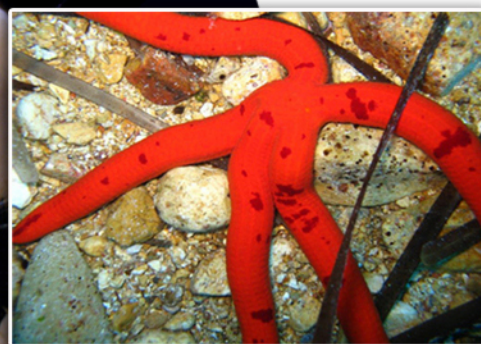


# Macroinvertebrati bentonici marini: primo Confronto Interlaboratorio Nazionale in ambito SNPA

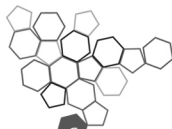
Prova valutativa interlaboratorio "Smistamento  
di sedimenti marini ed Identificazione di organismi  
macrozoobentonici (ISPRA-IC046)"





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente**

# **Macroinvertebrati bentonici marini: primo Confronto Interlaboratorio Nazionale in ambito SNPA**

---

**Prova valutativa interlaboratorio “Smistamento  
di sedimenti marini ed Identificazione di organismi  
macrozoobentonici (ISPRA-IC046)**

## **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 questo rapporto.

**ISPRA** - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

ISPRA, Rapporti 332/2020

ISBN 978-88-448-1031-3

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Elaborazione grafica**

*Grafica di copertina:* Franco Iozzoli

ISPRA - Area Comunicazione

*Foto di copertina:* Laboratorio Ecologia del Benthos (ISPRA CN-LAB/LEB)

## **Coordinamento pubblicazione on line:**

Daria Mazzella

**ISPRA** - Area Comunicazione

**Febbraio 2021**

---

## **Autori**

Veronica Marusso (ISPRA)  
Loretta Lattanzi (ISPRA)  
Monica Targusi (ISPRA)  
Salvatore Porrello (ISPRA)  
Tiziano Bacci (ISPRA)  
Fabio Bertasi (ISPRA)  
Barbara La Porta (ISPRA)  
Danilo Vani (ISPRA)  
Elisa Raso (ISPRA)  
Paolo Tomassetti (ISPRA)

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

## **Hanno collaborato alla realizzazione di questo volume**

Sabrina Barbizzi (ISPRA)  
Paolo De Zorzi (ISPRA)

## **A cura di**

Monica Targusi, Veronica Marusso, Loretta Lattanzi, Salvatore Porrello

---

# INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	4
<b>INTRODUZIONE</b> .....	5
<b>1.ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DELL'CONFRONTO INTERLABORATORIO ISPRA IC046</b> .....	7
<b>2.ELABORAZIONE STATISTICA E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'ACCETTABILITA' DEI RISULTATI</b> .....	8
<b>3.RISULTATI</b> .....	10
3.1 Prova di Smistamento .....	11
3.2 Prova di Identificazione .....	11
3.2.1 <i>Taxon molluschi</i> .....	12
3.2.2 <i>Taxon policheti</i> .....	14
3.2.3 <i>Taxon crostacei</i> .....	15
3.2.4 <i>Taxon echinodermi</i> .....	17
<b>4. DISCUSSIONI E CONCLUSIONI</b> .....	20
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	22
<b>ALLEGATO A</b> - Elenco dei laboratori partecipanti.....	23
<b>ALLEGATO B</b> - Protocollo Prova Valutativa ISPRA – IC046 – Smistamento di sedimenti marini ed Identificazione di organismi macrozoobentonici.....	24
<b>ALLEGATO C</b> - Prova di Smistamento: numero degli individui presenti nel sedimento.....	34
<b>ALLEGATO D</b> - Prova di Identificazione: Lista Specie di Riferimento.....	35
<b>ALLEGATO E</b> - Schede Tassonomiche.....	36

---

## PREMESSA

Un idoneo sistema di garanzia e controllo della qualità (QA/QC) per i laboratori si poggia sull'adozione di strumenti di controllo della qualità interni ed esterni delle proprie misure, siano esse di carattere chimico, fisico o biologico. In tale contesto ricade anche l'utilizzo di metodi convalidati, la dimostrazione che i dati prodotti siano sotto un controllo statistico e l'introduzione nelle procedure di misurazione di materiali di riferimento (certificati o non), in funzione degli scopi.

Secondo la formale definizione data dalla UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010, che stabilisce i requisiti per chi deve organizzare prove valutative interlaboratorio, per confronto interlaboratorio si deve intendere l'organizzazione, esecuzione e valutazione di misurazioni o prove sugli stessi oggetti o su oggetti simili, da parte di due o più laboratori in conformità a condizioni prestabilite. In termini più generali, i confronti interlaboratorio rappresentano per i laboratori, all'interno di un proprio sistema di assicurazione di qualità, 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 <sup>(1)</sup>. I confronti interlaboratorio sono richiamati anche dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018, con riferimento ai requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura.

Il Centro nazionale per la rete nazionale dei laboratori (CN-LAB) di ISPRA ha costituito, da decenni, nell'ambito dell'SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) una rete permanente di referenti delle Agenzie regionali e provinciali a supporto dell'organizzazione sistematica di confronti interlaboratorio in ambito nazionale <sup>(2)</sup>. La rete rappresenta uno strumento importante per lo scambio di informazioni e conoscenze e per l'armonizzazione di procedure di misura, a garanzia della comparabilità dei dati analitici di monitoraggio e controllo ambientale a livello nazionale. Alcuni confronti interlaboratorio sono organizzati ai sensi della norma ISO 17043, quando ricadono negli schemi accreditati (ACCREDIA) del Centro PTP n. 10, afferente all'Area Metrologia di ISPRA, oppure conformemente alla norma stessa per quegli schemi di prova valutativa non accreditati.

In questa pubblicazione è riportata l'esperienza del primo confronto interlaboratorio sul macrozoobenthos marino a scala nazionale. Nello specifico è stata organizzata una prova valutativa relativa allo Smistamento di sedimenti marini e all'Identificazione di organismi macrozoobentonici, che ha consentito di porre a confronto diversi Operatori dei laboratori SNPA impegnati nelle attività di monitoraggio e controllo dell'ambiente marino.

Il Rapporto Conclusivo della prova valutativa ISPRA-IC046 può essere richiesto nella sua versione originale all'indirizzo e-mail: [metrologia.ambientale@isprambiente.it](mailto:metrologia.ambientale@isprambiente.it).

<sup>(1)</sup> I confronti interlaboratorio possono essere utilizzati, senza alcun riferimento alla valutazione delle prestazioni analitiche di uno o più laboratori, anche per la definizione di alcune grandezze prestazionali di una specifica procedura di misurazione (ad esempio in termini di ripetibilità e riproducibilità), utili anche alla valutazione dell'incertezza di misura; si parla, in questo contesto, di studi collaborativi.

<sup>(2)</sup> Nel Piano Triennale SNPA 2018-2020 è operativa la Rete Tematica IV/01 "Confronti Interlaboratorio"

---

## INTRODUZIONE

Una corretta separazione delle specie e un'accurata identificazione e conteggio degli organismi appartenenti ai diversi *taxa* sono un prerequisito fondamentale nella maggior parte degli studi di monitoraggio e valutazione ambientale che utilizzano le comunità macrozoobentoniche come bioindicatori negli ambienti marino costieri.

Nell'ambito di tali studi infatti la variazione della composizione in specie delle comunità bentoniche, in termini di presenza, abbondanza e ricchezza specifica, risulta un efficace strumento per valutare le eventuali alterazioni delle caratteristiche ambientali, sia legate a fenomeni naturali sia di natura antropica.

La normativa vigente in ambito di classificazione e valutazione dello stato di qualità degli ambienti marino costieri (Direttiva 2000/60/CE) individua nelle comunità macrozoobentoniche lo strumento (Elemento di Qualità Biologica) per valutare lo stato ecologico di questi ambienti. Di conseguenza una corretta identificazione delle specie può avere una influenza rilevante sull'attendibilità della classificazione dello stato di qualità ecologica.

L'attività analitica per la definizione della lista delle specie di una comunità macrozoobentonica 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.

L'analisi degli organismi bentonici non è un'analisi realizzata da strumentazioni automatiche, bensì da Operatori. Diversamente da quanto si verifica con l'utilizzo degli analizzatori automatici quindi, dove viene fornito sia un risultato oggettivo relativo ad un determinato campione sia l'incertezza di misura associata, il processo di analisi del macrozoobenthos presenta elementi di soggettività, dovuti alla capacità di osservazione del singolo Operatore che effettua l'analisi, all'esperienza e alla conoscenza da lui maturata in questo campo. La qualità dei risultati dell'analisi delle comunità macrozoobentoniche dipende principalmente dalla formazione e dall'aggiornamento professionale dell'Operatore che le effettua.

Le attività di smistamento ed identificazione che caratterizzano l'analisi del macrozoobenthos possono introdurre errori nelle misure di presenza, abbondanza e ricchezza specifica delle comunità esaminate. Ad esempio, durante le attività di smistamento, il numero degli organismi e delle specie può essere sottostimato per una mancata rimozione di tutti gli individui dal sedimento.

Durante l'identificazione tassonomica delle specie possono insorgere errori nel conteggio degli individui di ciascuna specie, causando erronee stime della ricchezza specifica.

Al processo di identificazione degli organismi del macrozoobenthos, molto spesso si aggiungono difficoltà oggettive dovute ad esempio allo 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 riportati nei manuali o nelle chiavi dicotomiche, di organismi non ancora adulti, che quindi presentano caratteri diagnostici non ancora ben definiti e di organismi non in ottimo stato di conservazione contribuiscono a complicare l'identificazione univoca delle specie.

Una strumentazione non adeguata e una bibliografia di riferimento non appropriata o datata sono ulteriori ostacoli per una corretta ed univoca identificazione delle specie.

Erronee identificazioni determinano problemi nel confronto sia spaziale sia temporale dei dati nell'ambito degli studi di monitoraggio e valutazione, nella formulazione degli indici che descrivono le comunità macrozoobentoniche (es. ricchezza specifica) e quindi nell'attendibilità della valutazione dello stato ambientale.

Per garantire sia la qualità dei dati prodotti durante le fasi di smistamento e identificazione che la loro comparabilità sarebbe opportuno quindi minimizzare la soggettività dell'Operatore e aumentarne le competenze 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/Laboratorio e assicurare la comparabilità dei risultati stessi. Inoltre la partecipazione ai circuiti interlaboratorio permette agli Operatori di documentare prestazioni di buona qualità e di confrontarsi.

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/>). Allo

---

schema del NMABQC possono partecipare, su base volontaria, anche laboratori non direttamente coinvolti nei programmi di monitoraggio del Regno Unito e dell'Irlanda. Molti tassonomi italiani hanno preso parte negli anni, e tuttora partecipano, alle diverse tipologie di prove che il NMABQC organizza su le 6 componenti biologiche ovvero Invertebrati bentonici, Pesci, Macroalghe, Fitoplancton, Zooplancton e Epibiota.

Circuiti interlaboratorio per la componente biologica 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).

In Mediterraneo e in Italia in particolare non sono noti circuiti interlaboratorio relativi ai macroinvertebrati bentonici di ambienti marino costieri.

Sulla base della forte spinta all'armonizzazione delle metodiche analitiche per il monitoraggio a scala nazionale, contenuta nella legge istitutiva del Sistema Nazionale di Protezione Ambientale (Legge 132/2016 SNPA), nel Ottobre 2019, 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, nel rispetto della pianificazione ISPRA/APP/ARPA dei circuiti interlaboratorio per il periodo 2019-2020 (Rete dei Referenti RR-TEM IV/01), ha organizzato il primo circuito interlaboratorio nazionale denominato "Prova Valutativa IC046 - Smistamento di sedimenti marini ed Identificazione di organismi macrozoobentonici".

Il circuito è stato organizzato per valutare l'efficacia dell'analisi delle comunità macrozoobentoniche di fondi mobili marino costieri. In particolare, le prove riguardavano l'identificazione dei principali gruppi tassonomici ovvero policheti, crostacei, molluschi ed echinodermi, e lo smistamento di sedimenti marini.

ISPRA-IC046 è stato organizzato inoltre per favorire la costituzione di una rete attiva di tassonomi in grado di lavorare congiuntamente in ottica SNPA e in grado di stabilire un fluido scambio di conoscenze tassonomiche e di competenze specifiche nei vari *taxa* studiati nonché di condividere i testi per l'identificazione quale chiavi dicotomiche, manuali e pubblicazioni.



---

# 1. ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DEL CONFRONTO INTERLABORATORIO ISPRA-IC046

Il Laboratorio di Ecologia del Benthos ha scelto di proporre agli Operatori due prove indipendenti: la prova di Smistamento del sedimento marino e la prova di Identificazione degli organismi macrozoobentonici di fondo mobile.

Gli Operatori dei Laboratori partecipanti (ALLEGATO A) hanno potuto scegliere, in base alla propria formazione e necessità di aggiornamento professionale, se partecipare alla prova di Smistamento e/o alla prova di Identificazione e, per quest'ultima, scegliendo tra uno o più *taxa* tra quelli proposti dei molluschi, policheti, crostacei ed echinodermi.

Per rendere uniformi le condizioni dello svolgimento delle prove tra i colleghi delle Agenzie, e per favorire la conoscenza e il confronto diretto tra gli Operatori, si è scelto di eseguire le prove presso il Laboratorio di Ecologia del Benthos di ISPRA, nella sede di Castel Romano (Roma), in tre giornate appositamente dedicate, stabilendo un tetto massimo di 18 partecipanti.

Successivamente è stato redatto un Protocollo (ALLEGATO B) con le informazioni riguardanti le regole per partecipare, il calendario con le tempistiche riguardanti l'invio sia della modulistica per poter partecipare, che dei risultati e le date delle prove (Smistamento e Identificazione). Nel Protocollo sono stati riportati i dettagli sui materiali proposti per le prove, la modalità di esecuzione di quest'ultime e i metodi di analisi statistica per l'elaborazione dei risultati.

Per la prova di Smistamento a ciascun Operatore è stato fornito un campione *spiked* costituito da sedimento marino precedentemente defaunato al quale è stato aggiunto un numero noto di organismi appartenente ai quattro *taxa* proposti. A ciascun campione di sedimento sono stati aggiunti 18 organismi appartenenti ai gruppi tassonomici dei molluschi (4 individui), policheti (5 individui), crostacei (5 individui) ed echinodermi (4 individui) (ALLEGATO C). I campioni così costituiti sono stati forniti all'interno di capsule Petri. Ogni Operatore ha avuto a disposizione 45 minuti per effettuare la prova.

Per la prova di Identificazione è stato scelto di fornire ai partecipanti un "campione cieco", preparato dal personale del LEB, costituito, per ogni gruppo tassonomico, da 5 specie con un individuo per ciascuna specie (ALLEGATO D). Per ogni gruppo tassonomico sono state fornite le stesse specie, scelte sulla base della loro ampia distribuzione biogeografica, e sono stati forniti esemplari di dimensioni simili e dello stesso sesso (se presente dimorfismo sessuale). Per ogni *taxon* gli Operatori hanno avuto 60 minuti di tempo per svolgere la prova.

Ad ogni Operatore partecipante è stato attribuito un Codice Identificativo (ID) al quale sono stati associati i risultati delle prove.

Per l'esecuzione delle prove è stato richiesto agli Operatori di utilizzare la propria bibliografia di riferimento e la propria strumentazione minuta, il Laboratorio di Ecologia del Benthos ha invece messo a disposizione i microscopi, i reagenti e la vetreria.

Al termine delle prove gli Operatori hanno inviato ad ISPRA la "Scheda Risultati" (Fig. 1) nella quale hanno riportato i risultati delle prove sostenute, e, per la prova di identificazione, anche la bibliografia di riferimento utilizzata. I dati ricevuti sono stati elaborati ed utilizzati per la stesura del Rapporto conclusivo, inviato poi a tutti i partecipanti.



prestazione scelta dagli Organizzatori secondo un criterio di giudizio esperto, sulla base di quanto già proposto in letteratura (Castelli *et al.*, 2003) e in altri interconfronti (Hall, 2010).

Per la prova di Smistamento di sedimento marino è stato considerato come indice lo Scostamento Percentuale (D%) dal valore di riferimento (Castelli *et al.*, 2003), mentre per la prova di Identificazione degli organismi marini sono state utilizzate misure di dissimilarità tassonomica dal campione di riferimento (Clarke *et al.*, 2006) espresse con l'indice Gamma + ( $\Gamma^+$ ).

Prova di Smistamento: il Numero di esemplari estratti dal campione dall'Operatore (NOP), è stato confrontato con un Numero di Riferimento (NR), ovvero il numero noto di esemplari presenti nel campione (ALLEGATO C). Lo Scostamento Percentuale (D%) viene espresso come:

$$D\% = |(NOP - NR)/NR| * 100$$

I limiti di Accettabilità della prova di Smistamento sono stati definiti come segue:

Valore dell'Indice	Valutazione della prova
$D\% \leq 10$	Accettabile
$10 > D\% \geq 20$	Discutibile
$D\% > 20$	Non Accettabile

La prova di Identificazione è stata valutata mediante misure di dissimilarità tassonomiche. Nello specifico, l'indice Gamma + ( $\Gamma^+$ ) (Clarke *et al.*, 2006) permette di misurare il livello di dissimilarità tra due liste di specie, confrontando il loro disaccordo tassonomico, sulla base dei dati di sola presenza-assenza dei *taxa*. L'indice  $\Gamma^+$  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 Specie di Riferimento (Lr) (ALLEGATO D),  $s_2$  le specie della Lista dell'Operatore (LOP) e  $\omega_{ij}$  è la distanza tassonomica che intercorre tra la specie  $i$  di Lr ( $i=1,2,\dots, n$ ) e la specie  $j$  di LOP ( $j=1,2,\dots, n$ ).

