemplari adulti variano intorno ai 8-10 mm di diametro.

Habitat

Vive su fondali fangoso-sabbiosi o a ghiaia fine, da pochi metri fino a considerevoli profondità.

Distribuzione

Raccolta in tutto il Mediterraneo dove è abbastanza comune. Presente anche nel Mar Nero.

Bibliografia

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. (2011) - Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo. Volume III. L'Informatore Piceno ed. Ancona. ISBN 88-86070-14-0(3)

POLICHETI

Magelona minuta Eliason, 1962

Famiglia: Magelonidae

Genere: *Magelona*

Specie: *Magelona minuta* Eliason, 1962



Descrizione

Specie piccola e snella, torace di larghezza simile all'addome; larghezza (esclusi i parapodi) 0,25-0,4 mm, lunghezza (compreso il prostomio) 9,7-16,5 mm, 51-67 chetigeri. Prostomio di larghezza simile alla lunghezza (rapporto L:W 0.8-1.2), sub-trapezoidale, margine anteriore liscio e diritto. Margini laterali arrotondati. Corna prostomiali assenti. Occhi assenti. Due creste muscolari longitudinali dorsali, divergenti alle due estremità; nessuna marcatura prostomiale evidente su entrambi i lati. Palpi inseriti ventro-lateralmente dalla base del prostomio, lunghi, raggiungono i chetigeri 17-24. La regione non papillata raggiunge approssimativamente il chetigero 2. In seguito, ogni palpo è densamente papillato alla base, con una fila mediana e distale su entrambi i lati di una linea longitudinale mediana non papillata (o solco). Papille distali più lunghe e più appuntite. Faringe estroflesso da ovale a cuoriforme, relativamente liscio. Primo segmento acheto approssimativamente una volta e mezzo la dimensione del chetigero 1. Chetigeri 1-8 simili; parapodi biramosi. Lamelle postcaetali noto- e neuropodiali a base larga triangolari, di lunghezza simile in entrambi i rami, a bordi lisci, con basse lamelle precaetali indistinte. Chetigero 9: parapodi simili a quelli dei chetigeri precedenti; lamelle precaetali posizionate più verticalmente, lamelle notopodiali marginalmente più lunghe delle neuropodiali. Le chete toraciche sono tutte capillari semplici unilimbate a bordo liscio. Noto- e neurochete di lunghezza simile. Chetigeri

addominali con sottili lamelle laterali foliacee, di dimensioni simili in entrambi i rami, leggermente ristrette basalmente; forma sempre più lanceolata verso la regione posteriore. Le lamelle laterali non si estendono dietro le file chetali; piccoli processi inferiori e superiori presenti ai margini interni, più evidenti nella parte anteriore dell'addome. Chetigeri due volte più lunghi che larghi circa dal chetigero 13. Uncini addominali bidentati incappucciati con un dente secondario sopra il dente principale, emergenti da una cresta definita. Uncini in due gruppi approssimativamente uguali, disposti specularmente. Occasionali uncini tridentati incappucciati osservabili. Sacche ('*pouches*') laterali assenti. Chetigeri posteriori che si assottigliano verso il pigidio. Pigidio con due cirri anali laterali lunghi e sottili; ano piccolo, situato ventralmente.

Habitat

Si trova in sedimenti fangosi e sabbiosi (Eliason, 1962), in particolare in sabbia, sabbia leggermente infangata, fango sabbioso, sabbia fangosa, sabbia e ghiaia sabbiosa. Profondità 15-160 m, con alcune registrazioni fino a 1000 m.

Distribuzione

Attuale distribuzione confermata dalla Norvegia al largo dell'Africa occidentale, Irlanda, Mar Mediterraneo, Oceano Atlantico del Nord e Spagna.

Bibliografia

Eliason A. (1962). Undersökningar över Öresund: XXXXI. Weitere Untersuchungen über die Polychaetenfauna des Öresunds. Lunds Universitets Årsskrift. Ny Foljd. Avdelningen. In: *Lunds Universitets Årsskrift*, Lund: C.W.K. Gleerup. 98 p.

Mills K. & Mortimer K. (2018). Redescription of *Magelona minuta* Eliason, 1962 (Annelida), with discussions on the validity of *Magelona filiformis minuta*. *Zootaxa*, 4527(4): 541. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4527.4.5>

Aponuphis brementi (Fauvel, 1916)

Ordine: Eunicida

Famiglia: Onuphidae

Genere: Aponuphis

Specie: *Aponuphis brementi* (Fauvel, 1916)



