

## Atlante dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua della provincia di Trapani



a cura della Struttura Territoriale di Trapani

Annamaria Mauro, Lorenzo Gentile,

Paolo Balistreri, Salvatore Basiricò, Gabriele Marini, Giovanna Eva Avena, Silvana Mulone



SITO ISTITUZIONALE [www.arpa.sicilia.it](http://www.arpa.sicilia.it)

E-MAIL [arpa@arpa.sicilia.it](mailto:arpa@arpa.sicilia.it); [comunicando@arpa.sicilia.it](mailto:comunicando@arpa.sicilia.it)

PEC: [arpa@pec.arpa.sicilia.it](mailto:arpa@pec.arpa.sicilia.it)

# INDICE

## 1. Prefazione

## 2. Introduzione

- 2.1 Il fiume 1
- 2.2 L'importanza dei macroinvertebrati come bioindicatori 4

## 3. Protocollo di campionamento

- 3.1 Quadro normativo 5
- 3.2 Analisi preliminare del sito 6
- 3.3 Strumenti e attrezzature 7
- 3.4 Periodo di campionamento 7
- 3.5 Campionamento 8

## 4. Corsi d'acqua della provincia di Trapani

- 4.1 Bacino idrografico Belice 10
  - 4.1.1 Fiume Belice (Destro, Sinistro, Foce) 10
- 4.2 Bacino idrografico Modione 12
  - 4.2.1 Fiume Modione 12
- 4.3 Bacino idrografico Birgi 13
  - 4.3.1 Fiume Birgi/Chinisia 13
  - 4.3.2 Fiume Bordino 14
- 4.4 Bacino idrografico Mazaro 14
  - 4.4.1 Torrente Judeo 15

## 5. Schede dei macroinvertebrati campionati nella provincia di Trapani

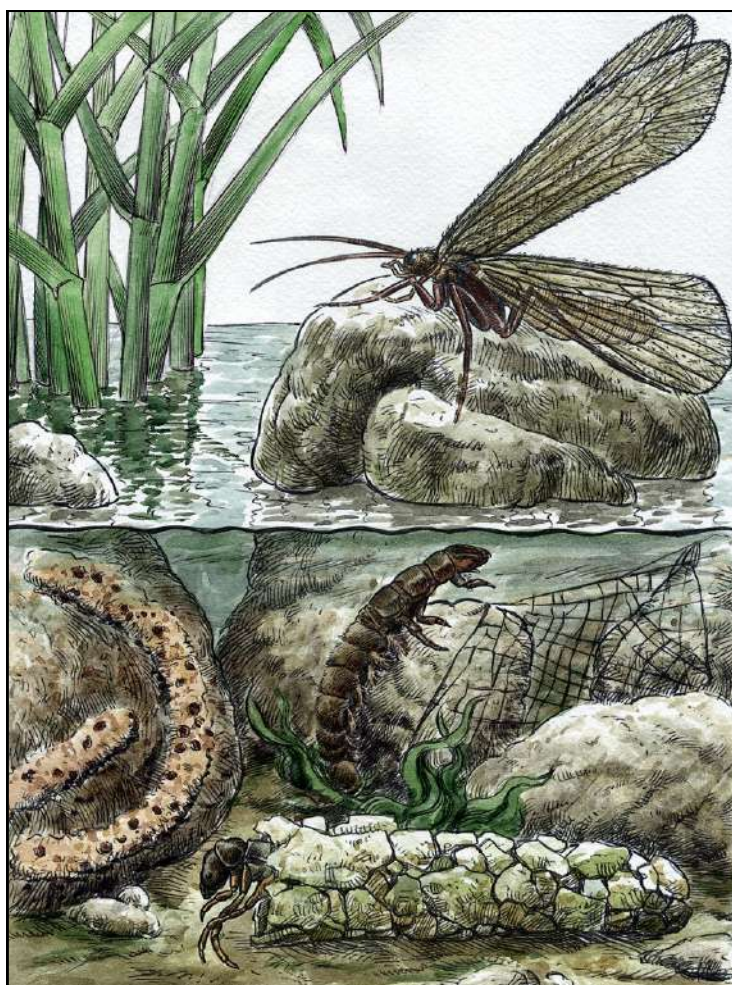
- 5.1 Plecotteri 17
- 5.2 Efemerotteri 18
- 5.3 Tricotteri 22
- 5.4 Coleotteri 24
- 5.5 Odonati 29
- 5.6 Ditteri 36
- 5.7 Eterotteri 41
- 5.8 Crostacei 45
- 5.9 Gasteropodi 46
- 5.10 Tricladi 47
- 5.11 Irudinei 48
- 5.12 Oligocheti e Nematodi 50