L'indice  $\Gamma^+$  calcola, quindi, la distanza tassonomica minima media che intercorre tra le specie delle due liste (Lr e LOP). Nel caso della prova di Identificazione tale disaccordo, derivato da differenti o errate identificazioni tassonomiche, può assumere valori da 0 (nessuna differenza) a 100 (completa differenza).

I limiti di Accettabilità della Prova di Identificazione sono stati definiti come segue:

Valore dell'Indice	Valutazione della prova
$\Gamma^+ \leq 10$	Accettabile
$10 > \Gamma^+ \geq 20$	Discutibile
$\Gamma^+ > 20$	Non Accettabile

L'indice  $\Gamma^+$  è stato originariamente ideato come misura di biodiversità per confrontare liste di specie, pesando opportunamente le differenze filogenetiche contenute in esse. Al contempo, si sottolinea come l'identificazione tassonomica del macrozoobenthos marino a livello di specie risulta essere a volte un obiettivo non sempre raggiungibile e l'identificazione di esemplari a livello tassonomico superiore (es: genere) può essere, in determinati casi, una valida ed efficace alternativa. La scelta di tale metrica nella valutazione della prestazione della prova di Identificazione, differisce volutamente da quanto già

sperimentato (es: indice di Bray-Curtis) in altri confronti interlaboratorio (Hall, 2010), perché più rispondente ai reali obiettivi insiti nello stesso e più adeguata a pesare opportunamente gli eventuali errori dell'Operatore rispetto alla Lista Specie di Riferimento (Lr).

Nello specifico, le distanze tassonomiche  $\omega_{ij}$  utilizzate sono state calcolate in funzione della diversa categoria dei *taxa*. Per i *taxa* policheti e crostacei le distanze sono state calcolate utilizzando 4 livelli tassonomici (Tabella 1), mentre per molluschi ed echinodermi sono stati considerati 5 livelli tassonomici (Tabella 2). Il valore di  $\omega_{ij}$  è massimo, pari a 100, in caso di massima distanza del percorso filogenetico tra la specie di riferimento e la specie identificata dall'Operatore, mentre è minimo, pari a zero, in caso di perfetta concordanza tra specie di riferimento e identificazione dell'Operatore. I livelli tassonomici intermedi sono stati considerati equidistanti tra loro, in modo che la distanza totale venga suddivisa in intervalli identici.

Il calcolo dell'indice di dissimilarità  $\Gamma^+$  è stato effettuato mediante il software Primer 6.1. (Clarke and Gorley, 2006).

**Tabella. 1 - Distanze tassonomiche  $\omega_{ij}$  utilizzate per policheti e crostacei**

	<b>Ordine</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Specie</b>
$\omega_{ij}$	100	75	50	25

**Tabella. 2 - Distanze tassonomiche  $\omega_{ij}$  utilizzate per molluschi ed echinodermi**

	<b>Classe</b>	<b>Ordine</b>	<b>Famiglia</b>	<b>Genere</b>	<b>Specie</b>
$\omega_{ij}$	100	80	60	40	20

### 3. RISULTATI

In questo capitolo si riporta il risultato delle prove di Smistamento ed Identificazione sostenute dagli Operatori. A questo primo confronto interlaboratorio hanno aderito 7 Laboratori con un totale di 11 Operatori (Tabella 3).

Tutti gli Operatori hanno partecipato alla prova di Smistamento, di questi, 8 hanno partecipato alla prova di Identificazione dei molluschi ed echinodermi e 5 a quella dei policheti e dei crostacei. 4 Operatori hanno scelto di partecipare a tutte le prove proposte.

**Tabella 3- Lista delle Agenzie e degli Operatori cha hanno partecipato al confronto interlaboratorio e alle relative prove.**

Istituzione-Servizio-Laboratori	N° Operatori	Prova di Smistamento	Prova di Identificazione			
			Molluschi	Policheti	Crostacei	Echinodermi
ISPRA	1	X				
ARPA Veneto	1	X		X	X	X
	1	X	X	X		X
ARPA Friuli Venezia Giulia	1	X	X			X
ARPA Lazio	1	X	X		X	X
ARPA Toscana	1	X	X	X	X	X
	1	X	X	X		X
ARPA Abruzzo	1	X	X		X	X
	1	X	X	X	X	X
ARPA Puglia	1	X				

### 3.1 Prova di Smistamento

Alla prova di Smistamento hanno partecipato tutti gli 11 Operatori. Di questi il 54,5% ha effettuato una Prova Discutibile, il 36,4% Non Accettabile mentre il 9,1% Accettabile (Figura 2).

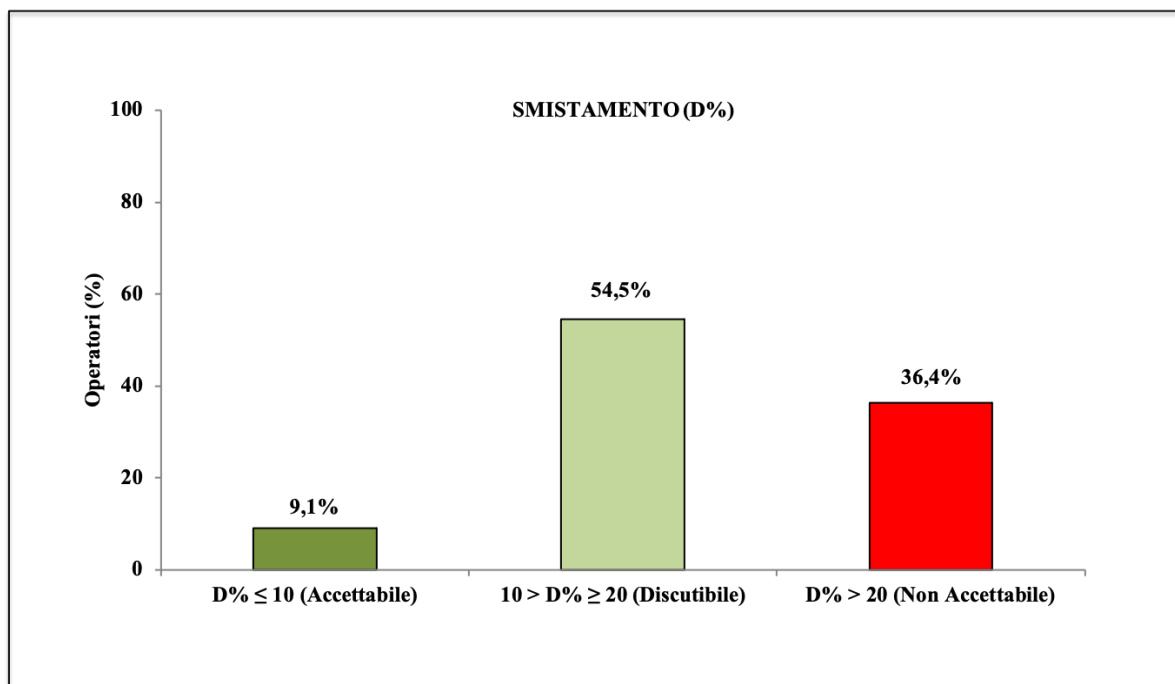


Figura 2 - Percentuale degli Operatori la cui Prova di Smistamento è risultata Accettabile (Verde scuro), Discutibile (Verde chiaro), Non Accettabile (Rosso).

### 3.2 Prova di Identificazione

Di seguito si riporta per ciascun gruppo tassonomico il risultato della prova di Identificazione sostenuta dagli Operatori. Si riporta, inoltre, per ciascun gruppo la Lista Specie di Riferimento (Lr) a cui sono state associate anche le Specie Confuse per le quali gli Operatori hanno riscontrato alcuni problemi di identificazione.

Le caratteristiche morfologiche ed ecologiche delle Specie di Riferimento di ciascuno dei 4 *taxa* nonché l'habitat, la distribuzione e la principale bibliografia di riferimento sono riportate nelle "Schede Tassonomiche" (ALLEGATO E). 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/>

### 3.2.1 Taxon molluschi

Nella prova di Identificazione dei molluschi, l'87,5%, degli 8 Operatori partecipanti, ha effettuato una prova Accettabile il 12,5% una prova Non Accettabile, mentre nessun Operatore ha ottenuto un valore di  $\Gamma^+$  Discutibile (Figura 3).

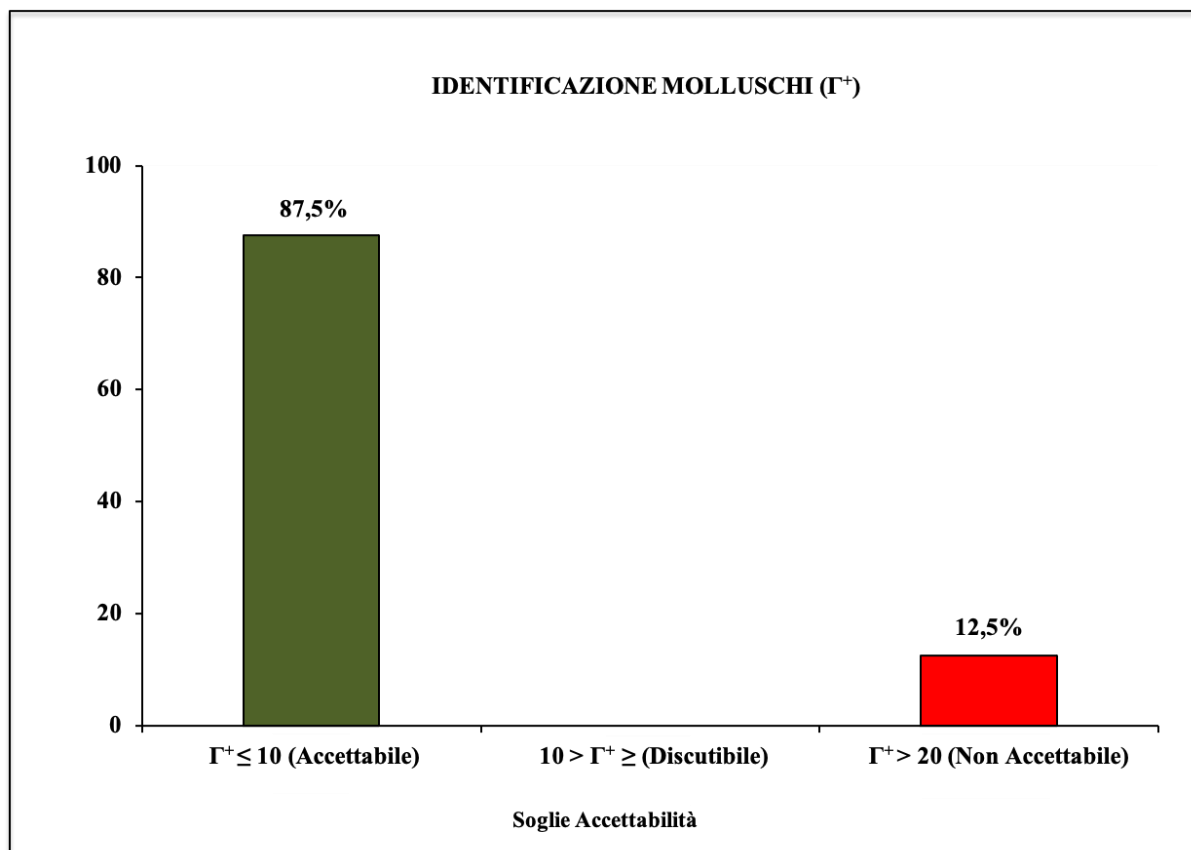


Figura 3 - Percentuali di Operatori suddivisi nelle tre soglie di Accettabilità per la prova di Identificazione dei molluschi. Accettabile (Verde scuro); Discutibile (Verde chiaro); Non Accettabile (Rosso).

Nella Tabella 4 è riportata, in verde, la Lista Specie di Riferimento (Lr), in rosso, la lista delle Specie Confuse, per le quali gli Operatori hanno incontrato alcune difficoltà nell'identificazione.

Tabella 4 - Lista Specie di Riferimento (in verde) e Specie Confuse (in rosso) relative alla prova di Identificazione del taxon molluschi

Lista Specie di Riferimento (Lr)	Specie Confuse
<i>Hyala vitrea</i>	<i>Truncatella subcylindrica</i>
<i>Eulima glabra</i>	-
<i>Myrtea spinifera</i>	<i>Venus casina</i>
<i>Papillicardium papillosum</i>	-
<i>Hiatella artica</i>	-

In Figura 4 si evidenzia come quasi tutti i partecipanti alla prova di Identificazione del *taxon* molluschi abbiano determinato correttamente le specie. Tutti gli Operatori hanno identificato correttamente il Gasteropode *Eulima glabra* e i Bivalvi, *Papillicardium papillosum* e *Hiatella artica*. Solo un Operatore ha identificato *Hyala vitrea* come *Truncatella subcylindrica* e *Myrtea spinifera* come *Venus casina*.

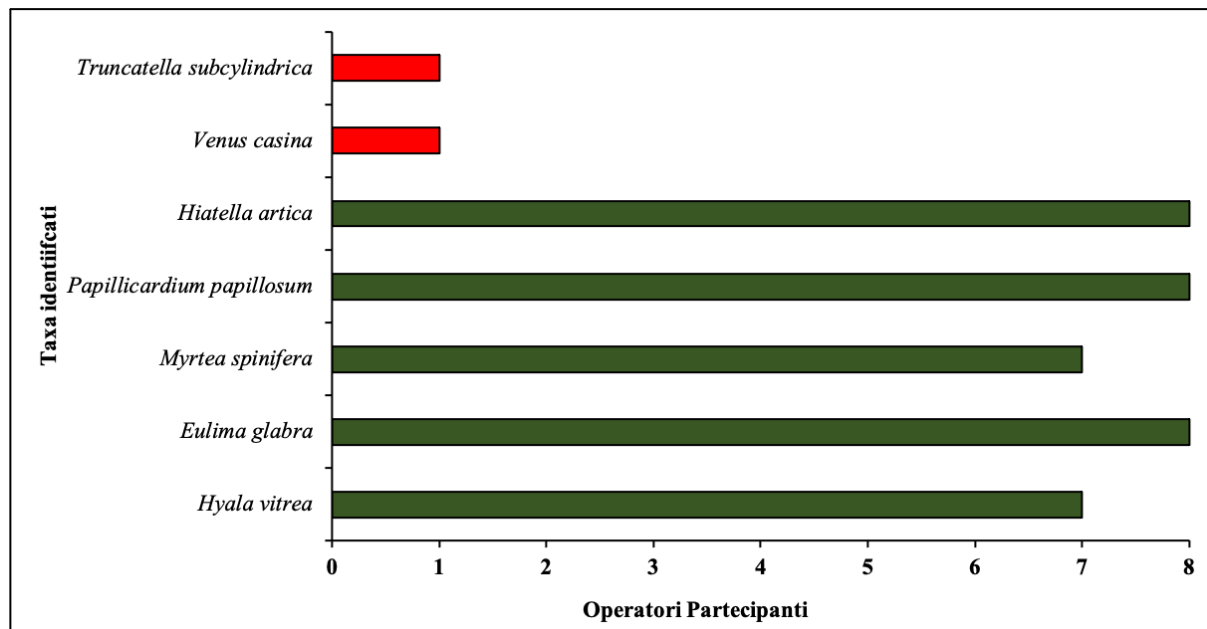


Figura 4 - Risultati ottenuti dagli Operatori partecipanti alla prova di Identificazione del *taxon* molluschi. In verde le specie identificate correttamente appartenenti alla Lista Specie di Riferimento (Lr), in rosso le Specie Confuse.

### 3.2.2 Taxon policheti

A questa prova di Identificazione hanno partecipato 5 Operatori. Nel seguente grafico (Figura 5) si evidenzia come l'80% degli Operatori abbia effettuato una prova Accettabile, mentre per un 20% la prova è risultata Non Accettabile, nessun Operatore, quindi, è ricaduto nella soglia Discutibile.