Descrizione

Corpo lungo e snello, appiattito posteriormente, rigido, più di 70 chetigeri, larghezza massima senza parapodi 1,6 mm. Due grandi palpi labiali globosi a cuscino, disposti trasversalmente. Due palpi frontali ovoidali. Cinque antenne occipitali con lungo ceratoforo ad anelli e ceratostilo liscio; ceratofori con 4-6 anelli sull'antenna mediana, 6-9 sulle antenne laterali. Le 2 antenne anteriori 5-6 volte più corte delle posteriori, con ceratostilo lungo circa quanto il ceratoforo; le 3 antenne posteriori con ceratostilo molto lungo, che arriva al chetigero 14-20. Una piccola macchia oculiforme vicino al lato interno della base di ogni antenna occipitale anteriore e un'altra al lato esterno della base di ogni antenna laterale posteriore. Peristomio più corto del segmento successivo. Branchie a partire dai chetigeri 1-2 negli adulti (nei giovanili possono partire dal chetigero 6), tutte semplici, cirriformi, presenti fino al 60-70 chetigero. Cirri ventrali subulati nei primi 5-7 chetigeri, successivamente globosi. Labbro pedale posteriore cirriforme ai primi 11 chetigeri. Sui primi 6 chetigeri, chete capillari e uncini pseudocomposti tridentati, con cappuccio bivalve. Chetigeri 5-8 con un solo uncino, raramente bidentato e chete capillari. Di seguito, chete capillari e chete pettinate e, a partire dai chetigeri 11-21, 2 uncini incappucciati bidentati sub-aciculari gialli, quelli posteriori con punte fini a baionetta. Acicule capillari alla base dei cirri dorsali. Labbro con 2 pezzi allungati, trasparenti, con parte centrale scura. Formula dentale: M I: 1 + 1 (falciformi); M II: 7-8 + 8; M III: 8 + 0; M IV: = 6 + 9-10; MV: 2 placche chitinee chiare. La colorazione consiste in due grandi macchie dorsali sul peristomio e sui chetigeri 1-4, e due macchie laterali segmentali dal chetigero 1. Dal chetigero 5 le macchie centrali diventano progressivamente più piccole e sottili; dal chetigero 10 rappresentate solo da una banda sottile.

Habitat

Si trova in prevalenza in sedimenti con sabbie fangose e fanghi molto sabbiosi, ma anche su sabbia, fango sabbioso e fango (La Porta et al., 2011). Profondità 3-120 m.

Distribuzione

Attuale distribuzione Mar Mediterraneo (Località Tipo: Baia di Roquebrune), Nord-Est Atlantico, dal Golfo di Biscaglia all’Africa Occidentale.

Bibliografia

Arias A. & Paxton H. (2015). Onuphis and Aponuphis (Annelida: Onuphidae) from southwestern Europe, with the description of a new species. *Zootaxa*, 3949(3): 345. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3949.3.3>

Fauvel P. (1916). Deux Polychètes nouvelles (Disoma watsoni n.sp. et Hyalinoecie brementi n.sp.). *Bulletin de l'Institut océanographique*, 316: 1–10.

Fauvel P. (1923). Polychètes Errantes. Faune de France. Paris. 491 pp.

La Porta B., Tomassetti P., Lomiri S., Marzialetti S., Vani D., Penna M., Lanera P. & Nicoletti L. (2011). Ecology and spatial distribution of selected polychaete species from the Italian continental shelf. *Italian Journal of Zoology*, 78(sup1): 290–303. <https://doi.org/10.1080/11250003.2011.588443>

Polyophthalmus pictus (Dujardin, 1939)

Famiglia: Opheliidae

Genere: Polyophthalmus

Specie: *Polyophthalmus pictus* (Dujardin, 1939)



Descrizione

Corpo tozzo, arcuato, compresso, attenuato alle estremità. Lunghezza da 10 a 25 mm per 1-2 mm di larghezza. Doccia ventrale profonda e stretta. Due docce laterali. 27-28 chetigeri biannulati. Prostomio arrotondato o trilobato quando i voluminosi organi nucali sono estroflessi. Tre occhi cefalici visibili attraverso il tegumento. Nessun lobo parapodiale distinto. Un unico fascio di chete capillari molto fini e corte, tranne che agli ultimi segmenti dove si divide in due gruppi. Occhi laterali scuri, molto piccoli, spesso difficili da contare, su un certo numero di segmenti. Pori nefridiali su chetigeri 9-11. A maturità, chete più lunghe e pori nefridiali allargati. Pigidio con 2 labbra verticali delimitate da un numero variabile di papille. Colorazione molto variabile, bianco rosato con linee o macchie marroni trasversali.

Habitat

Si trova sulla costa, su fondi rocciosi, detritici e in ambienti fitali. Pelagico di notte. Profondità 1-110 m.

Distribuzione

Mediterraneo (Località Tipo: costa francese del Mediterraneo); Atlantico; Golfo del Messico; Mar dei Caraibi; Mar Rosso; Pacifico, Oceano Indiano.