## 6. Bibliografia 52

## 7. Glossario 53

## 1. Prefazione

Il presente lavoro ha come obiettivo quello di fornire delle informazioni relative ai fiumi, torrenti e canali della provincia di Trapani con approccio scientifico-divulgativo, prestando particolare attenzione alla componente faunistica dei macroinvertebrati che sono stati studiati nell'ambito delle attività del Progetto POA "Piano operativo delle attività per l'aggiornamento del quadro conoscitivo dello stato di qualità delle acque interne e delle acque marino-costiere". Tali attività fanno seguito alle richieste della Direttiva quadro sulle acque della Comunità Europea (WFD 2000/60EC), recepita in Italia dal D.Lgs 152/2006 che impone la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici.



I Tricotteri con le loro ali pelose ricordano un po' le farfalle. Gli adulti sono abbastanza simili fra di loro, anche se vi sono specie piuttosto grandi ed altre piccole come una mosca. Le larve, che sono acquatiche, hanno comportamenti molto diversi. Alcune si costruiscono un riparo di pietruzze e lo trasportano come una piccola casa ambulante (in basso). Altre costruiscono questi ricoveri sulle pietre (a sinistra) e vivono così all'interno di lunghe gallerie. Altre ancora costruiscono delle vere e proprie reti con cui pescano il proprio cibo (a destra).

Dal libro: *Entomologia elementare. Breve guida illustrata alla conoscenza degli Insetti* (Pantaleoni, Cesaroni & Mattei)

## **2. Introduzione**

### **2.1 Il fiume**

Le acque dolci rappresentano una percentuale minima dell'idrosfera, tuttavia il ruolo dei fiumi è fondamentale sia per la vita sul nostro pianeta sia per l'evoluzione morfologica della litosfera poiché è responsabile della morfologia di valli, pianure e montagne in seguito ad un processo di modellamento dovuto al legame di tre azioni legate fra loro: erosione, trasporto e sedimentazione.



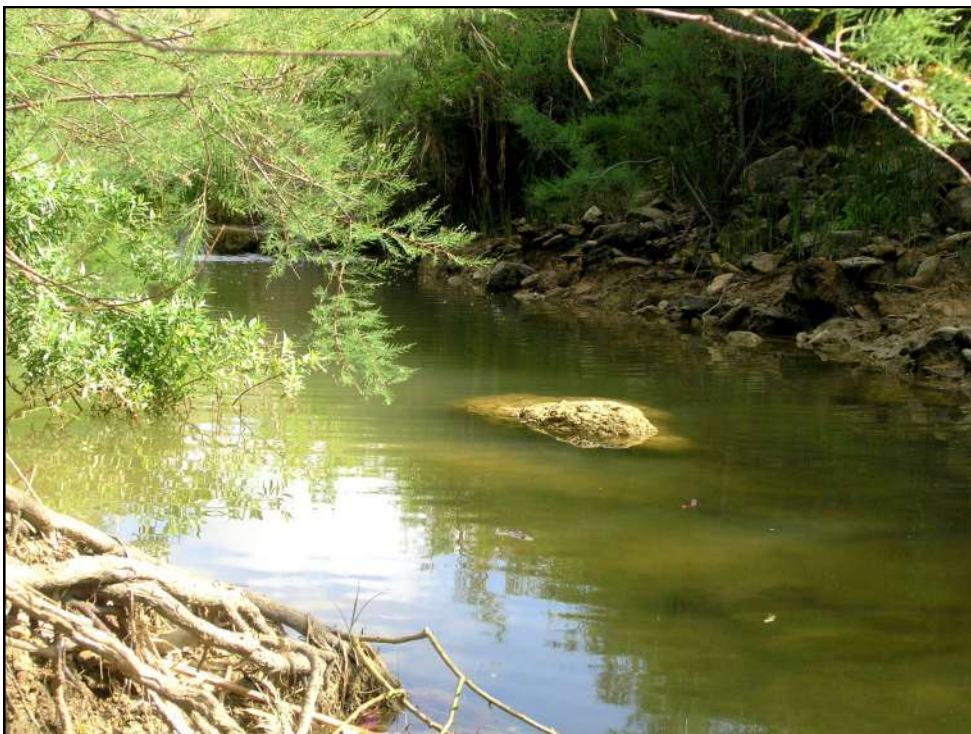
**Il fiume Bordino ricadente nel bacino del Birgi. Visione del corso d'acqua nel mese di aprile**