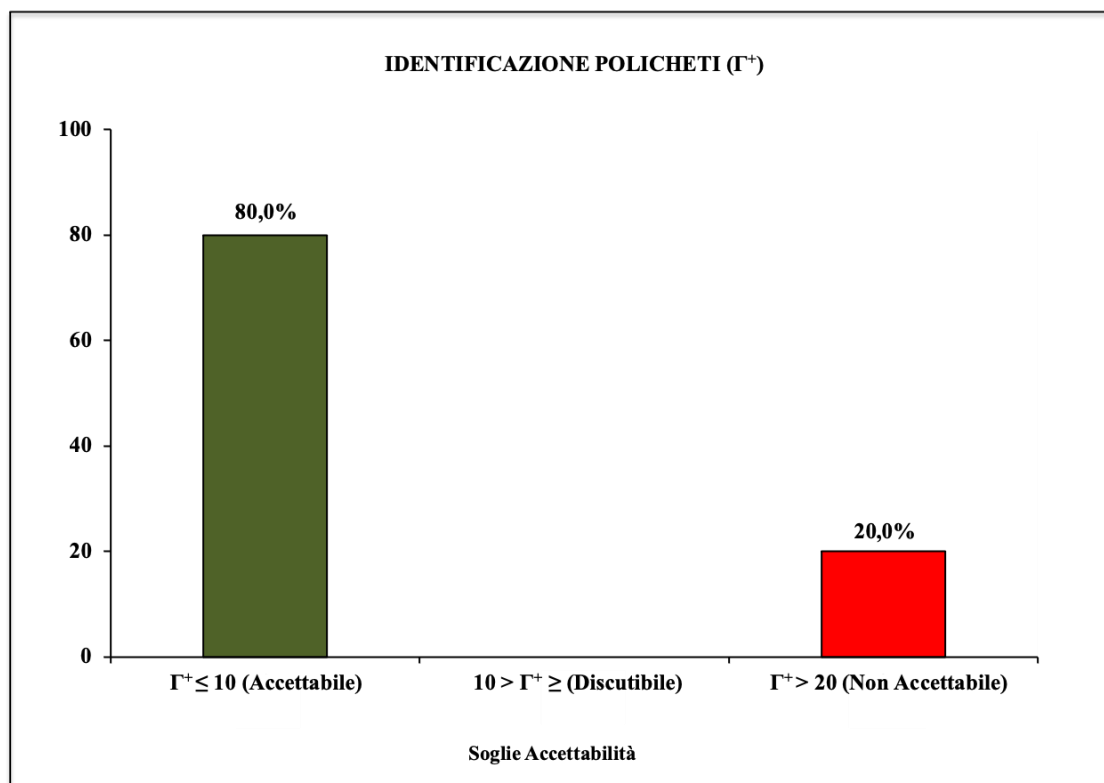


Figura 5 - Percentuali di Operatori suddivisi nelle tre soglie di Accettabilità per la prova di Identificazione dei policheti. Accettabile (Verde scuro); Discutibile (Verde chiaro); Non Accettabile (Rosso).

Nella Tabella 5 è riportata, in verde, la Lista Specie di Riferimento (Lr), in rosso, le lista Specie Confuse, per le quali gli Operatori hanno incontrato alcune difficoltà nell'identificazione.

Tabella 5 - Lista Specie di Riferimento (Lr) (in verde) e Specie Confuse (in rosso) relative alla prova di Identificazione del taxon policheti.

Lista Specie di Riferimento (Lr)	Specie Confuse
<i>Pseudoleiocapitella fauveli</i>	<i>Capitellidae sp.</i> <i>Capitella capitata</i>
<i>Prionospio caspersi</i>	-
<i>Owenia fusiformis</i>	-
<i>Amphictene auricoma</i>	<i>Therochaeta flabellata</i>
<i>Paradoneis armata</i>	<i>Paraonis sp.</i>



Nella Figura 6 si riporta graficamente quanto esposto nella Tabella 5. L'istogramma evidenzia come per gli Operatori la maggiore difficoltà di identificazione sia stata rappresentata dalla specie *Pseudoleiocapitella fauveli* confusa con le specie *Capitellidae* sp. e *Capitella capitata* e dalle specie *Amphictene auricoma* e *Paradoneis armata* confuse rispettivamente con *Therochaeta flabellata* e *Paraonis* sp.

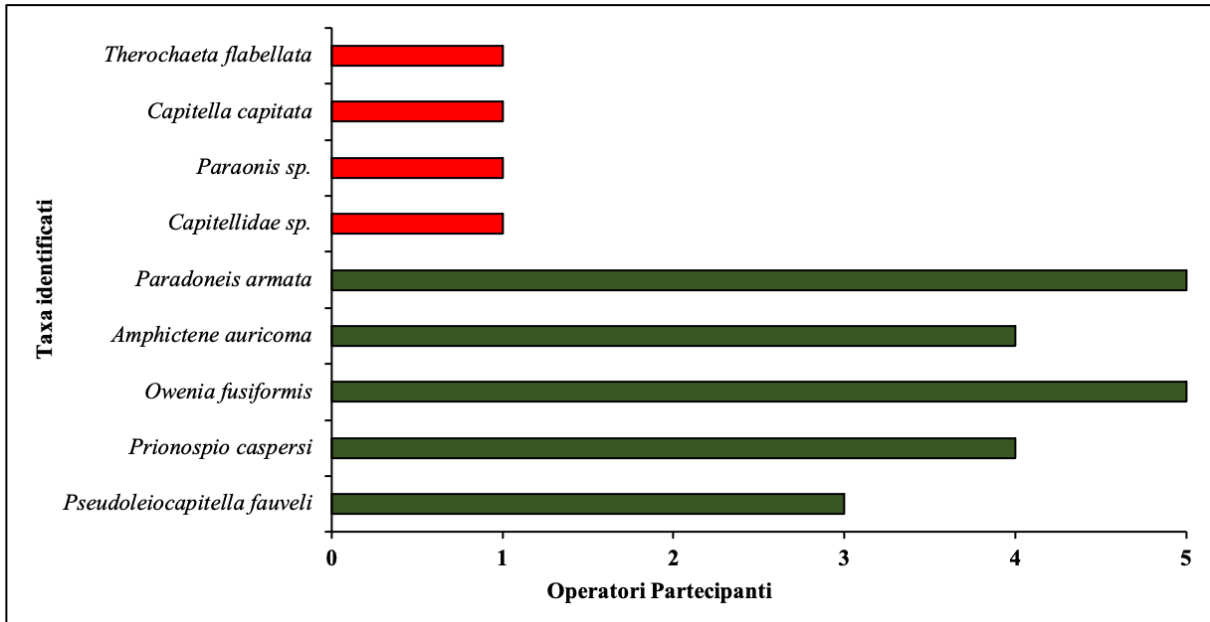


Figura 6 - Risultati ottenuti dagli Operatori partecipanti alla prova di Identificazione del taxon policheti. In verde le specie identificate correttamente appartenenti alla Lista Specie di Riferimento (Lr), in rosso le Specie Confuse.

### 3.2.3 Taxon crostacei

Alla prova di Identificazione del taxon crostacei hanno partecipato 5 Operatori.

Si rammenta che il gruppo tassonomico dei crostacei ed in particolare tutti gli individui appartenenti alla specie *Apseudopsis latreillii*, sono stati oggetto di revisione da parte degli Organizzatori dietro richiesta di alcuni partecipanti.

Dalla revisione effettuata è emerso che 2 individui dei 5 oggetto della prova erano attribuibili alla specie *A. latreillii* mentre i restanti 3 presentavano elementi morfologici più affini alla specie congenerica *A. acutifrons*. Pertanto le specie di riferimento considerate nel trattamento dei risultati dei crostacei sono 6 e non più 5.

Il seguente grafico (Figura 7) mostra le percentuali in cui sono ricadute le Soglie di Accettabilità dei diversi Operatori. In particolare, il 60% di essi ha effettuato una prova Accettabile, mentre il 40% una prova Discutibile, pertanto nessun Operatore ha ottenuto un valore di  $\Gamma^+$  Non Accettabile.

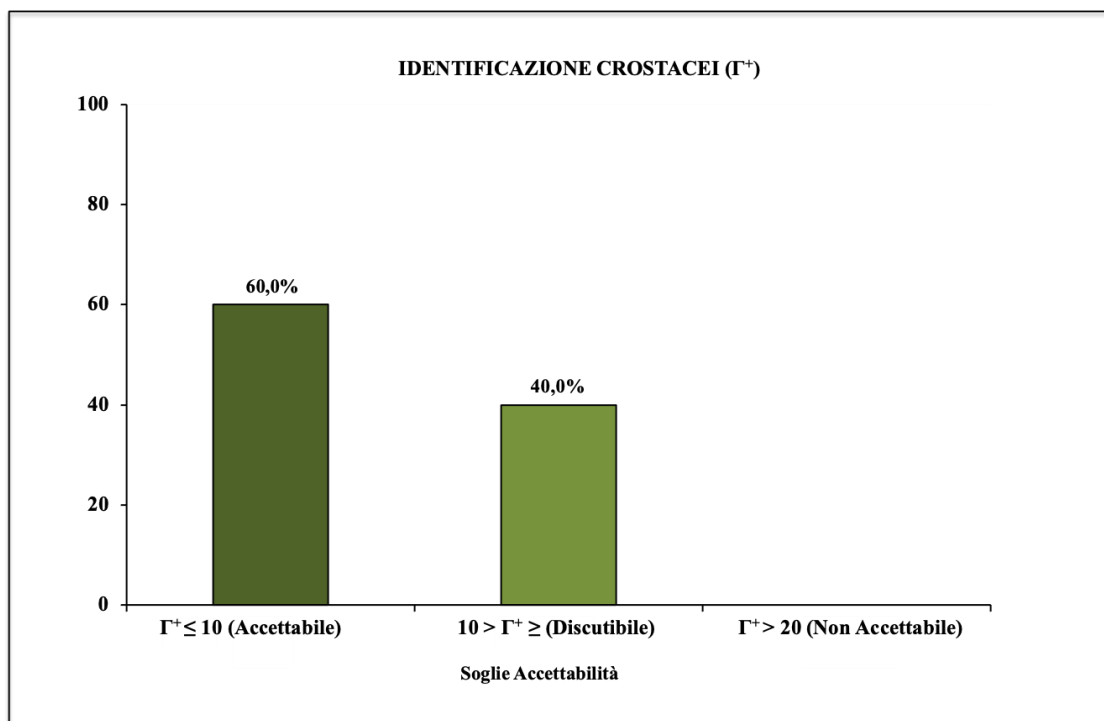


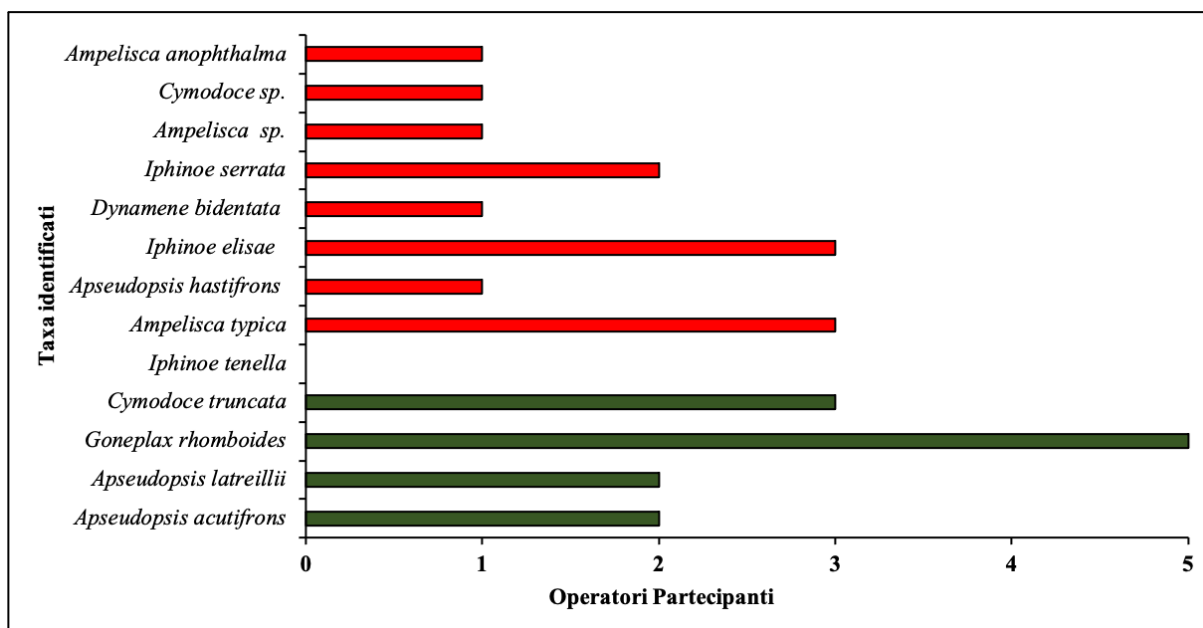
Figura 7 - Percentuali di Operatori suddivisi nelle tre soglie di Accettabilità per la prova di Identificazione dei Crostacei. Accettabile (Verde scuro); Discutibile (Verde chiaro); Non Accettabile (Rosso)

Nella seguente Tabella 6 sono riportate, in verde, la Lista Specie di Riferimento (Lr) e accanto, in rosso, le Specie Confuse.

Tabella 6 - Lista Specie di Riferimento (Lr) (in verde) e Specie confuse (in rosso) relative al taxon crostacei.

Lista Specie di Riferimento (Lr)	Specie Confuse
<i>Apseudopsis latreillii</i>	<i>Apseudopsis hastifrons</i>
<i>Apseudopsis acutifrons</i>	
<i>Goneplax rhomboides</i>	-
<i>Cymodoce truncata</i>	<i>Cymodoce</i> sp. <i>Dynamene bidentata</i>
<i>Iphinoe tenella</i>	<i>Iphinoe elisae</i> <i>Iphinoe serrata</i>
<i>Ampelisca typica</i>	<i>Ampelisca</i> sp. <i>Ampelisca anophthalma</i>

Nella Figura 8 si riporta graficamente quanto esposto nella Tabella 6. L'istogramma evidenzia come per quasi tutte le specie, tranne per il decapode *Goneplax rhomboides*, ci siano stati problemi nell'identificazione.



**Figura 8 - Risultati ottenuti dagli Operatori partecipanti alla prova di Identificazione del taxon crostacei. In verde le specie identificate correttamente appartenenti alla Lista Specie di Riferimento (Lr), in rosso le Specie Confuse**

In generale, la specie per la quale tutti gli Operatori hanno evidenziato le maggiori difficoltà di identificazione è stato il cumaceo *Iphinoe tenella* confuso con le specie *I. elisae* e *I. serrata*. Altre difficoltà sono state riscontrate per l'isopode *Cymodoce truncata* confusa con un altro isopode *Dynamene bidentata* e l'anfipode *Ampelisca typica* con *A. anophthalma*. Per quanto riguarda la specie *Apseudopsis acutifrons* è stata identificata, da un singolo Operatore, come *A. hastifrons*. Infine, in due casi l'identificazione si è fermata a livello di Genere come per l'anfipode *A. typica* identificata come *Ampelisca sp.* e per l'isopode *C. truncata* identificata come *Cymodoce sp.*

### 3.2.4 Taxon echinodermi

A questa prova di Identificazione hanno partecipato 8 Operatori. Come accaduto per il gruppo dei Crostacei c'è stata, anche per questo taxon, una difficoltà nell'identificazione di alcune specie e, anche per gli echinodermi, è stata richiesta la revisione di una specie: l'echinoide *Psammechinus microtuberculatus*, erroneamente attribuito da alcuni Operatori alla specie *Paracentrotus lividus*. La revisione effettuata dagli Organizzatori, ha confermato che tutti gli esemplari appartengono effettivamente alla specie *P. microtuberculatus*. L'errata attribuzione potrebbe essere dovuta al fatto che alcuni caratteri morfologici degli esemplari adulti di *P. microtuberculatus* sono stati confusi come caratteri di giovanili di *P. lividus*.

Nel seguente grafico (Figura 9) vengono riportati in percentuale i valori soglia raggiunti dagli Operatori. Tali valori evidenziano che il 44,4% degli Operatori ha effettuato una prova Accettabile, il 33,3% una prova Discutibile, mentre il 22,2% ha ottenuto un valore di  $\Gamma^+$  Non Accettabile.

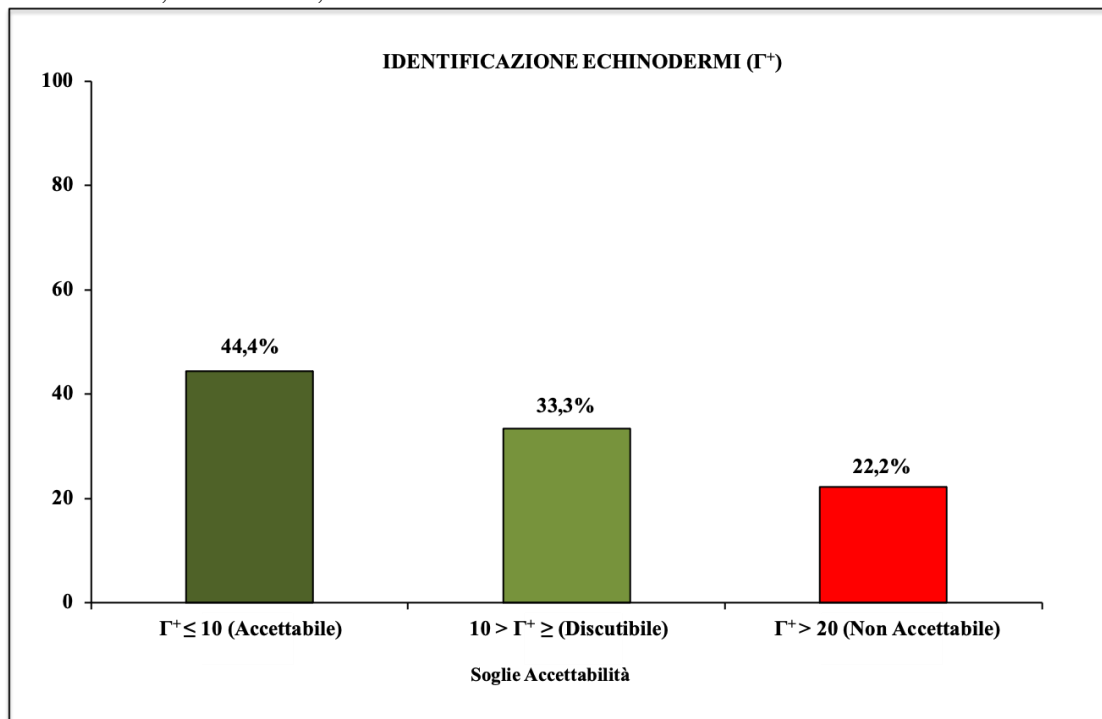


Figura 9 - Percentuali di Operatori suddivisi nelle tre soglie di Accettabilità per la prova di Identificazione degli echinodermi. Accettabile (Verde scuro); Discutibile (Verde chiaro); Non Accettabile (Rosso).