Bibliografia

La Porta B., Tomassetti P., Lomiri S., Marzialetti S., Vani D., Penna M., Lanera P. & Nicoletti L. (2011). Ecology and spatial distribution of selected polychaete species from the Italian continental shelf. *Italian Journal of Zoology*, 78(sup1): 290–303. <https://doi.org/10.1080/11250003.2011.588443>

Lysidice unicornis (Grube, 1840)

Ordine: Eunicida

Famiglia: Eunicidae

Genere: Lysidice

Specie: *Lysidice unicornis* (Grube, 1840)



Descrizione

Corpo cilindrico, lungo, snello, fino a 300-400 segmenti; lunghezza max 15-20 cm. Prostomio con margine anteriore largamente arrotondato. 2 grandi occhi posteriori e, nei giovanili, 2 piccoli occhi anteriori puntiformi. Antenna singola fusiforme, leggermente più corta del prostomio. Il peristomio è lungo quanto il segmento successivo. Cirri notopodiali subulati, rigonfi alla base, che superano leggermente il piede. Cirri neuropodiali piriformi, corti. Parapodi troncati, appiattiti. Acicule scure. chete aciculari scure, bidentate, da circa 20 chetigero. Nel fascio superiore, chete capillari limbate e chete pettinate. Chete sub-aciculari bidentate. Pigidio con 4 cirri, fusiformi, lisci, 2 lunghi e 2 corti. Labbro con 2 parti allungate, allargate anteriormente, scanalate. M I: falciforme; M II: =4 + 5; M III: 4 + 0; M IV: 4 + 6; M V: 1 + 1 (piccoli pezzi chitinosi). Cuticola iridescente.

Habitat

Si trova in prevalenza in sedimenti con sabbie fangose e fanghi molto sabbiosi, ma anche su sabbia, fango sabbioso e fango (La Porta et al., 2011). Rinvenibile anche sotto le pietre e nelle fessure delle rocce. Profondità 2-120 m.

Distribuzione

Mediterraneo (Località Tipo: Golfo di Napoli), Atlantico, Mar Rosso.

Bibliografia

Day J. H. (1967). A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part 1. Errantia. 479 pp.

Fauvel P. (1923). Polychètes Errantes. Faune de France. Paris. 491 pp.

Grube, A.E. (1840). Actinien, Echinodermen und Würmer des Adriatischen- und Mittelmeers nach eigenen Sammlungen beschrieben. Königsberg: J.H. Bon. 92 pp.

Aonides oxycephala (Sars, 1862)

Ordine: Spionida

Famiglia: Spionidae

Genere: Aonides

Specie: *Aonides oxycephala* (Sars, 1862)



Descrizione

Corpo molto snello, con segmenti molto marcati. Da 100 a 200 setigeri; lunghezza 5-10 cm, 2-3 mm di larghezza. Prostomio in forma di un grande cono lungo e appuntito, subcordiforme posteriormente e terminante posteriormente in un breve tentacolo occipitale rialzato. Quattro piccoli occhi in un trapezio molto aperto. Due palpi lunghi e spessi con scanalatura ventrale ciliata. Peristomio senza lobi laterali a lato del prostomio. Chetigero 1 con una lamella dorsale e una ventrale piccole, arrotondate, e chete capillari. Branchie dal chetigero 2 in poi, 20-24 paia (12 paia nei giovanili), cirriformi, grandi, ben separate dalla lamella dorsale per tutta la loro lunghezza. Lamelle dorsali triangolari e ben sviluppate nella regione branchiale, poi più piccole, ovali, poi arrotondate e molto ridotte. Lamelle ventrali poco sviluppate, per metà ovali, poi triangolari e sempre più ridotte. Setole dorsali e ventrali capillari, sottilmente limbate. Setole incappucciate bidentate, in numero di 4-5 nei neuropodi dai chetigeri 32-35, in numero di 3-4 nei notopodi dai chetigeri 35-42 (anche dal ch. 20 nei giovanili). Pigidio conico, con ano circondato da 6-8 cirri corti.

Habitat

Si trova nella sabbia, sotto le pietre, nelle piscine tra le alghe in decomposizione, tra le Laminarie e tra le Corallinacee. Profondità prevalente 1-10 metri, rinvenuta fino a 60 metri.

Distribuzione

Mar del Nord (Località Tipo: Norwegian Exclusive Economic Zone); Atlantico Nord Orientale fino al Marocco; Mediterraneo; Mozambico, Madagascar.

Bibliografia

Day J. H. (1967). A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part 2. Sedentaria.

Fauvel P. (1923). Polychètes Errantes. Faune de France. Paris

Ramos J. M. (1976). *Aonides oxycephala* (Sars, 1862) remarques taxonomiques. A. *Vie Milieu*, 26(1):11-20.