I fiumi possono essere descritti in diversi modi:

- Corsi d'acqua che rappresentano la fase terrestre del ciclo dell'acqua;
- Acque correnti che fluiscono ininterrottamente verso il basso, seguendo direzioni che offrono meno resistenza;
- Acque correnti a composizione variabile a seconda del tipo di bacino drenato, della distanza dalla sorgente, del carico inquinante veicolato, della capacità di riossigenazione;
- Una successione di ecosistemi nella direzione della corrente, popolati da tipiche comunità di organismi vegetali e animali che interagiscono fra loro e con i fattori chimico-fisici.

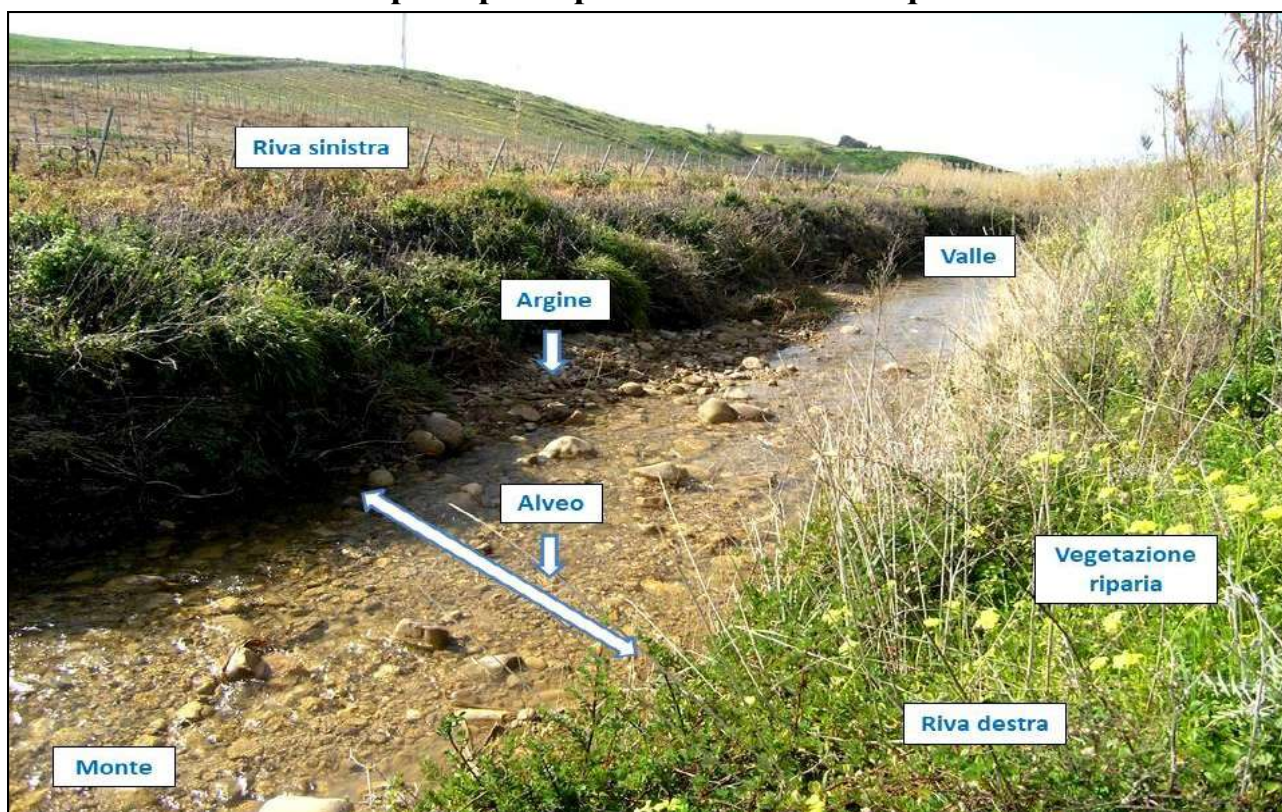
Gli elementi più significativi che caratterizzano un fiume ed il suo bacino sono:

- Dimensioni e morfologia del bacino idrografico;
- Profilo di equilibrio (la sezione longitudinale, dalla sorgente alla foce, con le relative rotture di pendenza);
- Portata (il volume d'acqua che attraversa una determinata sezione nell'unità di tempo, espresso in metro cubo/secondo);
- Bilancio idrico del bacino idrografico;
- Regime (l'insieme delle variazioni di portata stagionali).



**Tratto del fiume Belice destro (Bacino idrografico Belice)**

## Le parti principali di un corso d'acqua



Componenti principali di un corso d'acqua

**Argine:** terrapieno che serve a contenere le acque di piena di un corso d'acqua;

**Alveo:** spazio occupato dalle acque di un corso o di uno specchio d'acqua (torrente, ruscello, fiume, canale, lago, ecc.);

**Riva:** area che delimita una distesa d'acque (mare, lago) o un corso d'acqua;

**Vegetazione riparia:** formazioni arbustive e arboree riparie, a partire dall'alveo di magra, che s'interpongono tra le fitocenosi acquatiche e le fitocenosi zonali del territorio circostante, non più influenzate dalla presenza del corso d'acqua.



A. Argine, B. Vegetazione riparia, C. Alveo del fiume con letto di rocce

## 2.2 L'importanza dei macroinvertebrati come bioindicatori

*“Tutti gli organismi rappresentano il prodotto del proprio ambiente di vita e, in presenza di sostanze tossiche, subiscono modificazioni del proprio stato naturale”*

*Alessia Patriti*

Nei corsi d'acqua vivono organismi sensibili alle condizioni dell'ambiente, i bioindicatori, veri bersagli biologici che, in presenza di uno stress naturale o antropico, subiscono variazioni rilevabili del proprio stato naturale. Tali variazioni riguardano diversi livelli di organizzazione biologica, come variazioni della struttura delle comunità, variazioni della dinamica delle popolazioni, modifiche del patrimonio genetico della singola specie. I macroinvertebrati sono piccoli organismi visibili ad occhio nudo, di taglia superiore al millimetro che vivono nei sedimenti o nell'interfaccia acqua-sedimento e, per le loro caratteristiche, sono considerati degli ottimi bioindicatori data la scarsa mobilità, lunghi cicli vitali, la presenza di gruppi con differente sensibilità alle cause di alterazione, i molteplici ruoli nella rete trofica, l'ampia diffusione e la relativa facilità di campionamento ed identificazione.

I macroinvertebrati bentonici costituiscono un anello importante della rete alimentare degli ecosistemi acquatici poiché contribuiscono attivamente alla demolizione della sostanza organica e sono a loro volta un cibo prelibato per molti pesci. La stretta relazione esistente tra macroinvertebrati e ambiente fa di questi organismi degli importanti testimoni delle condizioni ambientali presenti o passate. È quindi prevedibile che in un corso d'acqua, qualsiasi perturbazione naturale o antropica provochi un cambiamento della struttura e della composizione della comunità dei macroinvertebrati rispetto a una condizione ottimale, tipica della comunità che colonizza il corpo idrico in condizioni di buona efficienza dell'ecosistema (Di Sabatino et al., 2014). Pertanto, l'esame della condizione delle comunità dei macroinvertebrati nel monitoraggio dei corsi d'acqua permette di esprimere, insieme alla valutazione di altri elementi biologici e chimici, una valutazione sullo stato ecologico del corpo idrico. L'esame delle comunità di macroinvertebrati e degli altri elementi biologici permette, a differenza delle sole analisi chimiche, di mettere in evidenza eventuali alterazioni dell'ecosistema verificatesi in periodi e luoghi diversi da quelli del campionamento. I bioindicatori hanno il vantaggio di riassumere la situazione del corpo idrico per un tempo più lungo, in quanto le variazioni di popolamenti biologici, in seguito a stress di origine alloctona, permangono per periodi maggiori e sono quindi rilevabili anche una volta eliminata la causa di stress.