In questa Tabella 7 sono state riportate, in verde, la Lista Specie di Riferimento (Lr) e accanto, in rosso, le Specie Confuse.

Tabella 7 - Lista Specie di Riferimento (Lr) (in verde) e Specie Confuse (in rosso) relative al taxon echinodermi.

Lista Specie di Riferimento (Lr)	Specie Confuse
<i>Amphiura chiajei</i>	<i>Amphiura filiformis</i>
<i>Ophiura albida</i>	<i>Amphipholis squamata</i>
<i>Leptopentacta elongata</i>	Holothuroidea
<i>Echinocyamus pusillus</i>	<i>Neolampas rostellata</i>
	Echinoidea juv.
<i>Psammechinus microtuberculatus</i>	<i>Arbacia cflixula</i>
	<i>Paracentrotus lividus</i>

Nella Figura 10 si riporta graficamente quanto esposto nella Tabella 7. L'istogramma evidenzia come per quasi tutte le specie ci siano stati problemi nell'identificazione. La specie per la quale gli Operatori hanno evidenziato le maggiori difficoltà nell'identificazione è stata l'echinoide *Psammechinus microtuberculatus* confusa con le specie *Paracentrotus lividus* e *Arbacia cf. lixula*. Altre difficoltà sono state riscontrate da alcuni Operatori per altre specie come l'*Amphiura chiajei* identificata come *A. filiformis*, l'*Ophiura albida* come *Amphipholis squamata* e l'*Echinocyamus pusillus* come *Neolampas rostellata*. Infine, in due casi l'identificazione si è fermata a livello di Classe per *Leptopentacta elongata* identificata come Holothuroidea e per l'*E. pusillus* identificato come Echinoidea juv..

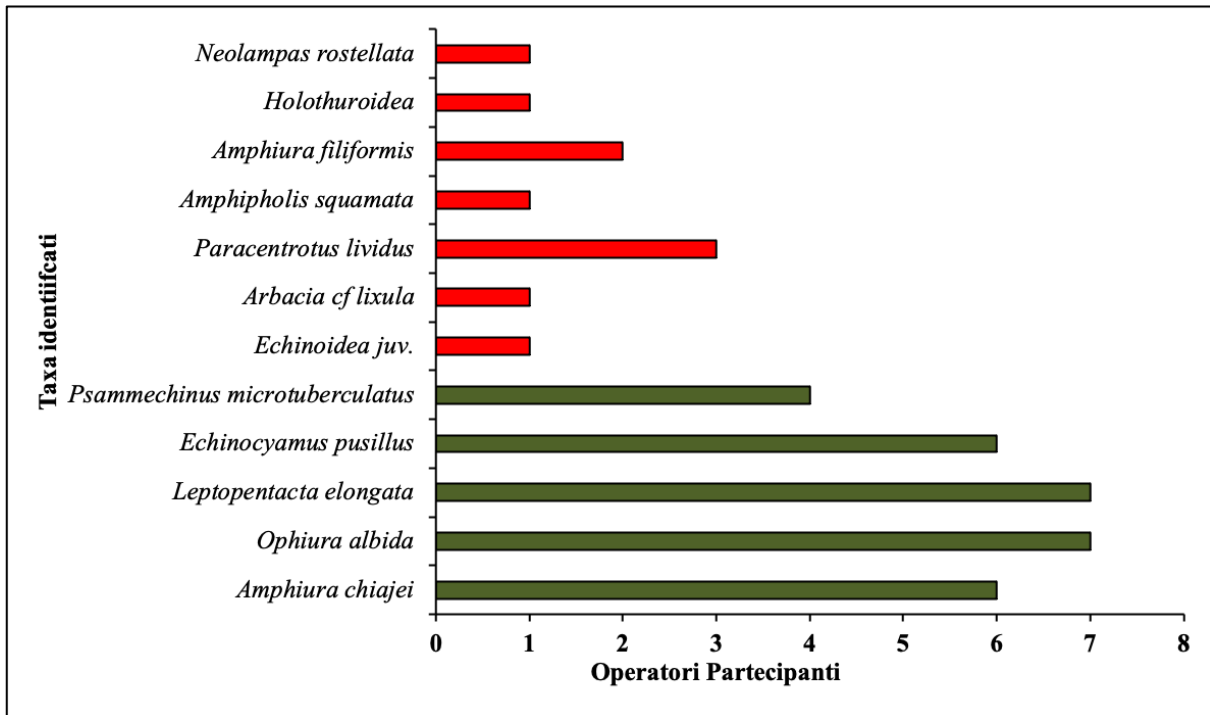


Figura 10 - Risultati ottenuti dagli Operatori partecipanti alla prova di Identificazione del taxon echinodermi. In verde le specie identificate correttamente appartenenti alla Lista Specie di Riferimento (Lr), in rosso le Specie Confuse

---

## 4. DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

La partecipazione al circuito interlaboratorio ha registrato un numero significativo di adesioni da parte delle strutture laboratoristiche SNPA, anche in considerazione della logistica stessa e della necessità che gli operatori dovessero trasferirsi dai loro laboratori per svolgere la prova.

L'aver organizzato separatamente sia prove di Smistamento che di Identificazione ha consentito la partecipazione degli Operatori al circuito secondo la propria esperienza, formazione e/o necessità di aggiornamento professionale. Al contempo ha permesso una valutazione della prestazione anche laddove l'Operatore abbia partecipato all'attività di interconfronto per una sola fase delle prove proposte (Smistamento o Identificazione).

Gli Operatori hanno potuto utilizzare gli esiti della prova ISPRA-IC046 quale verifica del mantenimento delle qualifiche richieste nell'ambito delle certificazioni di qualità o degli accreditamenti eventualmente acquisite dall'Agenzia a cui essi afferiscono (ISO 9001; ISO 17025).

Il metodo statistico utilizzato per valutare la prestazione associata alle due diverse fasi dell'analisi, in base alla letteratura esistente (Castelli *et al.*, 2003; Clarke *et al.*, 2006), ha garantito nel complesso un controllo quali-quantitativo efficace, in grado di evidenziare eventuali lacune presenti relativamente alla formazione e all'aggiornamento professionale degli Operatori. Per ciascun indice selezionato sono state definite specifiche soglie di accettabilità della prestazione scelte dagli Organizzatori secondo un criterio di giudizio esperto, sulla base di quanto già proposto in letteratura (Castelli *et al.*, 2003) e in altri interconfronti (Hall, 2010).

Tale metodo statistico è stato condiviso e ritenuto idoneo allo scopo dagli Operatori durante la Riunione Plenaria.

In generale, dall'analisi dei risultati ottenuti, la prestazione degli Operatori, secondo i criteri di accettabilità stabiliti, ricade nella maggior parte dei casi nei limiti Accettabile e Discutibile e nel complesso quindi la prestazione dei laboratori può essere considerata positiva.

L'analisi delle singole prove condotte evidenzia che nello Smistamento quasi tutti gli Operatori hanno ottenuto risultati che ricadono nella categoria Discutibile o Non Accettabile, evidenziando quindi una maggiore difficoltà in questo tipo di prova.

Nelle Prove di Identificazione, gli Operatori hanno raggiunto prevalentemente valori che ricadono nel limite di Accettabilità. Sebbene la prova di Identificazione nel suo complesso sia risultata positiva alcuni gruppi tassonomici sono risultati problematici e nello specifico gli echinodermi e i crostacei. Gli errori di Identificazione emersi riflettono le difficoltà associate ad una corretta e univoca Identificazione delle specie bentoniche.

In conclusione:

- nel contesto dello studio delle comunità macrozoobentoniche marine, dove in ambito mediterraneo mancano strumenti di confronto e valutazione delle prestazioni, ISPRA-IC046 si è rivelato uno strumento efficace per valutare le prestazioni dei laboratori e degli Operatori del SNPA con l'obiettivo di conseguire una maggiore omogeneità tra i Laboratori del Sistema nell'esecuzione delle analisi dei popolamenti macrozoobentonici di ambienti marino costieri.
- ISPRA-IC046 ha facilitato il confronto tra Operatori e ha permesso di costituire le basi per la creazione di una rete di Operatori tassonomi in ambito SNPA. La partecipazione sistematica a confronti interlaboratorio in tale campo di misura ha in sé come obiettivo il miglioramento delle prestazioni degli Operatori dei Laboratori del SNPA che si occupano di analisi di macroinvertebrati bentonici marini. Sono preziosi a tale fine, la condivisione dei testi per l'Identificazione tassonomica (chiavi dicotomiche, monografie e pubblicazioni specifiche) e più in generale un fluido scambio di informazioni e supporto reciproco nelle diverse fasi del processo analitico nel quale, occorre sottolinearlo, la valutazione soggettiva ha un peso non indifferente. La creazione di una rete di Operatori tassonomi è un passo fondamentale per la condivisione e l'armonizzazione delle metodiche poiché l'ormai perdurante carenza di tassonomi, certificata nel 2005 dalla National Science Foundation - che ha lanciato il Progetto Partnerships for Enhancing Expertise in Taxonomy (PEET) con lo scopo di reclutare e formare tassonomi - fa sì che molto spesso gli specialisti dei singoli taxon non abbiano, all'interno del proprio laboratorio, l'opportunità di confronto con altri colleghi. A tale riguardo, durante Riunione Plenaria conclusiva, sono stati promossi momenti formativi e di aggiornamento specifici per ogni taxon aperti a tutti gli Operatori del Sistema SNPA.

IC046 è stato apprezzato dagli stessi Operatori che hanno partecipato al confronto e che, nella Riunione Plenaria finale, hanno espresso la volontà di prendere parte a futuri confronti interlaboratorio organizzati con lo stesso approccio.

---

Il percorso avviato nel 2019 con ISPRA-IC046 proseguirà quindi con l'organizzazione di una nuova edizione del confronto interlaboratorio sul macrozoobenthos di fondi marini che introdurrà cambiamenti in linea con l'esperienza maturata, le esigenze dei partecipanti e la normale evoluzione di un processo plasmabile e in continua evoluzione. Ciò al fine di rendere tale strumento idoneo alle esigenze del processo di analisi delle comunità macrozoobentoniche di ambienti marino costieri.

---

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Castelli A., Lardicci C., Tagliapietra D. (2003) - Il macrobenthos di fondo molle. Capitolo 4. Manuale metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. Gambi M.C. e Dappiano M. Eds. *Biol. Mar. Mediterr.*, **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.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- Hall D.J. (2010) - National Marine Biological Analytical Quality Control Scheme. Description of Scheme Standards for the Benthic Invertebrate Component From Scheme Year 8 (2001/02). Report to the NMBAQC Scheme participants. 4pp, February 2010.
- <http://www.nmbaqcs.org> NE Atlantic Marine Biological Analytical Quality Control Scheme (NMBAQC Scheme) 19/01/2021
- Legge 132/2016 SNPA “Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell’ambiente e disciplina dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale”
- 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 CEI EN ISO/IEC 17025:2018 - Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura.
- UNI EN ISO 9001:2015 - Certificazione del sistema di gestione Qualità.




---

## ALLEGATO A - Elenco dei laboratori partecipanti

<b>Istituzione-Servizio-Laboratorio</b>	<b>Nominativo Referente</b>
ISPRA -Laboratorio di Ecologia del Benthos	Dr.ssa Loretta Lattanzi
ARPA Veneto- DAP ROVIGO - Servizio Monitoraggio e Valutazioni	Dr. Luca Menini
ARPA Friuli Venezia Giulia- Laboratorio di Arpa FVG SOS Qualità Acque Marine e di Transizione	Dr. Giovanni Cherubini
ARPA Lazio- Laboratorio Servizio risorse idriche e naturali	Dr.ssa Laura Bennati
ARPA Toscana- Settore Laboratorio -U.O. Biologia	Dr. Fabrizio Mannelli
Agenzia Regionale ARTA Abruzzo	Dr. Nicola Di Deo
ARPA Puglia-DAP Foggia- Servizio Laboratori e Polo Acque Nord-UOS BIOTOSSICOLOGIA	Dr.ssa Carla Mastria

---

## ALLEGATO B - Protocollo Prova Valutativa ISPRA-IC046- Smistamento di sedimenti marini ed Identificazione di organismi macrozoobentonici

	<p>Area Biologia Centro Nazionale per i Laboratori Via Castel Romano, 100 00128 Roma</p>	
---	--	--

# PROTOCOLLO PROVA VALUTATIVA “ISPRA-IC046”

Smistamento di sedimenti marini ed Identificazione di  
organismi macrozoobentonici

PROTOCOLLO	ISPRA IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 1 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017

## Indice

1) Descrizione e scopo .....	1
2) Destinatari.....	2
3) Regole generali .....	2
4) Calendario attività.....	3
5) Materiali di Prova .....	3
5.1 Smistamento di organismi macrozoobentonici da sedimenti molli marini .....	3
5.2 Identificazione di organismi macrozoobentonici .....	4
5.3 Proprietà di interesse .....	4
6) Esecuzione della Prova .....	4
6.1 Indicazione sui metodi di prova .....	4
6.2 Modalità di esecuzione della prova.....	5
6.2.1. Smistamento di organismi macrozoobentonici dai sedimenti marini.....	5
6.2.2. Identificazione di organismi macrozoobentonici.....	5
7) Scheda dei Risultati .....	6
8) Elaborazione statistica .....	6
8.1 Smistamento.....	6
8.2 Identificazione tassonomica .....	6
9) Rapporto Conclusivo .....	7
10) Informazioni sulla riservatezza.....	7
11) Costi.....	7
12) Riferimenti.....	7
Allegato A: Cronoprogramma .....	9


### **1) Descrizione e scopo**

La prova valutativa ISPRA IC046 rientra all'interno della Pianificazione annuale dei confronti interlaboratorio definita per il 2019 nell'ambito dell'SNPA. La prova, nel suo complesso, ha l'obiettivo di valutare i risultati, forniti dai partecipanti relativamente a:

- **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 IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 1 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

 <b>ISPRA</b> <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>	<b>Area Biologia</b> <b>Centro Nazionale per la Rete</b> <b>Nazionale dei Laboratori</b> <b>Via Castel Romano, 100</b> <b>00128 Roma</b>	
---	--	--

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

Il Confronto Interlaboratorio (CI) consente inoltre di acquisire informazioni circa i testi, le monografie e le chiavi dicotomiche regolarmente utilizzate dai laboratori, impegnati in tali prove, per l'analisi delle comunità macrozoobentoniche di fondi molli marini.

Il presente Protocollo disciplina le modalità di esecuzione del CI.

### **2) Destinatari**

Il CI è riservato ai laboratori delle ARPA/APPA indicati dalla Rete dei Referenti a supporto dell'organizzazione dei circuiti interlaboratorio (RR-TEM IV/01 – Programmazione Triennale SNPA 2019-2020).

E' consentita la partecipazione alle prove valutative ad un numero massimo complessivo di 18 Operatori, selezionati prioritariamente in base all'ordine di arrivo delle adesioni e ricercando comunque una partecipazione equilibrata di laboratori distribuiti sul territorio nazionale.

### **3) Regole generali**

L'adesione al CI seguirà la seguente procedura:

1. invio da parte di ISPRA ai Referenti RR-TEM IV/01 della **Scheda Elenco dei Nominativi** unitamente al **Protocollo** del CI;
2. compilazione della **Scheda Elenco dei Nominativi** da parte di ciascun Referente RR-TEM IV/01 ed invio ad ISPRA ([ic046@isprambiente.it](mailto:ic046@isprambiente.it)).

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

I materiali di prova 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 a cui saranno associati i propri risultati. Tale codice è noto al partecipante e al Referente RR-TEM IV/01.

Gli Operatori effettuano le prove secondo le indicazioni del presente Protocollo utilizzando i supporti informatici, cartacei e strumentali in uso presso i propri laboratori. Alla fine della prova danno copia dei risultati cartacei al personale ISPRA dell'Area di Biologia del Centro Nazionale per la rete Nazionale dei Laboratori (CN-LAB), organizzatori della prova.

Gli Operatori, rientrati nelle sedi, inseriranno i risultati della prove nella relativa **Scheda dei Risultati** (Paragrafo 7, precedentemente ricevuta da ISPRA) e la invieranno successivamente per posta elettronica ad ISPRA.

<b>PROTOCOLLO</b>	<b>ISPRA IC046</b>	Data: 28/06/2019 Pagina 2 di 9
-------------------	--------------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017



Area Biologia  
Centro Nazionale per la Rete  
Nazionale dei Laboratori  
Via Castel Romano, 100  
00128 Roma

Ad ogni Partecipante sarà inviato un **Rapporto conclusivo** con le elaborazioni statistiche ai fini della valutazione delle proprie prestazioni.