Sars M. (1862). Om Annelideslægten Nerine og deres norske Arter. *Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania*, aar 1861: 59-67

CROSTACEI

Ampelisca brevicornis (Costa, 1853)

Ordine: Amphipoda

Famiglia: Ampeliscidae

Genere: Ampelisca

Specie: *Ampelisca brevicornis* (Costa, 1853)



Descrizione

Femmina 12 mm. Capo lungo, normalmente troncato anteriormente, margini anterodorsali e anteroventrali paralleli; 2 paia di lenti corneali, piccole, la coppia inferiore all'angolo anteroventrale della testa ne accentuano la forma sporgente. Segmento 1 dell'urosoma ha una gobba dorsale grande e rotonda posteriormente dritta. Coxa 1 più lunga che larga, leggermente espansa distalmente; coxae 2-3 subrettangolari; coxae 1-3 con incisione posterodistale; coxa 4 più larga delle coxae 1-3. Ep3 con margine posteriore bisinuato con un dente robusto all'angolo posterodistale. A1 corta, che raggiunge almeno la fine del 4 articolo peduncolare di A2, flagello con 7 articoli. A2 lunga quasi la metà del corpo, il 4 articolo peduncolare più lungo dell'articolo 5, flagello con 26 articoli. Labro scarsamente bilobato, frangiato con fini setole. Mandibola: palpo 3-articolato, articolo 1 corto, articoli 2 e 3 uguali, frangiati con setole semplici, processo incisivo con denti larghi e lisci, *lacinia mobilis* dentata, numerose file di spine denticolate e talvolta bifide. Palpo Mx1 biarticolato, articolo 2 frangiato da denti e portante setole sul lato interno, lobo interno piriforme terminato da 2 setole piumose, lobo esterno frangiato da numerosi denti denticolari.

Labium: lobi interni piccoli e lobi esterni grandi, entrambi frangiati da fini setole. Mxp, lobi interni frangiati da sete piumose, lobi esterni dotati di denti e setole corte. Gn1, base lunga, ischio e mero corti, carpo e propodio uguali con lunghe setole piumose sul carpo e semplici sul propodio, dattilo corto con piccole setole fini sul margine posteriore. Gn2 carpo 2 volte la lunghezza del propodio, recante numerose file di setole dentellate; propodio setoloso. P3, mero lungo e dilatato distalmente recante numerose setole piumose soprattutto sul margine posteriore e meno sul margine anteriore, carpo corto

subquadrato, setoloso sul margine distale con setole piumose, propodio lungo che si assottiglia distalmente, recante numerose setole lunghe, dattilo triangolare più lungo di carpo + propodio. P4 come P3 ma con mero ampio, con tutti gli articoli più setolosi e piumosi di P3. P5 base dilatata, arrotondata anteriormente e dilatata posteriormente, con setole piumose sul margine anteriore. P6, base regolarmente dilatata posteriormente, gli altri articoli come P5. P7, base triangolare, larga distalmente e frangiata con setole piumose; carpo triangolare, propodio ovale, dattilo lanceolato. Peduncolo U1 lungo quanto i rami, solo il ramo interno e il peduncolo sono forniti di piccole spine. Peduncolo U2 lungo quanto i rami, entrambi i rami e il peduncolo forniti di piccole spine. Rami dell'U3 fogliacei, ramo interno che porta setole piumose. Telson lungo il doppio della larghezza, profondamente inciso, ogni lobo recante una fila di corte setole al centro della superficie dorsale e 1 setola nella parte terminale del lobo.

Habitat

Caratteristica dei fondali di sabbia fine dove è comune, talvolta raccolta anche su fondali fangosi e detritici quando è presente una frazione di sabbia.

Distribuzione

Oceano Artico; Oceano Atlantico; Mar Rosso; Oceano Indiano; Oceano Pacifico occidentale; Mar Mediterraneo.

Bibliografia

Bellan-Santini D., Karaman G., Krapp-Schickel G., Ledoyer M., Myers A., Ruffo S., Schiecke U. (1982) - The Amphipoda of the Mediterranean. Part 1: Gammaridae (Acanthonotozomatidae to Gammaridae). Ruffo (ed.) *Mémoires de l'Institut océanographique, Monaco*, 13: 364 pp.

Bathyporeia guilliamsoniana (Spence Bate, 1857)

Ordine: Amphipoda

Famiglia: Bathyporeiidae

Genere: Bathyporeia

Specie: *Bathyporeia guilliamsoniana* (Spence Bate, 1857)



Descrizione

Femmina 6 mm. Corpo robusto, segmento 1 dell'urosoma con un paio di setole dirette anteriormente ed un paio di robuste spine dirette posteriormente. L'articolo 1 del peduncolo dell'A1 ha l'apice ampiamente arrotondato, margine ventrale con 5 setole, flagello 7-articolato. Il flagello dell'A2 9-articolato. Coxa 1 allungata, assottigliata all'apice leggermente arrotondato, margine posteriore con un piccolo dente, 6 lunghe setole lungo la parte distale e 5 lungo la parte prossimale. L'angolo posterodistale delle Coxae 2-3 con un dente ben definito, margine distale con 17 e 18 lunghe setole. Mero del P5 con 1 setola lunga ed 1 corta nel mezzo del margine posteriore ed 1 lunga seta e 2 setole al margine posterodistale. Angolo posterodistale dell'Ep 3 con un distinto aguzzo dente ma nei maschi grandi il dente è molto ridotto e ne rimane solo una traccia; il margine distale ha 2, 4 e 1 gruppi di spine. Telson con 3 o 4 paia di setole laterali e 6 paia di setole terminali.