Date queste premesse il DM 2010 n. 260, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, indica i macroinvertebrati bentonici quali elementi biologici utili al fine della classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua.

### 3. Protocollo di campionamento

#### 3.1 Quadro normativo



**UNI EN 16150:** 2012. Water Quality – Guidance on pro-rata Multi-Habitat sampling of benthic macro-invertebrates from wadeable rivers.

**UNI EN 27828:** 1996. Qualità dell'acqua – Guida al campionamento di macroinvertebrati bentonici mediante retino manuale.

**UNI EN 28265:** 1995. Qualità dell'acqua – progettazione e utilizzo di campionatori quantitativi di macroinvertebrati bentonici su substrati rocciosi in acque dolci poco profonde.

**E.U., 2000.** Direttiva 2000/60/EC del Parlamento e del Consiglio Europeo del 23 Ottobre 2000 che stabilisce un protocollo per l'azione comunitaria in materia di acque. Official Journal of the European Communities L 327, 22.12.2000, 1-72.





### 3.2 Analisi preliminare del sito

Il sito di campionamento deve essere rappresentativo di un tratto più ampio del fiume in esame, o dell'intero fiume come previsto dal D.M. 260/2010.

La procedura di campionamento richiede un'analisi preliminare dell'habitat da campionare e la successiva compilazione di una "scheda rilevamento microhabitat" comprensiva dei seguenti punti:

1. Identificazione dei mesohabitat (Riffle o Pool);
2. Riconoscimento dei microhabitat presenti;
3. Valutazione della estensione relativa dei diversi microhabitat;
4. Attribuzione dei numeri di incrementi per ciascun microhabitat

Un singolo microhabitat è significativo se occupa un tratto di fiume corrispondente almeno al 10%. La scheda presenta due sezioni, una biotica e una minerale; la somma di tutti i microhabitat deve essere pari al 100%.

Microhabitat	Codice	Descrizione
Limo/Argilla < 6micrometri	ARG	Substrati limosi, anche con importante componente organica, c/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine che rende le particelle che lo compongono adesive, compattando il sedimento che arriva talvolta a formare una superficie solida
Sabbia	SAB	Sabbia fine e grossolana
Ghiaia Tra 2 millimetri a 2 centimetri	GHI	Ghiaia e sabbia grossolana (con predominanza di ghiaia)
Microlithal Tra 2 - 6 cm	MIC	Pietre piccole
Mesolithal Tra 6- 20 cm	MES	Pietre di medie dimensioni
Macrolithal Tra 20 e 40 centimetri	MAC	Pietre grossolane della dimensione massima di un pallone da rugby
Megalithal Pietre e massi che superano i 40 centimetri (in asse mediano)	MGL	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata la superficie
Artificiale	ART	Cemento e tutti i substrati immessi artificialmente nel fiume
Igropetrico	IGR	Sottile strato d'acqua su substrato solido generalmente ricoperto di muschi
Alghe	AL	Principalmente alghe filamentose; anche Diatomee o altre alghe in grado di formare spessi feltri specifici
Macrofite sommerse	SO	Macrofite acquatiche sommerse. Sono da includere nella categoria anche Characeae, ect.
Macrofite emergenti	EM	Macrofite emergenti radicate in alveo
Parti vive di piante terrestri	TP	Radici fluttuanti di vegetazione riparia
Xylal	XY	Materiale grossolano di e.g rami, legno morto, radici
CPOM	CP	Deposito di materiale organico particellato grossolano
FPOM	FP	Deposito di materiale organico particellato fine
Film batterici	BA	Funghi e sapropel

Tab.1 Descrizione dei microhabitat.

### 3.3 Strumenti ed attrezzature

A seguire, vengono riportati tutti gli strumenti necessari per le operazioni di campionamento, sorting e identificazione dei macroinvertebrati in campo e conferma in laboratorio.