#### 4) Calendario attività

Il CI si svolge indicativamente secondo la tempistica sotto riportata:

<b>Entro 28 giugno 2019</b> ISPRA invia il <b>Protocollo</b> ai Referenti RR-TEM IV/01 unitamente alla <b>Scheda Elenco Nominativi</b>
<b>Entro 17 luglio 2019</b> Data ultima di adesione, mediante invio ad ISPRA ( <a href="mailto:ic046@isprambiente.it">ic046@isprambiente.it</a> ) da parte dei referenti di ciascuna ARPA/APPA della <b>Scheda Elenco Nominativi</b> . In tale scheda, per ogni Operatore individuato, <u>dovrà essere specificata la Prova</u> che esso vorrà svolgere (Smistamento e/o Identificazione) ed <u>il/i taxon/a per i quali esegue la prova</u>
<b>Entro 30 settembre 2019</b> ISPRA trasmette agli Operatori il file Excel <b>Scheda dei Risultati</b>
<b>Dal 14-16 ottobre 2019</b> Svolgimento delle prove valutative, presso i laboratori del CN-LAB di Castel Romano
<b>Entro 31 ottobre 2019</b> Gli Operatori trasmettono via mail ad ISPRA la <b>Scheda dei Risultati</b> compilata
<b>Entro dicembre 2019</b> Invio del <b>Rapporto Conclusivo</b> ai Referenti RR-TEM IV/01 e agli operatori partecipanti
<b>Entro febbraio 2020</b> In ottica di armonizzazione SNPA, si terrà una riunione plenaria di presentazione e discussione degli esiti della prova tra tutti i partecipanti al CI.

#### 5) Materiali di Prova

##### 5.1 Smistamento di organismi macrozoobentonici da sedimenti molli marini

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

E' fornita una capsula Petri in vetro contenente sedimento marino e organismi macrozoobentonici marini appartenenti ai *taxa* dei policheti, molluschi, crostacei ed echinodermi. Il contenuto della capsula è in acqua dolce.

PROTOCOLLO	ISPRA IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 3 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017

### 5.2 Identificazione di organismi macrozoobentonici

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

Sono fornite 4 capsule Petri in vetro, ogni capsula conterrà specie appartenenti ad un unico *taxon* (molluschi o policheti o crostacei o echinodermi). Il contenuto delle capsule è in acqua dolce.

### 5.3 Proprietà di interesse

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.

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

- Numero di Identificazioni corrette, fino al livello di specie, degli organismi contenuti nella capsula Petri fornita.

## 6) Esecuzione della Prova

### 6.1 Indicazione sui metodi di prova

Le attività di **Smistamento** e di **Identificazione** devono essere eseguite sulla base del metodo in uso presso i propri laboratori.

Le prove si svolgeranno nell'arco di tre (3) giorni presso la sede ISPRA di Via Castel Romano, 100, nel Laboratorio di Ecologia del Benthos. Si allega (Allegato A) il Cronoprogramma indicativo delle attività da svolgere durante giornate di prova. Tale Cronoprogramma può essere soggetto a modifiche rispetto sia alle adesioni pervenute sia alle preferenze espresse dagli Operatori rispetto alle Attività da svolgere (Smistamento e/o Identificazione). Gli Operatori quindi, nelle giornate delle prove, dovranno essere dotati di tutti quegli strumenti (testi e monografie per l'identificazione, pinzette, aghi, specilli, forbici, bisturi ed eventuali supporti informatici e cartacei etc) utilizzati di norma nei laboratori di appartenenza ed utili per eseguire al meglio le prove.

Gli Operatori per l'esecuzione delle prove avranno in dotazione presso il Laboratorio di Ecologia del Benthos dell'Area Biologia la seguente strumentazione ottica:

STRUMENTI DA UTILIZZARE			
CODICE	NOME STRUMENTO	OCULARI	ZOOM
BIO 001	STEREOMICROSCOPIO STEMI 2000-C (ZEISS)	10x	0.65-5x
BIO 006	STEREOMICROSCOPIO M205C (LEICA)	16x	0.78-16x
BIO 030	STEREOMICROSCOPIO MZ 9 5 (LEICA)	10x	0.63-6x
BIO 031	STEREOMICROSCOPIO M165C (LEICA)	10x	0.73-12x
BIO 032	STEREOMICROSCOPIO S8AP0 (LEICA)	10x	1-8x

PROTOCOLLO

ISPRA IC046

Data: 28/06/2019  
Pagina 4 di 9



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Area Biologia  
Centro Nazionale per la Rete  
Nazionale dei Laboratori  
Via Castel Romano, 100  
00128 Roma

BIO 037	STEREOMICROSCOPIO STEMI 2000-C (ZEISS)	10X	0.65-5x
BIO 038	STEREOMICROSCOPIO STEMI 2000 (ZEISS)	10X	0.65-5x
BIO 056	STEREOMICROSCOPIO MZ16 (LEICA)	10X	0.11-11.5x
BIO 057	STEREOMICROSCOPIO MZ12 5 (LEICA)	10X	0.8-10x
<b>CODICE</b>	<b>NOME STRUMENTO</b>	<b>OCULARI</b>	<b>OBIETTIVI</b>
BIO 007	MICROSCOPIO OTTICO CME (LEICA)	10X	4x;10x;40x;100x
BIO 033	MICROSCOPIO OTTICO DM2500 (LEICA)	10X	5x;10x;20x;40x;63x;100x
BIO 055	MICROSCOPIO OTTICO DMLB (LEICA)	10X	5x;10x;20x;40x;63x;100x

Gli Operatori avranno a disposizione anche:

- coloranti (Rosa Bengala, Blu di Metilene, Verde Metile, Shirlastain A);
- alcool;
- vetrini e coprivetrini;
- capsule Petri.

## 6.2 Modalità di esecuzione della prova

### 6.2.1. Smistamento di organismi macrozoobentonici dai sedimenti marini

Ogni Operatore dovrà separare gli organismi marini (interi o parti di essi) dal sedimento contenuto nella capsula Petri. Ad ogni Operatore verranno fornite 4 capsule Petri /provette corrispondenti ai 4 *taxa* in cui riporre ciascun organismo prelevato.

L'Operatore, nella Scheda che di norma utilizza presso il proprio Laboratorio, indicherà il codice identificativo, il numero totale di individui rinvenuti a seguito delle operazioni di smistamento, una breve descrizione macroscopica del campione ed eventuali Note. Inoltre l'Operatore 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.

Copia della Scheda compilata dall'Operatore va consegnata al personale ISPRA dell'Area di Biologia al termine della prova.

**Ogni operatore avrà a disposizione 45 minuti.**

### 6.2.2. Identificazione di organismi macrozoobentonici

Ogni Operatore dovrà identificare fino a livello di specie gli organismi presenti nella/e capsula Petri appartenenti al/ai *taxon/a* per cui ha aderito alla prova di CI, utilizzando i propri testi e monografie, e la propria strumentazione (vedi paragrafo 6.1) 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.

PROTOCOLLO	ISPRA IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 5 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017



Area Biologia  
Centro Nazionale per la Rete  
Nazionale dei Laboratori  
Via Castel Romano, 100  
00128 Roma

Nella Scheda che di norma l'Operatore utilizza presso il suo Laboratorio, dovrà inserire il suo codice identificativo, le specie identificate appartenenti al/ai *taxon*/a di cui è esperto.

Copia della Scheda compilata dall'Operatore va consegnata al personale ISPRA dell'Area di Biologia al termine della prova.

**Ogni Operatore avrà a disposizione per l'identificazione 60 minuti per ogni *Taxon*.**

### **7) Scheda dei Risultati**

La **Scheda dei Risultati**, sottoforma di file Excel (ad esempio LAB-10.xls) elaborata da ISPRA, è composto 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 molluschi;
- Foglio 4 - Risultati dell'Identificazione del *taxon* dei policheti ;
- Foglio 5 - Risultati dell'Identificazione del *taxon* degli echinodermi;
- Foglio 6 - Risultati dell'Identificazione del *taxon* dei crostacei.

I fogli 3, 4, 5 e 6 prevedono anche un campo Note in cui l'Operatore dovrà indicare i testi e le monografie utilizzati per l'identificazione.

La **Scheda dei Risultati** compilata va restituita via mail ([ic046@isprambiente.it](mailto:ic046@isprambiente.it)) all'ISPRA **entro il 31 Ottobre 2019** (vedi Calendario).

### **8) Elaborazione statistica**

#### **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:

$D\% > 20$	Non accettabile
$10 > D\% \geq 20$	Discutibile
$D\% \leq 10$	Accettabile

#### **8.2 Identificazione tassonomica**

L'analisi dei dati analitici sarà effettuata mediante misure di dissimilarità tassonomiche. Nello specifico, l'indice  $\Gamma^+$  [1] permetterà di misurare il livello di dissimilarità tra la lista di

PROTOCOLLO	ISPRA IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 6 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017





**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

Area Biologia  
Centro Nazionale per la Rete  
Nazionale dei Laboratori  
Via Castel Romano, 100  
00128 Roma

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  $\Gamma^+$  è formalmente definito come:

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

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

L'indice  $\Gamma^+$  calcola, quindi, la distanza tassonomica minima media che intercorre tra le specie delle due liste ( $L_R$  e  $L_{OP}$ ).

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:

$\Gamma^+ > 20$	Non accettabile
$10 > \Gamma^+ \geq 20$	Discutibile
$\Gamma^+ \leq 10$	Accettabile

#### **9) Rapporto Conclusivo**

Il Rapporto Conclusivo sarà inviato per commenti ai Referenti RR-TEM IV/01 e agli Operatori partecipanti entro Dicembre 2019.

#### **10) Informazioni sulla riservatezza**

E' 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.

#### **11) Costi**

La partecipazione al CI è gratuita, le missioni (viaggio vitto e alloggio) sono a carico dell'Agenzia partecipante.

#### **12) Riferimenti**

PROTOCOLLO	ISPRA IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 7 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017



**Area Biologia**  
**Centro Nazionale per la Rete**  
**Nazionale dei Laboratori**  
**Via Castel Romano, 100**  
**00128 Roma**

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

Per ogni ulteriore chiarimento, fare riferimento a:

[ic046@isprambiente.it](mailto:ic046@isprambiente.it) -

Paolo Tomassetti – 06-50073332

Loretta Lattanzi – 06-50073297

Veronica Marusso – 06-50073270

PROTOCOLLO

ISPRA IC046

Data: 28/06/2019  
Pagina 8 di 9

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017



**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

**Area Biologia**  
**Centro Nazionale per la Rete**  
**Nazionale dei Laboratori**  
**Via Castel Romano, 100**  
**00128 Roma**

### **Allegato A: Cronoprogramma**

Ogni singola ARPA potrà indicare un Operatore (più un altro nominativo opzionale). Il numero totale massimo degli Operatori ammessi alla prova è 18.

La Prova si svolgerà dal 14 al 16 Ottobre 2019.

Dopo che ogni ARPA avrà inviato la **Scheda Elenco Nominativi** indicando per ogni Operatore individuato la prova che esso dovrà svolgere (Smistamento e/o Identificazione) ed il/i *Taxon/a* per i quali esegue la prova, sarà possibile stilare un Cronoprogramma definitivo che sarà comunicato alle agenzie in tempo utile per l'organizzazione delle missioni

<b>Giorno 1 (max 6 Operatori)</b>		
Prova Smistamento	Inizio ore 10:00	Fine ore 10:45
Prova Identificazione <i>Taxa Policheti e Echinodermi</i>	Inizio ore 11:00	Fine ore 13:00
Pausa pranzo	Inizio ore 13:00	Fine ore 14:00
Prova Identificazione <i>Taxa Molluschi e Crostacei</i>	Inizio ore 14:30	Fine ore 16:30

<b>Giorno 2 (max 6 Operatori)</b>		
Prova Smistamento	Inizio ore 10:00	Fine ore 10:45
Prova Identificazione <i>Taxa Policheti e Echinodermi</i>	Inizio ore 11:00	Fine ore 13:00
Pausa pranzo	Inizio ore 13:00	Fine ore 14:00
Prova Identificazione <i>Taxa Molluschi e Crostacei</i>	Inizio ore 14:30	Fine ore 16:30

<b>Giorno 3 (max 6 Operatori)</b>		
Prova Smistamento	Inizio ore 10:00	Fine ore 10:45
Prova Identificazione <i>Taxa Policheti e Echinodermi</i>	Inizio ore 11:00	Fine ore 13:00
Pausa pranzo	Inizio ore 13:00	Fine ore 14:00
Prova Identificazione <i>Taxa Molluschi e Crostacei</i>	Inizio ore 14:30	Fine ore 16:30

PROTOCOLLO	ISPRA IC046	Data: 28/06/2019 Pagina 9 di 9
------------	-------------	-----------------------------------

Modello PS.CN-LAB.MTR.12.09 rev. 01 del 30-07-2017

---

**ALLEGATO C - Prova di Smistamento: numero degli individui presenti nel sedimento**

<b>Taxa</b>	<b>Numero Individui</b>
Molluschi	4
Policheti	5
Crostacei	5
Echinodermi	4
<b>Totale individui</b>	<b>18</b>

---

## ALLEGATO D - Prova di Identificazione: Lista Specie di Riferimento

### **MOLLUSCA**

#### GASTROPODA

*Hyalia vitrea* (Montagu, 1803)

*Eulima glabra* (da Costa, 1778)

#### BIVALVIA

*Myrtea spinifera* (Montagu, 1803)

*Papillicardium papillosum* (Poli, 1791)

*Hiatella artica* (Linnaeus, 1767)

### **POLYCHAETA**

*Pseudoleiocapitella fauveli* Harmelin, 1964

*Paradoneis armata* Glémarec, 1966

*Owenia fusiformis* Delle Chiaje, 1841

*Amphictene auricoma* (O.F. Müller, 1776)

*Prionospio caspersi* Laubier, 1962

### **CRUSTACEA**

#### CUMACEA

*Iphinoe tenella* Sars, 1878

#### TANAIDACEA

*Apseudopsis acutifrons* (Sars, 1882)

*Apseudopsis latreillii* (Milne Edwards, 1828)

#### ISOPODA

*Cymodoce truncata* Leach, 1814

#### AMPHIPODA

*Ampelisca typica* (Bate, 1856)

#### DECAPODA

*Goneplax rhomboides* (Linnaeus, 1758)

### **ECHINODERMATA**

#### ASTEROIDEA

*Amphiura chiajei* Forbes, 1843

*Ophiura albida* Forbes, 1839

#### HOLOTHUROIDEA

*Leptopentacta elongata*

#### ECHINOIDEA

*Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825)

*Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller, 1776)

## ALLEGATO E – Schede Tassonomiche

### SCHEDE TASSONOMICHE:

### MOLLUSCHI

*Hyala vitrea* (Montagu,1803)

**Ordine:** Littorinimorpha Golikov & Starobogatov, 1975

**Famiglia:** Iravadiidae Thiele, 1928

**Genere:** *Hyala* H. Adams & A. Adams, 1852

**Specie:** *Hyala vitrea* (Montagu,1803)



#### Descrizione

Specie di piccole dimensioni, allungata, fragile, vitrea, con giri convessi e sutura profonda ed obliqua. L'apice è acuto. Sulla superficie, in apparenza liscia, sono presenti microscopiche strie spirali. Il peristoma è continuo, di forma ovale e con la columella arcuata. Il labbro esterno è sottile e leggermente inclinato indietro, l'ombelico è appena accennato. Il periostraco è di colore giallo-arancio e la conchiglia è traslucida negli esemplari freschi, biancastra per i nicchi più vecchi.

#### Habitat

Vive nei piani infra e circalitorale su fondali fangosi.

#### Distribuzione

Presente in tutto il Mediterraneo.

#### Bibliografia

Cossignani T., Ardovalini R. 2011 - Malacologia mediterranea - L'informatore Piceno editore, Ancona, 536 pp.

Cossignani T., Cossignani V., Di Nisio A., Passamonti M. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico - L'informatore Piceno editore, Ancona.

Oliverio M., Amati B., Nofroni I. 1986 - Proposta di adeguamento sistematico dei Rissoidea (sensu Ponder) nel Mar Mediterraneo. Parte I: fam. Rissoidae (Gastropoda Prosobranchia). *Notiziario del C.I.S.M.A. VII-VIII*: 35-52.

Ponder W.F. 1984 - A review of the genera of the Iravadiidae (Gastropoda: Rissoidea) with an assessment of the relationship of the family. *Malacologica* **25** (1): 21-71.

Ponder W.F. 1985 - A revision of the genera of the Rissoidae. *Rec. Austr. Mus.*, Suppl 4:1-221.

Poppe G., Goto Y. 1991 - European Seashells vol. I - Christa Hemmen Verlag, 352pp.

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. Accrescimenti. 2012 - Vol. IV L'informatore Piceno editore, Ancona, 184pp.

Scuderi D., Terlizzi A. 2012 - Manuale di malacologia dell'Alto Ionio - Edizioni Grifo, 186pp.