Habitat

Spiagge di sabbia fine, profondità da 0 a 75 m.

Distribuzione

Oceano Atlantico (coste europee dalla Norvegia al Mediterraneo), Mediterraneo.

Bibliografia

Bellan-Santini D., Diviacco G., Krapp-Schickel G., Myers A., Ruffo S. (1989) - The Amphipoda of the Mediterranean. Part 2: Gammaridea (Haustoriidae to Lysianassidae). Ruffo (ed.) *Mémoires de l'Institut océanographique, Monaco*, 13: 365-575.

d'Udekem d'Acoz C. and Vader W. (2005) – The Mediterranean Bathyporeia revisited (Crustacea, Amphipoda, Pontoporeiidae), with the description of a new species. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*,29: 3-38.

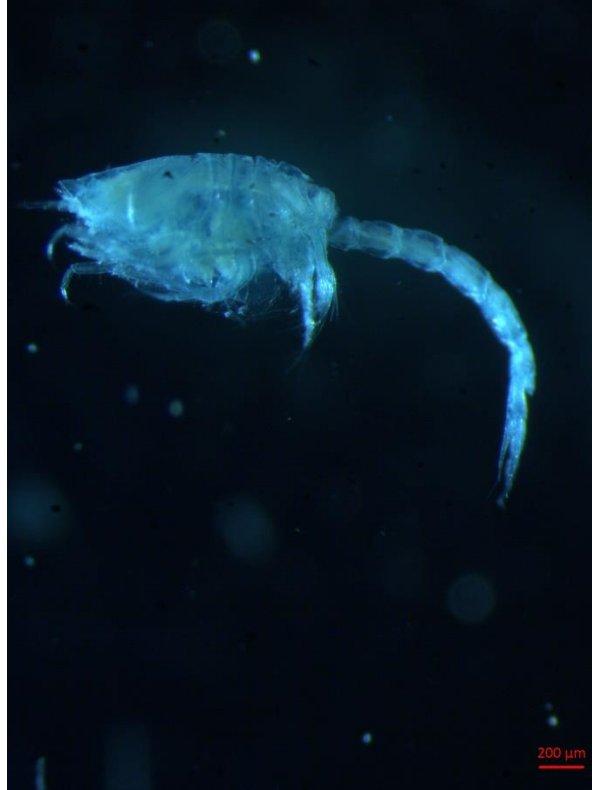
Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne (Bate, 1858)

Ordine: Cumacea

Famiglia: Pseudocumatidae

Genere: Pseudocuma

Specie: *Pseudocuma longicorne* (Bate, 1858)



Descrizione

Carapace ornato da 3 pliche distinte, longitudinali, oblique ed incurvate, che si allungano sulla parte più grande della regione branchiale; angolo antero-laterale stonato, pseudorostrò leggermente prominente. Parte toracica grande, segmenti toracici ben separati, cefalotorace più lungo dell'addome. Base del pereopode I lungo quanto la somma dei precedenti. Exopodite dei pereopodi III e IV rudimentali con 2 articoli. Dattilo e carpo del pereopode II subeguali. Telson tanto lungo quanto largo e arrotondato sul bordo posteriore. Peduncolo degli uropodi più corto di $\frac{1}{4}$ dei rami; ramo esterno un po' più corto di quello interno, la lunghezza della sua spina apicale è meno di due volte quella dell'articolo apicale; ramo interno armato di 5 spine sul suo bordo interno e di setole più corte delle spine.

Habitat

Specie a larga ripartizione, specie litorale che vive sulle sabbie e nel fango.

Distribuzione

Coste Atlantiche d'Europa fino a Vadso nel nord; in tutto il Mare del Nord, Skagerrak e il Baltico, Port-Said, Alessandria e il Mare del Nord.

Bibliografia

Fage L., (1951) - Faune de France Cumacés. Paul Lechevalier, 12, rue de Tournon (Vie): 136 pp.

Athanas nitescens (Leach, 1814)

Ordine: Decapoda

Famiglia: Alpheidae

Genere: *Athanas*

Specie: *Athanas nitescens* (Leach, 1814)



Descrizione

Rostro ben sviluppato, liscio e triangolare. Primo paio di zampe del maschio robuste e asimmetriche. Telson con punta tondeggiante e con numerose setole tra le spine distali. Rostro robusto, retto o solo leggermente convesso. Femmine con il carpo del I pereopode una volta e mezzo più lungo che largo quasi quanto il palmo. Lunghezza 1. 20 mm. Colore verde-blu o rossiccio, spesso con striscia bianca per tutta la lunghezza o trasparente con cromatofori rossi.