[http://species-identification.org/species.php?species\\_group=mollusca&id=691&menuentry=soorten](http://species-identification.org/species.php?species_group=mollusca&id=691&menuentry=soorten)

---

*Eulima glabra* (da Costa, 1778)

**Ordine:** Littorinimorpha Golikov & Starobogatov, 1975

**Famiglia:** Eulimidae Philippi, 1853

**Genere:** Eulima Risso, 1826

**Specie:** *Eulima glabra* (da Costa, 1778)



### Descrizione

Conchiglia stretta e allungata, fusiforme, liscia, di aspetto vitreo, i giri sono piani e la sutura è appena visibile. L'ultimo giro è alto circa la metà dell'altezza totale. Presenta apertura piriforme, arrotondata inferiormente e la columella parallela al labbro esterno è alta circa la metà della bocca. Il labbro esterno è quasi dritto. La colorazione è caratteristica: su un fondo tendente al bianco o giallo sono evidenti delle larghe bande spirali di color arancio o bruno. Sulla conchiglia sono presenti esili linee prosocline occasionali che mostrano le precedenti posizioni del labbro esterno. Le dimensioni sono comprese tra i 10-14mm.

### Habitat

Specie parassita della classe *Ophiuroidea*, viene ritrovata su fondali sabbiosi e fangosi dei piani infra e circalitorale.

### Distribuzione

Specie conosciuta per tutto il Mediterraneo, presenta un'ampia distribuzione batimetrica.

### Bibliografia

- Cossignani T., Ardovini R. 2011 - Malacologia mediterranea - L'informatore Piceno editore, Ancona, 536 pp.
- Cossignani T., Cossignani V., Di Nisio A., Passamonti M. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico - L'informatore Piceno editore, Ancona.
- Gaglioli A., 1981 - Melanellidi del Mediterraneo: i generi Strombiformis e Haliella in particolare. *Notiziario del C.I.S.M.A.* 3 (1-2): 45-54.
- Poppe G., Goto Y. 1991 - European Seashells vol. I - Christa Hemmen Verlag, 352pp.
- Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. Accrescimenti. 2012 - Vol. IV L'informatore Piceno editore, Ancona, 184pp.
- Scuderi D., Terlizzi A. 2012 - Manuale di malacologia dell'Alto Ionio - Edizioni Grifo, 186pp.
- Warèn A. 1989 - Designation of neotypes of *Melanella alba* (Da Costa, 1778) and *Eulima glabra* (Da Costa, 1778) (Prosobranchia). *Journal of Conchology* 33: 219-224.
- [http://species-identification.org/species.php?species\\_group=mollusca&id=691&menuentry=soorten](http://species-identification.org/species.php?species_group=mollusca&id=691&menuentry=soorten)

---

*Hiatella arctica* (Linnaeus,1767)

**Ordine:** Adapedonta Cossman & Peyrot, 1909  
**Famiglia:** Hiatellidae Gray J.E. 1824  
**Genere:** *Hiatella* Bosc, 1801  
**Specie:** *Hiatella arctica* (Linnaeus,1767)



### Descrizione

Specie che presenta una notevole variabilità morfologica e che può essere confusa con la congenera *Hiatella rugosa*. Tra le due specie rilevante è la differenza nel margine cardinale: *H. arctica* presenta infatti un piccolo dente sul margine cardinale di entrambe le valve, assente invece in *H. rugosa* la quale, vivendo all' interno di cavità, non necessita di una cerniera vera e propria ma è sufficiente il solo legamento a tenere unite le valve. Nella parte inferiore della conchiglia è possibile osservare il foro, compreso tra le due valve, da cui fuoriesce il bisso. *Hiatella arctica* è una specie inequivalve con la valva destra più concava e larga della sinistra, a differenza di *H. rugosa* che è invece equivalve. La scultura è costituita da creste irregolari e nell' area posteriore sono presenti, prevalentemente negli individui giovanili, due nervature radiali solitamente ornate da corte spine dorsali. Le dimensioni possono raggiungere i 40mm.

### Habitat

Vive ancorata con il bisso sopra o all' interno di molteplici substrati duri compresi tubi di policheti, valve di molluschi, rocce e su substrati artificiali. Spesso si rinviene in fori prodotti da altre specie.

### Distribuzione

Specie comune presente in tutto il Mediterraneo, rinvenibile da pochi metri fino a notevoli profondità; è presente anche nell'Oceano Atlantico, dal sud della Norvegia fino alle coste settentrionali dell'Angola. Il range batimetrico va dalla zona intertidale fino ai 1400m.

### Bibliografia

- Cossignani T., Ardovini R. 2011 - Malacologia mediterranea - L'informatore Piceno editore, Ancona, 536 pp.
- Cossignani T., Cossignani V., Di Nisio A., Passamonti M. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico - L'informatore Piceno editore, Ancona.
- Micali P., Solustri C. 2004 - Osservazioni su *Hiatella rugosa* (Linnaeus, 1767) (Bivalvia Hiatellidae) endobionte di poriferi e differenze conchigliari con *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767) - *Boll. Malacol.*, **40** (1-4): 49-55.
- Poppe G., Goto Y. 1993 - European Seashells vol. II - Christa Hemmen Verlag, 221pp.
- Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. Accrescimenti. 2012 - Vol. IV L'informatore Piceno editore, Ancona, 184pp.
- Scuderi D., Terlizzi A. 2012 - Manuale di malacologia dell'Alto Ionio - Edizioni Grifo, 186pp.
- <https://naturalhistory.museumwales.ac.uk/BritishBivalves/browse/record.php?-recid=67>



*Myrtea spinifera* (Montagu, 1803)

**Ordine:** Lucinida Gray, 1854

**Famiglia:** Lucinidae J. Fleming, 1828

**Genere:** *Myrtea* W. Turton, 1822

**Specie:** *Myrtea spinifera* (Montagu, 1803)



### Descrizione

Conchiglia solida, di forma rotondeggiante, equivalve, inequilaterale. Le valve sono piatte e la scultura è costituita da pronunciate lamelle concentriche principali mentre nello spazio interlamellare sono presenti esili lamelle secondarie. Nella parte anteriore, lateralmente, le lamelle incontrando lo scutello danno origine ad una serie di spine. Il margine posteriore è leggermente arcuato. Il margine interno delle valve è liscio ed il colore varia tra il bianco-grigio e avorio. La cerniera è costituita da un dente cardinale nella valva destra, due nella sinistra, mentre sono presenti un dente laterale anteriore ed uno posteriore in entrambe le valve. Le dimensioni degli individui mediterranei sono di poco superiori ai 10 mm mentre raggiungono i 25 mm per gli esemplari provenienti dall' Oceano Atlantico.

### Habitat

Presente in ambienti caratterizzati dalla presenza di fango, fango e sabbia o fango misto a ghiaia, fino a profondità considerevoli.

### Distribuzione

Dalle coste a sud della Norvegia fino al Marocco, presente in tutto il Mediterraneo.

### Bibliografia

Cossignani T., Ardovini R. 2011 - Malacologia mediterranea - L'informatore Piceno editore, Ancona, 536 pp.

Cossignani T., Cossignani V., Di Nisio A., Passamonti M. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico - L'informatore Piceno editore, Ancona.

Poppe G., Goto Y. 1993 - European Seashells vol. II – Christa Hemmen Verlag, 221pp.

Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. Accrescimenti. 2012 - Vol. IV L'informatore Piceno editore, Ancona, 184pp.

Scuderi D., Terlizzi A. 2012 - Manuale di malacologia dell'Alto Ionio - Edizioni Grifo, 186pp.

<https://naturalhistory.museumwales.ac.uk/BritishBivalves/browse/record.php?-recid=104>

*Papillicardium papillosum* (Poli, 1791)

**Ordine:** Cardiida Ferussac, 1822  
**Famiglia:** Cardiidae Lamarck, 1809  
**Genere:** *Papillicardium* Sacco, 1899  
**Specie:** *Papillicardium papillosum* (Poli, 1791)



#### Descrizione

Conchiglia di forma rotondeggiante, poco solida, equivalve, poco inequilaterale, con il lato posteriore leggermente tronco e le valve piuttosto convesse. La superficie è attraversata da coste radiali ben evidenti (24-27), più larghe degli interspazi. Tra le coste sono presenti sottili e fitte lamelle concentriche. In forma irregolare sulle coste sono presenti numerosi tubercoli (o papille), di forma emisferica e presenti su tutta la superficie. L'interno è liscio ed il colore di fondo è bianco giallastro con macchie irregolari rosso-brune. Il periostraco è fine, aderente e giallastro ed il margine interno è crenulato. La cerniera è moderatamente sviluppata: la valva destra presenta due denti cardinali, due denti laterali anteriori ed uno posteriore, mentre la valva sinistra ha anche essa due denti cardinali ma un solo dente laterale anteriormente e posteriormente. Le dimensioni medie variano tra i 13-15mm di diametro.

#### Habitat

Presente nei piani infra e circa litorale su fondali ricchi di sedimenti grossolani in presenza di *Posidonia oceanica*. Il range batimetrico va dalla piattaforma continentale fino ai 200 m.

#### Distribuzione

Presente in tutto il Mediterraneo e nel Mar Nero. Si rinviene anche nell' Oceano Atlantico, nell' area compresa tra il Canale della Manica e l'Angola.

#### Bibliografia

- Cossignani T., Ardochini R. 2011 - Malacologia mediterranea - L'informatore Piceno editore, Ancona, 536 pp.
- Cossignani T., Cossignani V., Di Nisio A., Passamonti M. 1992 - Atlante delle conchiglie del Medio Adriatico - L'informatore Piceno editore, Ancona.
- Poppe G., Goto Y. 1993 - European Seashells vol. II - Christa Hemmen Verlag, 221 pp.
- Scaperrotta M., Bartolini S., Bogi C. Accrescimenti. 2012 - Vol. IV L'informatore Piceno editore, Ancona, 184 pp.
- Scuderi D., Terlizzi A. 2012 - Manuale di malacologia dell'Alto Ionio - Edizioni Grifo, 186 pp.
- Van Aartsen J.J., Goud J. 2000 - European marine mollusca: notes on less well-known species. XV. Notes on Lusitanian species of Parvicardium Monterosato, 1884, and *Afrocardium richardi* (Audouin, 1826) (Bivalvia: Heterodonta: Cardiidae. *Basteria*. 64: 171-186.  
<https://naturalhistory.museumwales.ac.uk/BritishBivalves/browse/record.php?-recid=292>

## SCHEDE TASSONOMICHE:

### POLICHETI

*Pseudoleiocapitella fauveli* Harmelin, 1964

**Ordine:** non definito

**Famiglia:** Capitellidae Grube, 1862

**Genere:** *Pseudoleiocapitella* Harmelin, 1964

**Specie:** *Pseudoleiocapitella fauveli* Harmelin, 1964

#### Descrizione

Diametro medio = 0,50 mm. Fino a 15-20 mm, di lunghezza. Colorazione marrone negli esemplari vivi e biancastra nei conservati in formaldeide e alcool. Prostomio, arrotondato, parzialmente coperto dalla peristomio; con 20 paia di macchie oculari disposte a triangolo. Peristomio acheto, praticamente delle stesse dimensioni dei segmenti toracici. Torace formato da 12 segmenti debolmente biannulati, con tegumento leggermente granulato e areolato in alcuni individui; setigero 1 esclusivamente con notosetole capillari; setigero 2-10 biramosi, solo con noto- e neurosetole capillari; setigero 11-12 con notosetole capillari e uncini neuropodiali. Setole toraciche limbate lunghe e affusolate, raggruppate in gruppi di 15-17 setole nei segmenti 2-10; notopodi toracici 11 e 12 con setole capillari limbate, simili a quelle dei setigero anteriori, e neuropodi con una fila di uncini lunghi con cappuccio e con due piccoli denti sulla parte superiore del dente principale. Segmenti addominali simili ai toracici, biannulati. Uncini addominali con cappuccio più corto degli uncini toracici, 8 nel ramo dorsale e 13-14 nel ramo neuropodiale, con 3 piccoli denti sopra il dente principale. Branchie assenti.



#### Habitat

Distribuzione batimetrica si estende da 1-185 m di profondità. È frequente nei substrati mobili, specie di vasicola che si trova nelle sabbie e nei fanghi inquinati del porto, dove può raggiungere elevate densità. Fa parte dell'endofauna nella "matte" di *Posidonia oceanica* e praterie molto fangose (Harmelin, 1964). Si trova anche nelle sabbie fini con *Spisula subtruncata*, fanghi sabbiosi litorali e fanghi detritici con *Auchenoplax crinita*, nonché nelle sabbie fangose dei regimi calmi e nelle facies con *Upogebia pusilla*. Meno frequenti i rinvenimenti su substrati duri, sebbene sia stata localizzata nelle facies coralline con *Mesophyllum lichenoides*.

#### Distribuzione

Endemica del Mediterraneo, è stata localizzata sulle coste del Golfo del Leone, Mar Ligure, Tirreno, Ionio e Adriatico, Egeo, Ionio e Mar di Creta e sulle coste algerine. Nel campo Ibero-Baleari è stato citato nella Costa catalana, Costa Almeria e nello Stretto di Gibilterra.

#### Bibliografia

- Gravina, M.F. & Somaschini, A. (1990). Censimento dei policheti dei mari italiani: Capitellidae Grube, 1862. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B*, 97: 259-285.
- Harmelin, J.G. (1964). Etude de l'endofaune des "mattes" d'herbiers de *Posidonia oceanica* Delile [Research on the endofauna of *Posidonia oceanica* Delile mats]. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*. 35(51): 43-105.
- Parapar, J.; Moreira, J.; Núñez, J.; Barnich, R.; Brito, M. del Carmen; Fiege, D.; Capaccioni-Azzati, R.; El-Haddad, M. (2015). Annelida Polychaeta IV [Goniadidae, Glyceridae, Capitellidae, Aphroditidae, Polynoidae, Acoetidae, Sigalionidae and Pholoidae]. In: *M.A. Ramos et al. (Eds). Fauna Ibérica vol. 41. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid*. 416 p.

*Amphictene auricoma* (O.F. Müller, 1776)

**Ordine:** Terebellida *sensu* Rouse & Fauchald, 1997  
**Famiglia:** Pectinariidae Quatrefages, 1866  
**Genere:** Amphictene Savigny, 1822  
**Specie:** *Amphictene auricoma* (O.F. Müller, 1776)



**Descrizione**

17 segmenti con setole dorsali capillari, di cui 13 uncinigeri, dal 4° al 16° setigero (uncini mancanti sul 17°). Nessun segmento acheto prima dello scafo. Velo cefalico inciso, con circa 20 lunghe papille, non fuso all'opercolo, nè al 1° segmento tentacolare, disposto a semicircolo attorno e sopra i tentacoli boccali. Membrana dorsale dell'opercolo merlata. Su ciascun lato dorsale dell'opercolo, 10-15 palee terminali, dorate flessibili, con la punta curva. Scudi toracici in rigonfiamenti ghiandolari trasversali con una cresta centrale estesa trasversalmente, fino al 1° setigero, in seguito ampiamente separati. Scudi del 2° ramo branchifero formanti lobi poco marcati sui lati. Tegumenti del lato ventrale trasparenti.

**Habitat**

*Amphictene auricoma* di solito vive in substrati misti di sabbia e limo, ma non è rara nel limo puro, nella sabbia con conchiglie, ghiaia o piccole pietre o sabbia con aggiunte di argilla, tra la Posidonia e su letti di ostriche. La distribuzione verticale si estende dall'Eulitorale inferiore a quasi 500 m di profondità. Eualina e polialina, tollera temporaneamente anche concentrazioni mesoaliniche più elevate.

**Distribuzione**

Originariamente descritta nel Mare del Nord. Skagerrak, Kattegat, Belte, Oresund, Mar Baltico occidentale, Artico; Mediterraneo, Mare Adriatico; Pacifico settentrionale, Atlantico settentrionale orientale fino al Golfo di Guinea.

**Bibliografia**

- Fauvel, P. (1927). Polysetoles Sédentaires. Faune de France, Paris, **16**: 494 pp.  
Hartmann-Schröder, G. (1996). Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta [Annelida, bristleworms, Polychaeta]. *2nd revised ed. The fauna of Germany and adjacent seas with their characteristics and ecology*, **58**. Gustav Fischer: Jena, Germany. 648 pp.  
Martin, D. (1989). Revisión de las especies de Owenidae (Annelida, Polychaeta) de la Península Ibérica. *Scient. Mar.*, **53**(1): 47-52.

*Owenia fusiformis* Delle Chiaje, 1844

**Ordine:** non definito

**Famiglia:** Oweniidae Rioja, 1917

**Genere:** *Owenia* Delle Chiaje, 1844

**Specie:** *Owenia fusiformis* Delle Chiaje, 1844



**Descrizione**

Corpo rigido, spesso, cilindrico, troncato anteriormente e leggermente attenuato posteriormente. Da 20 a 30 segmenti. Prostomio leggermente gonfio con una corona di 6 branchie distese, appiattite, laciniate, ridotte a un semplice imbuto smerlato nei giovani. Sopra e ai lati della bocca, 3 lobi a ferro di cavallo: in basso, un labbro ventrale bilobato. Due macchie oculari alla base della branchia. La regione toracica comprendente il segmento buccale e 3 segmenti corti recanti solo setole capillari dorsali. I primi 5-7 segmenti addominali molto lunghi, i seguenti sempre più corti. Portano setole spinose capillari e tori uncinigeri con strette file trasversali di piccoli uncini con manubrio allungato, rostro curvo terminato da 2 denti, posti uno leggermente più in alto dell'altro, quasi paralleli. I 2 chetigeri preanali non hanno setole dorsali. Pigidio leggermente bilobato. Una coppia di ghiandole lunghe in ciascuno dei primi 6-7 setigeri. Tubo membranoso aperto e ristretto ad entrambe le estremità, ricoperto da granelli di sabbia più o meno schiacciati e resti di conchiglie, disposti regolarmente, come piastrelle rivolte verso l'alto. Colorazione verdastra o giallastra con bande trasversali ghiandolari più chiare. Branchie rossastre.

**Habitat**

Sebbene *O. fusiformis* sia presente nei sedimenti da fini a grossolani (da 150 a 500  $\mu\text{m}$ ), la specie raggiunge solo un'elevata presenza relativa nei sedimenti più fini. *O. fusiformis* si trova principalmente in substrati composti da sabbia fine con un alto contenuto di fango. L'occorrenza relativa più elevata si raggiunge nei sedimenti con un contenuto di fango dal 10 al 40%. Si ritiene che la distribuzione di questa specie sia determinata dalla temperatura. Specie dell'infralitorale e circolitorale, le presenze nel batiale di *O. fusiformis* potrebbero essere dovute a identificazioni errate.

**Distribuzione**

Originariamente descritta in Mediterraneo. Circumpolare nei mari artici, Mare di Bering; Alaska; Isola di Vancouver; Nord America orientale e occidentale; il Golfo del Messico; Islanda; le Isole Faroe; intera costa norvegese; Oceano Atlantico SW delle Isole Britanniche; Africa sud-occidentale; Mar Rosso; Oceano Indiano; Giappone. Tuttavia, ulteriori studi hanno trovato ulteriori caratteri diagnostici esterni precedentemente sottovalutati che servivano a meglio caratterizzare diversi morfotipi in tutto il mondo e mettono in discussione il suo stato cosmopolita.

**Bibliografia**

- Fauvel, P. (1927). Polysetoles Sédentaires. Faune de France, Paris, **16**: 494 pp.  
Imajima M. & Morita Y. 1987. Oweniidae (Annelida, Polychaeta) from Japan. *Bulletin of the National Science Museum*, Tokyo, Series A, **13**: 85-102.  
Martin, D. (1989). Revisión de las especies de Owenidae (Annelida, Polychaeta) de la Península Ibérica. *Scient. Mar.*, **53**(1): 47-52.

**Ordine:** non definito

**Famiglia:** Paraonidae Cerruti, 1909

**Genere:** *Paradoneis* Hartman, 1965

**Specie:** *Paradoneis armata* Glémarec, 1966

#### Descrizione

Corpo lungo e snello (fino a 140 setigeri), con la regione branchiale allargata (fino a 0,5 mm) e le regioni centrale e posteriore più sottili e cilindriche; in molti casi gli individui si avvolgono a spirale quando vengono fissati. Prostomio triangolare, affilato anteriormente. Una coppia di organi nucali a forma di solco obliquo situati alla base del prostomio. Una coppia di piccoli occhi situati davanti ai solchi nucali. I lobi post-setali notopodiali della regione pre-branchifera corti e che dal quarto setigero diventano più lunghi e più digitiformi; nella regione post-branchifera sono corti e triangolari e negli ultimi setigri molto più lunghi e filiformi. Senza lobi post-setali neuropodiali. Fino a 17-18 paia di branchie che iniziano nel quarto setigero; le branchie sono ciliate, hanno una base allargata e una punta arrotondata; le ultime coppie sono più corte e più sottili. Nei primi setigeri le setole neuro- e notopodiali sono capillari, finemente limbate e leggermente arcuate, posteriormente le setole capillari non sono limbate. Sete liriformi notopodiali non modificate da setigero 3-10 con rami ineguali e pettiniforme/spinulati. Dal setigero 17-18 fino all'estremità posteriore, setole notopodiali liriformi modificate (o sete "a baionetta"), ovvero setole aciculari su cui sorge, a metà della parte esterna, una seta piegata ad angolo retto rispetto alla base, molto lunga, capillare e la cui parte basale interna è pettiniforme (come i rami delle sete liriformi). Pigidio arrotondato dotato di tre cirri anali allungati di lunghezza simile: due dorso-laterali e il mediano ventrale.



#### Habitat

*Paradoneis armata* è una specie tipica della piattaforma continentale, può essere trovata in sedimenti che vanno dalla sabbia fine al fango. È stata citata in sabbie fini con *Spisula subtruncata* e *Magelona papillicornis*, fanghi sabbiosi e fanghi costieri con *Nucula sulcata*, detritici infangati con *Venus ovata* e detritici con *Auchenoplax crinita*. Molto abbondante, specialmente nelle sabbie fini fino a 35 m di profondità.

#### Distribuzione

Bretagna (località tipo) e Atlantico nord-orientale, Golfo di Biscaglia, Portogallo, Mediterraneo, Mar Nero e Pacifico orientale.

#### Bibliografia

Castelli, A. (1987). Censimento dei policheti dei mari italiani: Paraonidae Cerruti, 1909. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B*, **94**: 319-340.

Glémarec, M. (1966). Paraoniidae de Bretagne description de *Paradoneis armata* nov. sp. *Vie et Milieu*, Ser. A, **17**(2): 1045-1052.

Laubier, Lucien. (1971). À propos d'une espèce de *Paradoneis* (polysetole Paraonidae) nouvelle pour la Méditerranée occidentale. *Vie et Milieu*. **22A** (2): 259-262.

Parapar, J., Alós, C., Núñez, J., Moreira, J., López, E., Aguirrezabalaga, F., Besteiro, C., Martínez A. (2012). Annelida Polychaeta III [Lacydoniidae, Sphaerodoridae, Amphinomidae, Euphrosinidae, Spintheridae, Orbiniidae, Paraonidae, Cossuridae, Opheliidae, Nerillidae]. In: *M.A. Ramos et al. (Eds). Fauna Ibérica vol. 36. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid*. 413 p.

**Ordine:** Spionida *sensu* Rouse & Fauchald, 1997

**Famiglia:** Spionidae Grube, 1850

**Genere:** *Prionospio* Malmgren, 1867

**Specie:** *Prionospio caspersi* Laubier, 1962

### Descrizione

Lunghezza circa 15 mm, contro una larghezza di 0,5 mm. Circa 60 setigeri negli adulti. La colorazione degli esemplari conservati in alcool è giallastra. Corpo snello, subcilindrico, incolore in alcool. Prostomio triangolare, ampiamente svasato anteriormente, con leggera punta mediale, con fine caruncola stretta alla base del setigero 1; sono presenti due paia di piccoli occhi, disposti a trapezio, più distanti gli anteriori, più ravvicinati i posteriori. Peristomio fuso con setigero 1, senza formare ali laterali. Branchie presenti sui setigeri 2-5; coppie 1-3 apinnate, allungate, fortemente ciliate, generalmente più corte della coppia 4; coppia 4 con numerose pinnule digitiformi disposte in modo irregolare sulla faccia postero-laterale, non presenti sulla punta apicale. Setigero 1 ben sviluppato, con lamelle e setole noto- e neuropodiali. Lamelle notopodiali postchetali più grandi nella regione ramificata, lamelle triangolari con punta appuntita; lamelle neuropodiali lanceolate. Sul dorso del setigero 7 lamelle notopodiali che formano un'alta cresta membranosa. A seguire, lamelle notopodiali che diminuiscono gradualmente di dimensioni e si abbassano, senza formare creste; lamelle neuropodiali postchetali arrotondate dappertutto. Setole anteriori tutte capillari bilimbate, disposti in due file con quelle della fila anteriore più corte di quelle di fila posteriore; capillari dei setigeri posteriori più sottili, con guaina stretta. Setole di Sabre ventrali dal neuropodio 11, una o due per fascicolo, ciascuna seta che mostra granulazioni distinte e un'ampia guaina. Uncini neuropodiali con cappuccio dal setigero 16-17; uncini notopodiali dal setigero 32-33; uncini accompagnati da capillari; uncini bidentati in vista laterale e frontale, con un dente secondario piccolo sopra al dente principale. Pigidio con un cirro mediale lungo e due laterali più corti.



### Habitat

Distribuzione batimetrica 3-68 m, su sabbia fine, sabbia, sabbia fangosa, letti di *Zostera marina*.

### Distribuzione

Originariamente descritta in Adriatico (Laguna di Venezia); costa della Turchia meridionale; Mar Nero; Coste iberiche: Catalogna, Valencia, Denia (Alicante); Aveiro (Portogallo); Oceano Pacifico: Giappone.

### Bibliografia

- Gravina, M.F. & Somaschini, A. (1990). Censimento dei policheti dei mari italiani: Capitellidae Grube, 1862. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. Serie B*, 97: 259-285.
- Harmelin, J.G. (1964). Etude de l'endofaune des "mattes" d'herbiers de *Posidonia oceanica* Delile [Research on the endofauna of *Posidonia oceanica* Delile mats]. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*. 35(51): 43-105.
- Parapar, J.; Moreira, J.; Núñez, J.; Barnich, R.; Brito, M. del Carmen; Fiege, D.; Capaccioni-Azzati, R.; El-Haddad, M. (2015). Annelida Polychaeta IV [Goniadidae, Glyceridae, Capitellidae, Aphroditidae, Polynoidae, Acoetidae, Sigalionidae and Pholoidae]. In: M.A. Ramos et al. (Eds). *Fauna Ibérica vol. 41. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid*. 416 p.

## SCHEDE TASSONOMICHE:

### CROSTACEI

*Apseudopsis latreillii* (Milne Edwards, 1828)

**Ordine:** Tanaidacea Dana, 1849

**Famiglia:** Apseudidae Leach, 1814

**Genere:** *Apseudopsis* Norman, 1899

**Specie:** *Apseudopsis latreillii* (Milne Edwards, 1828)



#### Descrizione

Lunghezza totale 3,6-6,1 mm. Iposfenia assente. Chelipede robusto con base lunga quanto larga, con una fila di setole sul margine dorsale, gruppo di setole e piccole spine sul margine ventrodistale. Mero è circa 3 volte più lungo di quanto sia largo, con un ciuffo di setole ventrale, distale e prossimale. arpo più stretto alla base, 1 volta e mezzo più lungo della base, con una fila di setole sul margine ventrale e con una apofisi subterminale arrotondata. hela robusta con il margine del propodio tagliente e con apofisi prossimale triangolare. attilo ha un bordo tagliente con una apofisi prossimale arrotondata. Il maschio ha setole e ornamenti come nella femmina. ero del Pereiopode 1 una spina dorsodistale più piccola di quella presente nella femmina, spine ventrali del Carpo e Propodio più grandi. Angolo dorsodistale del Carpo pronunciato.

#### Habitat

Vive fondali sabbiosi e fangosi dalla zona intertidale fino ai 138 m, ritrovato in diversi habitat inclusi le praterie di fanerogame, fondali con alghe, estuari e spiagge sabbiose.

#### Distribuzione

Specie comune ampiamente distribuita nelle acque costiere nord-est Atlantiche e Mediterranee.

#### Bibliografia

Bamber R.N. (2011) The marine fauna and flora of the Isles of Scilly. Tanaidacea (Crustacea: Peracarida). *Journal of Natural History* **45**, 1801-1815. DOI: 10.1080/00222933.2011.560968.

De-la-Ossa-Carretero J.A., Del-Pilar-Ruso Y., Gimenez-Casalduero F. and Sanchez-Lizaso J.S. (2010) Sensitivity of tanaid *Apseudes latreillei* (Milne-Edwards) populations to sewage pollution. *Marine Environmental Research* **69**, 309-317.

P. Esquete, R.N. Bamber, J. Moreira and J.S. Troncoso (2012) Redescription and postmarsupial development of *Apseudopsis latreillii* (Crustacea: Tanaidacea). *Journal of the Marine Biological Association of the UK* **92**:1023-1041.

Holdich D.M. and Jones J.A. (1983a) The distribution and ecology of British shallow-water tanaid crustaceans (Peracarida, Tanaidacea). *Journal of Natural History* **17**, 157-183.

Riggio S. (1996) I Tanaidacei dei mari italiani: quadro delle conoscenze. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* **20**, 583-698.



*Apseudopsis acutifrons* (Sars, 1882)

**Ordine:** Tanaidacea Dana, 1849

**Famiglia:** Apseudidae Leach, 1814

**Genere:** Apseudopsis Norman, 1899

**Specie:** *Apseudopsis acutifrons* (Sars, 1882)



**Descrizione**

Corpo snello rapporto lunghezza/larghezza > 6. Cefalotorace: rostro frontale prolungato in una spina acuminata; lobi oculari poco distinti, separati dal carapace da una sottile sutura, terminanti in una spina. Spina epistomiale assente. Margini laterali del carapace subparalleli. Antennule più lunghe del carapace. Flagello interno 5-articolato, flagello esterno 9-articolato. Antenne con peduncolo biarticolato. Primo articolo sul lato interno espanso in una proiezione triangolare, fornito di due brevi setole o spine. Mandibole robuste, con *pars-incisiva* 4-dentata; palpo 3 dentato. Maxillule con palpo biarticolato e 5 setole all'estremità munite di 4 o 5 uncinj. I chelipedi del maschio sono molto più robusti che nella femmina. Epimeri del 1° pereonite lunghi e acuminati protesi obliquamente in avanti. Angoli posteriori dei pereoniti 3-7 terminanti in un dentello. Apofisi (o piuttosto spine) antero laterali delicate e più o meno uguali alle postero laterali. Fianchi più o meno retti, lievemente ristretti. Il pleotelson è lievemente più breve dei tre segmenti precedenti riuniti. Primo pleomero munito di una spina ventromediale. Segmenti del pleon espansi in pleure spiniformi. Pleotelson lievemente più corto dei 2 segmenti precedenti riuniti; una sola dilatazione laterale. Uropodi con esopoditi 3-articolati ed endopoditi 6-articolati. Lunghezza 6-8 mm.

**Habitat**

Vive su sabbie fangose e fanghi sabbiosi con residui vegetali terrigeni fino a 50m di profondità, su sabbie dell'infralitorale inferiore.

**Distribuzione**

Circummediterranea, Mar Nero, coste Atlantiche nordafricane.

**Bibliografia**

Riggio S. (1996) I Tanaidacei dei mari italiani: quadro delle conoscenze. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* **20**, 583-698.

*Ampelisca typica* (Bate, 1856)

**Ordine:** Amphipoda Latreille, 1816  
**Famiglia:** Ampeliscidae Krøyer, 1842  
**Genere:** *Ampelisca* Krøyer, 1842  
**Specie:** *Ampelisca typica* (Bate, 1856)



### Descrizione

♀ **5mm.** Testa moderatamente allungata, gradualmente affusolata con la punta trasversalmente tronca. Due paia di lenti corneali, la coppia inferiore posizionata nell'angolo anteroinferiore. Le A1 sono più corte del peduncolo delle A2 e raggiungono il centro dell'articolo 5 del peduncolo delle A2. Le A2 sono più lunghe della metà del corpo. Il lobo interno del Mx1 senza seta. Base dello Gn1 con lunghe setole plumose lungo i margini, propode ovale con lunghe setole plumose e spine. Gn2 lungo e slanciato. P3 slanciato con un dattilo più lungo del carpo+propode. Mero del P4 più ampio della base, propode slanciato, dattilo più lungo del carpo+propode. Base del P5 con un lobo prossimo posteriore, ischio, mero, carpo e propode slanciati, con gli ultimi 3 articoli armati di forti spine. Base del P6 con una moderata dilatazione anteriore del lobo, margine distale non regolarmente arrotondato, leggermente concavo, seguito da una leggera gobba, ischio, mero, carpo e propode armati di spine. Base disteroposteriore del lobo del P7 che raggiunge la fine dell'ischio, mero con un corto processo anteriore nella sua porzione terminale. Ep3 con l'angolo posteriore quadrato alcune volte leggermente arrotondato. Segmento 1 dell'Urosoma compresso nella sua parte anteriore, dietro la depressione, sporge anteriormente una carena piuttosto alta. Peduncolo degli U1 lungo quanto i rami, che sono subeguali e slanciati, con il ramo interno provvisto di piccole spine. Rami degli U2 subeguali e con spine marginali. Rami degli U3 lanceolati, i rami esterni provvisti di numerose spine lungo entrambi i lati. Telson slanciato, profondamente inciso, con 3 paia di spine subterminali e 3/4 paia di spine sulla superficie dei lobi.

♂ **6mm.** A1 leggermente più lunghe delle A2, provviste di piccole sete sul margine posteriore. A2 più lunghe del corpo, peduncolo con sete a spazzola lungo il margine anteriore. Mero del P3 con un numero superiore di sete plumose rispetto alla ♀. Rami degli U3 con sete plumose lungo il margine interno. Telson con solo 2 paia di setole terminali.

### Habitat

Vive su fondi sabbiosi, detritici e infangati ad una profondità compresa tra i 5 e i 150m.

### Distribuzione

Mar Mediterraneo, Oceano Atlantico.

### Bibliografia

Bellan-Santini D., Karaman G., Krapp-Schickel G., Ledoyer M., Myers A.A., Ruffo S. & Schiecke U. (1982) - Fam. Ampeliscidae In: Ruffo (ed.) The Amphipoda of the Mediterranean. Part 1 (Acanthonotozomatidae to Gammaridea). *Memoires de l'Institut oceanographique*, **13**: 19-69.