Habitat

Vive a pochi metri di profondità su praterie di Fanerogame.

Distribuzione

Atlantico, Isole britanniche, Norvegia, Mediterraneo, Mar Nero.

Bibliografia

Alvarez R. Z. (1968) - Crustaceos decapodos ibericos. *Inv. Pesq.* 32, 509 pp.

Falciai L. & Minervini R. (1992) – Guida dei Crostacei Decapodi d'Europa. Muzzio (Ed.): 318pp.

Holthuis L. B. (1993) - The recent genera of the Caridean and Stenopodidean shrimps. Ed. C.H.J.M. Fransen & C. van Achterberg, 328 pp.

Phtisica marina Slabber, 1769

Ordine: Amphipoda

Famiglia: Caprellidae

Genere: Phtisica

Specie: *Phtisica marina* Slabber, 1769



Maschio 9-17.5 mm. Cefalosoma arrotondato, mancante di rostro. Corpo fragile, liscio eccetto per la 1 spina anterolaterale sul pereonite 2. I pereoniti aumentano in lunghezza dal primo al quinto, pereonite 5=pereonite 6+7, pereonite 7 = a $\frac{1}{4}$ del pereonite 6. A1 variabile in lunghezza, può variare da $\frac{1}{2}$ corpo ad essere uguale al corpo, l'articolo 1 del peduncolo è più lungo di metà dell'articolo 2, l'articolo 3 è più lungo dell'articolo 1, più corto del 2, il flagello con fino a 20 articoli, lungo e sottile. A2 = circa il peduncolo A1, l'articolo 4 = articolo 5, flagello con 3-4 articoli. Parte incisiva della mandibola con 5 denti, *lacinia mobilis* con 0-5 denti, 2 lamine accessorie ed una serie di 6-11 setole. Il lobo interno Mx1 con 6 spine apicali (2 semplici e 4 bifide), l'articolo terminale del palpo con 3-4 spine arrotondate e 3-4 setole prossimali sul margine interno, l'articolo 2 del palpo robusto, con una serie marginale di setole. La base del Gn1=circa $\frac{1}{2}$ del cefalosoma, ischio e mero subeguali, carpo allungato, triangolare, propodio triangolare, più lungo che ampio, palmo prossimale con 2 spine adatte alla presa e 4-5 spine accessorie, tutte situate sulla sporgenza prossimale del propodio. Gn2 inserito nella prima metà del pereonite 2, la base= al pereonite, senza denti sulla carena, ischio cilindrico, mero circa due volte più lungo, carpo triangolare, propodio = alla base in lunghezza, 2 volte più lungo che largo, palmo convesso, con 1 dente prossimale e 3 più piccoli, delimitanti una cavità contenente un sacco membranoso, dattilo molto curvato. Le basi del P3-4 sono lunghi come i corrispondenti pereoniti, palmo del propodio con 3 spine. P5 corto, con 5 articoli, base e l'ischio fusi, il propodio non armato, dattilo = a circa $\frac{1}{2}$ del propodio. P6-7 normali,

pleopode piriforme, 1 articolato con 1 seta distale; pleopodi 2-3 allungati, con 2 articoli, con l'articolo basale più lungo, margine interno con una serie di setole.

Habitat

Si trova in alghe verdi o brune, Posidonia; con Asterias. Profondità di 660 m.

Distribuzione

Mediterraneo. *Francia*: Banyuls-sur-mer; Marsiglia, Villefranche-sur-mer. *Monaco*. *Sardegna*: Stintino; Capo Caccia; Cagliari; Capo Ferrato. *Italia- Tirreno*: Portovenere; Civitavecchia; Napoli; Villa S. Giovanni. *Sicilia*: Messina; Catania. *Malta*. *Italia-ionio*: Taranto. *Croazia*: Rovigno; Kvarner; Dalmazia. *Israele*: Nahariyya; Atlit; Caesarea.

Bibliografia

Bellan-Santini D., Karaman G., Krapp-Schickel G., Ledoyer M., Ruffo S. (1989) - The Amphipoda of the Mediterranean. Part 3: Gammaridea (Melphidippidae to Talitridae), Ingolfiellidea, Caprellidea. Ruffo (ed.) *Mémoires de l'Institut océanographique, Monaco*, 13: 577-809.

ECHINODERMI

Oestergerenia digitata (Montagu, 1815)

Ordine: Apodida

Famiglia: Synaptidae

Genere: Oestergerenia

Specie: *Oestergerenia digitata* (Montagu, 1815)



Descrizione

11-12 tentacoli, ciascuno terminante con 4 appendici e dotato di due organi sensoriali, allungati longitudinalmente e composti di 12-15 organuli per ciascuno. Piastre ancorali con fori molto diseguali ed irregolari, i centrali più ampi, e prolungamento ristretto; tali piastre sono più grandi nella parte posteriore del corpo, il che si ripete nelle ancore. Queste presentano lievi dentelli sulle braccia; vi sono però ancore giganti (fino a 0,9mm) con braccia lisce e proporzionalmente più lunghe. Urne cigliate di due forme. Colore carnicino o rossiccio. Lunghezza fino a 30 cm per 8-9 mm di larghezza.