---

*Cymodoce truncata* Leach, 1814

**Ordine:** Isopoda Latreille, 1817  
**Famiglia:** Sphaeromatidae Latreille, 1825  
**Genere:** *Cymodoce* Leach, 1814  
**Specie:** *Cymodoce truncata* Leach, 1814



### Descrizione

Testa e pereoniti 1-4 lisci, privi di tubercoli, pereoniti 5-7 con due file trasversali di piccoli tubercoli. Margine posteriore del Pleon con due estensioni deboli con due ciuffi lunghi di setole su entrambi i lati. Pleotelson con 2 creste longitudinali e una semilunare tuberculare su entrambi i lati dorsalmente; metà posteriore del pleotelson con cupola emisferica mediana, con un processo in cima e un ciuffo di lunghe setole disposte radialmente su di essa; margine posteriore trilobato, lobo mediale che si estende appena oltre i lobi laterali. Rami dell'Uropode che si estendono appena oltre l'apice del lobo mediale pleotelsonico.

### Habitat

A volte ritrovata tra le alghe, anche se gli adulti si ritrovano tra le fessure e vecchi fori scavati dai molluschi nelle acque basse.

### Distribuzione

Mar Mediterraneo, Oceano Atlantico.

### Bibliografia

V. Khalaji-Pirbalouty, N.L. Bruce & J.W. Wägele (2013) - The genus *Cymodoce* Leach, 1814 (Crustacea: Isopoda: Sphaeromatidae) in the Persian Gulf with description of a new species. *Zootaxa* **3686** (5): 501-533.  
E. Naylor (1972) - British Marine Isopods. Keys and Notes for the Identification of the Species. - Synopses of the British Fauna N.S. No. 3. With 24 fig., 86 pp. London-York: Academic Press, Publishers for the Linnean Society of London.

---

*Goneplax rhomboides* (Linneus, 1758)

**Ordine:** Decapoda Latreille, 1802

**Famiglia:** Goneplacidae MacLeay, 1838

**Genere:** *Goneplax* Leach, 1814 [in Leach, 1813-1815]

**Specie:** *Goneplax rhomboides* (Linneus, 1758)



**Descrizione**

**Lunghezza-Larghezza:** 22,7x37,5mm

Carapace trapezoidale, anteriormente più largo, longitudinalmente convesso; liscio, di colore aranciato o giallastro. Bordo antero-laterale provvisto di una spina curva diretta verso l'esterno e corrispondente all'orbitaria esterna. Chelipedi provvisti di mero e propodio molto lunghi, specialmente nel ♂; spesso sono di colorazione rosa e gialla, mentre le chele risultano nere, allungate, appuntite e molto sottili. Una caratteristica particolare di questo granchio sono i peduncoli oculari, cilindrici e molto più allungati di quelli di altre specie; sul globo oculare è presente un ciuffo di peli.

**Habitat**

Predilige i fondali ricchi di detriti, fangosi o sabbiosi, anche a profondità di 400m, dove può scavare (è un granchio fossorio) e nascondersi.

**Distribuzione**

Presente nel Mar Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico; diffuso sia sulle coste di Irlanda e del Regno Unito, sulle coste della Francia, Italia e in Sudafrica.

**Bibliografia**

Falciai L. & Minervini R. (1992) - Guida dei crostacei decapodi d'Europa. Muzzio (Ed.): 318pp.

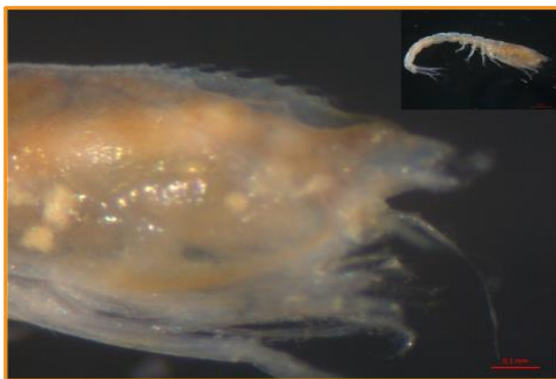
*Iphinoe tenella* Sars, 1868

**Ordine:** Cumacea Krøyer, 1846

**Famiglia:** Bodotriidae T. Scott, 1901

**Genere:** *Iphinoe* Bate, 1856

**Specie:** *Iphinoe tenella* Sars, 1878



### Descrizione

*Iphinoe tenella* è peculiare in quanto ha sei setae perianali sul pleonite 6, un carattere che non è presente in nessuna delle altre specie di *Iphinoe* mediterranee, inoltre non vi è alcun processo sternale nei maschi. È importante notare che la coppia ventrale di setae perianali è più piccola della mediana e la coppia dorsale è la più grande. La coppia ventrale non è facile da osservare sotto uno stereoscopio. *Iphinoe tenella* è una specie morfologicamente variabile (Corbera & Garcia-Rubies 1998): alcuni maschi adulti del Mar Nero hanno un carapace disarmato (Băcescu 1951; Ledoyer 1965) mentre le popolazioni del Mediterraneo e dell'Atlantico esibiscono carapace dentati.

### Habitat

Specie predominante nei fondi fangosi in diverse località; e nella sabbia fine o su letti *Posidonia oceanica* e sabbia fangosa a una profondità di 10-30 m.

### Distribuzione

Ampia distribuzione nel Mar Mediterraneo, è stata registrata dal Mare di Alboran bacino nord-occidentale e bacino sud-occidentale; Bacino centrale, Levantine Sea (e lungo la costa anatolica del Mar Nero).

### Bibliografia

- Corbera, J. & Cardell, M.J. (1995) - Cumaceans as indicators of eutrophication on soft bottoms. *Scientia Marina*, **59** (1): 63-69.
- Corbera, J. & Garcia-Rubies, A. (1998) - Cumaceans (Crustacea) of the Medes islands (Catalonia, Spain) with special attention to the genera *Bodotria* and *Iphinoe*. *Scientia Marina*, **62** (1-2): 101-112. <https://doi.org/10.3989/scimar.1998.62n1-2101>
- Kirkim, F., Sezgin, M., Katagan, T., Bat, L. & Aydemir, E. (2006) - Some benthic soft-bottom crustaceans along the Anatolian coast of the Black Sea. *Crustaceana*, **79** (11): 1323-1332. <https://doi.org/10.1163/156854006779277349>
- Ledoyer, M. (1968) - Ecologie de la faune vagile des biotopes Méditerranée accessibles en scaphandre autonome. 4 Synthèse de l'étude écologique. *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, **44** (60): 125-295.
- Marusso, V. (2010) - Cumacea (Crustacea: Malacostraca). In: Relini G. "Checklist della flora e della fauna dei mari italiani (Parte II)". *Biol. Mar. Med.*, **17** (Suppl. 1): 484-486.
- Sánchez-Moyano, E.M., Garcia-Adiego, F.J., Estacio, F. & Garcia-Gómez, J.C. (2001) - Influence of the density of *Caulerpa prolifera* (Chlorophyta) on the composition on the macrofauna in a meadow in Algeciras bay (Southern Spain). *Scientia Marina*, **27** (1): 47-71.
- Sars, G.O. (1878) - Nye Bidrah til Kundskaben om Middelhavets Invertebratfauna. II. Cumaceer. Archiv for Matematik og Naturvidenskab. *Khristiania*, **3**: 461-512. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.10404>
- Sars, G.O. (1879) - Middelhavets Cumaceer. Archiv for Matematik og Naturvidenskab. *Khristiania*, **3**: 461-512.
- Sezgin, M., Kirkim, F., Dagli, E., Doğan, A., Ünlüoğlu, A., Katagan, T. & Benli, H.A. (2010) - Sublittoral soft-bottom zoobenthic communities and diversity of southern coast of the Black Sea (Turkey). *Rapports et Procès-Verbaux des Réunions de la Commission Internationale Exploration Scientifique De la Mer Méditerranée*, **39**: 662.
- Steuer, A. (1936) - Cumacea und Stomatopoda von Alexandrien in Ägypten. *Notizen des Deutsch-Italienischen Institute Meeresbiologie in Rovigno d'Istria*, **1** (21): 3-19.

## SCHEDE TASSONOMICHE:

### ECHINODERMI

*Amphiura chiajei* Forbes, 1843

**Ordine:** Amphilepidida O'Hara, Hugall, Thuy, Stöhr & Martynov, 2017

**Famiglia:** Amphiuridae Ljungman, 186

**Genere:** Amphiura Forbes, 1843

**Specie:** *Amphiura chiajei* Forbes, 1843



#### Descrizione

Specie provvista di un disco e di 5 braccia lunghe e slanciate. Il disco può raggiungere un diametro fino a 11mm ed è dotato di una rosetta di piastre primarie nel mezzo del lato aborale (una centrale centro-dorsale e cinque piastre posizionate intorno). Le braccia possono raggiungere gli 88 mm di lunghezza e sono composte da numerosi segmenti articolati tra di loro, ciascun segmento è provvisto di 4/8 paia di spine coniche. Lato orale tutto rivestito di piastrine, 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. Brachio-dorsali ampie, a ventaglio; brachio-ventrali esagonali, col margine distale concavo: quelle degli articoli prossimali appaiono incavate perché due rilievi decorrono parallelamente agli orli esterni e possono essere accompagnati da uno mediano assai meno accentuato. 4-6 aculei brachiali, 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.

#### Habitat

Specie sabulicola, con o senza alghe (*Caulerpa*, ecc.), e di fango. Presente anche su fondi detritici, coralligeni e a Litotamni.

#### Distribuzione

Specie distribuita nel Mar Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico orientale, dalle coste Scandinave alle Isole Faroe fino alle Azzorre, al Congo e all'Angola. Vive dai 10 ai 1200m circa. In Mediterraneo sembra raggiungere profondità assai minori: nel mar Ligure è stata dragata fino a 766 m.

#### Bibliografia

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

---

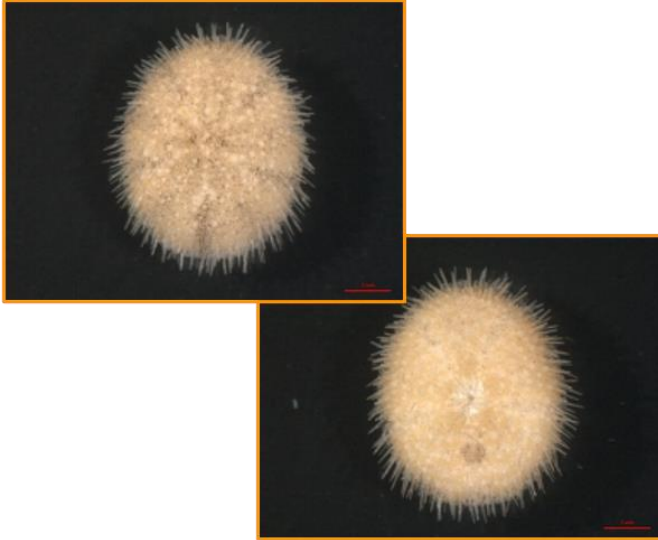
*Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller, 1776)

**Ordine:** Clypeasteroidea A. Agassiz, 1872

**Famiglia:** Fibulariidae Gray, 1855

**Genere:** *Echinocyamus* van Phelsum, 1774

**Specie:** *Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller, 1776)



### Descrizione

**Lunghezza 8-10 mm (eccezionalmente fino a 15).**

Corpo ovale, ristretto o no anteriormente; il contorno può essere un po' irregolare. Lato orale leggermente concavo. Petali con serie porifere parallele e composte da 6-9 (fino a 11) paia di pori. Madreporite con poro unico. Pori genitali (4) assai più grandi di quelli terminali (5); ne sporgono altrettante papille, molto più lunghe nei maschi. Periprocto grande circa la metà del peristoma ed equidistante fra questo e il margine posteriore del corpo. Colore grigio; immerso in alcool, l'animale diventa verde vivo. Gusci denudati bianchi.

### Habitat

Predilige soprattutto i fondi di sabbia grossolana o detritici, dove i suoi gusci sono spesso abbondanti; si trova anche su fondali algosi (con *Caulerpa*, *Peyssonnelia*, *Halarachnion*). Si infossa nel fondo. Vive ad una profondità compresa tra 0 e 1250 m; è molto comune nei nostri mari, dove la possiamo trovare a qualche decina di m di profondità.

### Distribuzione

Specie presente nel Mar Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico orientale, inoltre si trova dalla Norvegia all'Africa occidentale (Sierra Leone) alle isole Azzorre.

### Bibliografia

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

---

*Leptopentacta elongata* (Düben & Koren, 1846)

**Ordine:** Dendrochirotida Grube, 1840

**Famiglia:** Cucumariidae Ludwig, 1894

**Genere:** *Leptopentacta* Clark, 1938

**Specie:** *Leptopentacta elongata* (Düben & Koren, 1846)



**Descrizione**

**Lunghezza fino a 15 cm** (non per gli individui campionati nel mediterraneo).

Corpo più o meno incurvato a U o a S, con la parte posteriore più o meno assottigliata, talvolta così ristretta da formare una specie di coda lunga e sottile. Pedicelli biseriatati, ma disposti a zigzag verso le due estremità del corpo. Scleriti: a) grandi placche perforate e piastrine più piccole ed irregolari, pure perforate; b) canestri, con punte marginali; e) bastoncini perforati di forma varia ed irregolare, presenti anche nei tentacoli. Colore brunastro o grigio, che si conserva a lungo in alcool.

**Habitat**

Vive ad una profondità compresa tra 0 e 110 m, soprattutto nel fango, ma talvolta in fango misto a sabbia oppure fra le alghe; può tollerare anche le acque salmastre.

**Distribuzione**

Presente nel Mar Mediterraneo e nell'Oceano Atlantico N-E; dalle coste del Marocco fino alla Norvegia.

**Bibliografia**

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



---

*Ophiura albida* Forbes, 1839

**Ordine:** Ophiurida Müller & Troschel, 1840 sensu O'Hara et al., 2017

**Famiglia:** Ophiuridae Müller & Troschel, 1840

**Genere:** *Ophiura* Lamarck, 1801

**Specie:** *Ophiura albida* Forbes, 1839



### Descrizione

Piastre aborali primarie abbastanza distinte. Scudi radiali lunghi circa la metà del raggio del disco, contigui o quasi nella parte distale. Pettini radiali primari formati da 10-15 aculei dei pettini radiali tozzi, secondi presenti e ben sviluppati. Scudi orali più lunghi che larghi, con marcate rientranze laterali. 4-6 papille orali per lato, appuntite. 3-4 piastre brachio-dorsali sono incluse in ogni incisura radiale; le successive sono assai più larghe che lunghe, col margine distale leggermente concavo. Braccia distintamente carenate sul lato aborale. Piastre brachio-ventrali più larghe che lunghe, separate fra loro; non vi sono fossette fra le piastre brachio-ventrali prossimali; 3-6 papille sul lato esterno del primo poro tentacolare; 4 scaglie tentacolari nella parte basale delle braccia: segue una graduale riduzione, fino agli articoli apicali in cui la scaglia è unica. 3 aculei brachiali: il mediano è il più lungo ed eguaglia l'articolo. Il colore è bruno rossastro chiaro, di regola con aree più scure sul disco, variamente disposte, e anellature sulle braccia; diametro del disco 15 mm circa, braccia 4 volte più lunghe.

### Habitat

Vive ad una profondità compresa tra i 4 e gli 850 m su sabbia infangata con *Peyssonnelia*, su fondi a *Posidonia*, *Caulerpa*, *Halarachnion*, *Lithothamnium* e su quelli infangati. Sugli arenili dell'Adriatico fa parte della cosiddetta "associazione Tellina". Specie parassitata dall'alga *Coccomyxa ophiurae*.

### Distribuzione

Presente dal Mar Mediterraneo all'Oceano Atlantico N-E; dal Baltico occidentale alle coste scandinave fino a Madera; alle Azzorre e alle coste dell'Islanda.

### Bibliografia

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

---

*Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825)

**Ordine:** Camarodonta Jackson, 1912

**Famiglia:** Parechinidae Mortensen, 1903

**Genere:** *Psammechinus* L. Agassiz & Desor, 1846

**Specie:** *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825)



**Descrizione**

**Diametro 2-3 cm (eccezionalmente 4).**

Corpo emisferico, subgloboide. Tubercoli primari disposti in due serie su ogni zona ambulacrale e interambulacrale; secondari assai grandi e numerosi. Gli aculei, piuttosto brevi, sottili e acuti, sono quindi fitti, con poca differenza fra i primari e i secondari. Piastre della membrana boccale molto numerose, embriciate, con pori che immettono nei tubuli da cui sono attraversate; formano un rivestimento continuo. Colore interamente verde (stabile in alcool); sui gusci denudati, le aree porifere biancastre formano 10 bande meridiane ben distinte.

**Habitat**

Risiede nelle praterie di Posidonie ed altre fanerogame e si trova pure su rocce coperte di alghe, su fondi detritici, coralligeni e ad *Halarachnion*, su sabbia melmosa con *Peyssonnelia* e su fango, ad una profondità compresa tra i 4 e i 400 m.

**Distribuzione**

Si trova nel Mar Mediterraneo, mentre la sua presenza nell'Oceano Atlantico (dove questa specie fu ripetutamente segnalata: Portogallo, Azzorre, Canarie, Capo Verde) non è accertata.

**Bibliografia**

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