Habitat

Vive su fondi fangosi, ma anche sabbiosi o a Posidonie. 20-600 m circa. Secondo Gautier (1957) caratterizza una facies di melme molli non vischiose, ove la melma è molto fluida, in vicinanza di estuari.

Distribuzione Mediterraneo ed Atlantico, dal Portogallo all'Inghilterra.

Bibliografia

Tortonese E. (1965) - Fauna d'Italia. Echinodermata. Calderini Bologna. 422 pp

Ophiothrix quinquemaculata (Delle Chiaje, 1828)

Ordine: Amphilepidida

Famiglia: Ophiotrichidae

Genere: Ophiothrix

Specie: *Ophiothrix quinquemaculata* (Delle Chiaje, 1828)



Descrizione

Disco tondeggiante o subpentagonale, spesso prominente nelle zone interradiali in rapporto con lo stato di attività delle gonadi. È rivestito di spinule a 2-3 punte, fra cui sono spesso intercalati aculei acuti e dentellati, inseriti su tubercoli; questi aculei sono sempre presenti, insieme alle spinule, sia sulla parte centrale del disco, sia sulle piastre che separano gli scudi radiali, questi sono grandissimi e nudi. Aree interradiali ventrali con spinule sparse, ad eccezione delle zone laterali e di quella più interna, che rimangono più o meno nude. Scudi radiali nudi o, talvolta con qualche spinula; sono subtriangolari e misurano circa 2/3 del raggio del disco. Scudi orali subtriangolari, assai più larghi che lunghi. Piastre brachio-dorsali foggiate a ventaglio, con margine distale angoloso, nel cui mezzo c'è un lobo più o meno distinto; sono carenate nel mezzo. Piastre brachio-ventrali quadrangolari, coi lati leggermente concavi, soprattutto quello distale. 6 (7-8 sugli articoli basali) aculei brachiali di aspetto vitreo, incolori eretti e ben dentellati; la loro lunghezza aumenta rapidamente dal primo ventrale al 4° o 5°. Sono più o meno eretti. Scaglia tentacolare ovale con qualche dentello all'estremità.

Colore variabilissimo: bruno, verde, blu, aranciato, rosso, roseo, violetto. Può essere uniforme ma più spesso differisce sul disco e sulle braccia; possono trovarsi disegni sul disco mentre sulle braccia possono trovarsi anellature oscure ovvero una linea bianca longitudinale.

Il disco giunge a 15mm di diametro e le braccia misurano 8-10 volte il diametro del disco.

Distribuzione

Mediterraneo.

Habitat

Vive su fondi melmosi (40-250 m) insieme a *Leptometra*, *Cidaris*, Alcionarii ed è spesso molto abbondante, come pure i fondi a *Peyssonnelia polymorpha*. Densissime popolazioni dimorano in ambiente detritico costiero, tanto da caratterizzarne una particolare facies.

Bibliografia

Tortonese E. (1965) - Fauna d'Italia. Echinodermata. Calderini Bologna. 422 pp

Amphiura filiformis (O.F. Müller, 1776)

Famiglia: Amphiuridae

Genere: Amphiura

Specie: *Amphiura filiformis* (O.F. Müller, 1776)



Descrizione

Disco privo di rosetta di piastre primarie e nudo sul lato orale. Scudi boccali pentagonali, con angoli arrotondati. Papilla orale esterna conica e sottile. Piastre brachio-dorsali ovato-trasverse. 5-7 aculei brachiali, dei quali il secondo dal lato orale ha l'apice tronco, munito di due piccole punte rivolte lateralmente e in opposta direzione. Scaglie tentacolari assenti. Colore rossastro, volgente ora all'aranciato, ora al bruno. Braccia lunghe dieci volte il diametro del disco, che è di una decina di millimetri.

Habitat

Vive tra i 5 -1200 metri, infossata nei fondi molli. *A. filiformis* fa parte di una zoocenosi con *Echinocardium* e può anche trovarsi frammista ad *A. chiajei*.

Distribuzione

Mediterraneo ed Atlantico settentrionale dalla Scandinavia e Islanda al Portogallo.

Bibliografia

Tortonese E. 1965. Fauna d'Italia. Echinodermata. Calderini Bologna. 422pp.

Amphiura chiajei Forbes, 1843

Ordine: Amphilepidida

Famiglia: Amphiuridae

Genere: Amphiura

Specie: *Amphiura chiajei* Forbes, 1843



Descrizione

Disco dotato di una rosetta di piastre primarie (una centro-dorsale e cinque piastre all'intorno) nel mezzo del lobo aborale; lato orale tutto rivestito di piastrene, più minute di quelle aborali. Scudi radiali distalmente a contatto o quasi. Scudi boccali più o meno romboidali. 2 papille orali, l'esterna assai larga. Piastre brachio-dorsali ampie, a ventaglio; brachio-ventrale esagonali, con margine distale concavo: quelle degli articoli prossimali appaiono invece incavate perché due rilievi decorrono parallelamente agli orli esterni e possono essere accompagnati da uno mediano assai meno accentuato. 4-6 aculei, branchiali, conici. 2 scaglie tentacolari, poste ad angolo una con l'altra. Colore rossastro, volgente ora all'aranciato, ora al grigio, ora al bruno; talvolta vi sono macchie più scure. Diametro del disco fino ad 11 mm; 1-8 volte tale misura.

Habitat

Benché si rinvenga anche sui fondi detritici, coralligeni o a Litotamni, è soprattutto una tipica abitatrice delle sabbie, con o senza alghe (*Caulerpa*, ecc) e delle melme.

Distribuzione

Mediterraneo ed Atlantico orientale dalla Scandinavia e isole Faroer fino alle Azzorre, al Congo e all'Angola. 10-1200 m circa. In Mediterraneo sembra raggiungere profondità assai minori: nel Mar Ligure fu dragata sino a 766 m. Abbonda in Adriatico; secondo Vatova (1950) è rara nei canali della laguna veneta, mentre è comune nelle "paludi" dove la sua densità è di 0.4 ind/m².

Bibliografia

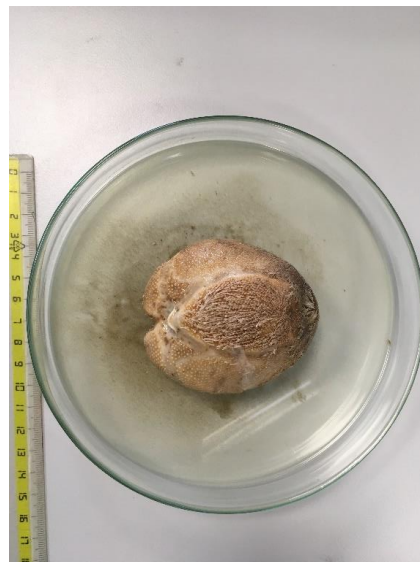
Tortonese E. 1965. Fauna d'Italia. Echinodermata. Calderini Bologna. 422pp.

Ova canalifera (Lamarck, 1816)

Famiglia: Schizasteridae

Genere: Oestergrenia

Specie: *Ova canalifera* (Lamarck, 1816)



Descrizione

Contorno ovale, un po' angoloso e con netta rientranza anteriore corrispondente alla forte infossatura della zona ambulacrale III. Petali anteriori leggermente incurvati, posteriori ovali e molto più brevi. Periprocto piccolo, situato nella parte superiore del lato posteriore. Peristema pure piccolo; labbro ben prominente. Aculei fitti, fini, brevi: formano un rivestimento uniforme, ma quelli che fiancheggiano la zona ambulacrale anteriore sono più lunghi; quelli del piastrone sono spatoliformi. Zone ambulacrali posteriori del lato orale piuttosto strette. Tra i pedicellari, gli oficefali esistono soltanto negli individui giovani; i tridattili hanno valve lunghe e strette, spesso in numero di 4 o talvolta anche 5. La fasciola laterale scende obliquamente lungo ciascun fianco e si unisce sotto il periprocto con quella del lato opposto, formando una V. Colore grigio biancastro. 74 mm è la massima lunghezza nota.

Habitat

Da circa 9 m di profondità ad un centinaio. Abita i fondi di sabbia e melma, in cui si seppellisce; resiste anche all'ambiente inquinato dei porti. *Ova canalifera* è un caratteristico elemento di biocenosi di fondi fangosi. Classica è quella ove *Amphiura chiajei* è associata a questo Echinoide. Secondo Vatova (1936) tale biocenosi occupa pressochè 1/3 dei fondali dell'alto Adriatico, a 5-60 m circa, corrispondendo ivi alla biocenosi *Brissopsis-A. Chiajei* delle acque danesi; insieme a *S. Canaliferus* e *A. Chiajei* si trovano, in variabili proporzioni, diversi altri invertebrati (*Dentalium*, *Nucula*, *Hyalinoecia*, *Ophiothrix*, *Trachytyone*, *Callianassa*, ecc). Come elemento biocenotico dominante si può aggiungere il polichete *Owenia*, più o meno abbondante (Vatova, 1940, Tav. III). Questo Autore riconobbe inoltre – sempre nell'alto Adriatico – la zoocenosi *Schizaster-Turritella*.

Distribuzione

È endemico nel Mediterraneo, dov'è diffuso in tutti i bacini.

Bibliografia

Tortonese E. 1965. Fauna d'Italia. Echinodermata. Calderini Bologna. 422 pp.