IN CAMPO	IN LABORATORIO
Dispositivi di protezione individuale	Microscopio ottico
Stivali	Microscopio stereomicroscopio
Contenitori in plastica da circa 50 ml per campione	Pinzette da entomologo
Vaschette in plastica	Piastre Petri
Pennarello indelebile, matita e biro	
Cartella di supporto di schede	
Macchina fotografica digitale	
Acqua distillata	
Borsa frigo per campioni	
Pinzette da entomologo	
Lente (200 mm Ø)	
Tavolini	
Sedie	
Secchi	
Provette falcon	
Piastra Petri	
Alcool 75 –80%	

**Tab.2 Strumenti da utilizzare in campo e laboratorio.**

### 3.4 Periodo di campionamento

La programmazione dei periodi di campionamento risulta fondamentale per lo studio corretto delle comunità. Infatti, la maggior parte dei macroinvertebrati bentonici sono soggetti a cicli vitali stagionali. Per avere un'adeguata conoscenza delle comunità presenti nei corsi d'acqua, il periodo migliore per effettuare il campionamento è da metà marzo a metà maggio; inoltre il campionamento non deve essere effettuato in una delle seguenti situazioni:

- Durante o subito dopo eventi di piena (si consiglia di attendere almeno due settimane per consentire la completa ricolonizzazione dei substrati);
- Durante o subito dopo periodi di secca estrema (si consiglia di attendere almeno quattro settimane);
- Impedimenti a causa di fattori ambientali nella stima dell'estensione relativa degli habitat (come l'elevata torbidità).

### 3.5 Campionamento

Il campionamento deve ridurre al minimo l'impatto sul fiume. Si procede controcorrente (da valle verso monte) evitando così di disturbare gli habitat prima del campionamento.

Il retino suber deve essere ben aderente al fondo e posizionato controcorrente; il fondo deve essere smosso affinché le specie presenti possano essere catturate nella rete. Il campionatore deve essere tenuto verticale ed il substrato fluviale deve essere rimosso con energia per recuperare anche le specie più nascoste. I campioni, così raccolti, verranno separati in secchi distinti per substrato minerale e biotico.

Al fine di una caratterizzazione di maggior dettaglio di una stazione devono essere annotati sulla scheda di campionamento i valori dei parametri quali: pH, conducibilità, ossigeno e temperatura dell'acqua, in quanto fortemente condizionanti la distribuzione e la composizione delle comunità macrobentoniche. La fase successiva al campionamento è la separazione in campo del campione dal detrito e l'identificazione preliminare delle famiglie. Gli organismi vengono conservati in etanolo al 70% per preservarne l'integrità. L'identificazione procede fino ad un livello minimo richiesto (vedi tab.3).

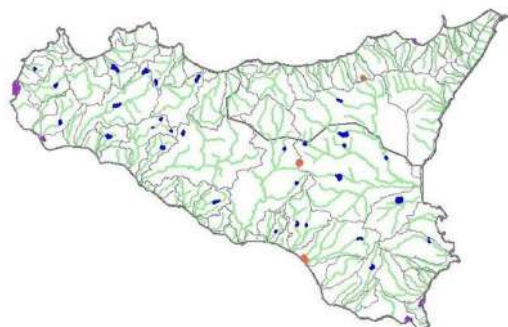
<b>Gruppi tassonomici</b>	<b>Livelli di determinazione tassonomica per definire le "Unità Sistematiche"</b>
Plecotteri	Genere
Efemerotteri	Genere
Tricotteri	Famiglia
Coleotteri	Famiglia
Odonati	Genere
Ditteri	Famiglia
Eterotteri	Famiglia
Crostacei	Famiglia
Gasteropodi	Famiglia
Bivalvi	Famiglia







**Tab.3 Limiti per la definizione delle Unità Sistematiche.**

## 4. Corsi d'acqua della provincia di Trapani

Il territorio siciliano è suddiviso in 57 bacini idrografici principali, alcuni dei quali, ulteriormente distinti in sottobacini di 1° ordine.

Nel territorio trapanese ricadono 13 bacini (tra principali e minori), dei quali 4 oggetto di studio per i macro invertebrati.



Bacini Idrografici	
Acque di transizione	
Invasi	
Laghi	
Fiumi_utm	
Idrocoregioni	

Bacini idrografici della Sicilia

### Bacino idrografico Belice:

*Fiumi Belice Sinistro, Belice Destro e Belice Foce*



### Bacino idrografico Modione:

*Fiume Modione*



### Bacino idrografico Birgi:

*Fiume Bordino e Fiume Birgi*



### Bacino idrografico Mazaro:

*Torrente Judeo*



## **4.1 Bacino Idrografico Belice**

Il bacino del fiume Belice (R19057) ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 964 Km<sup>2</sup> interessando il territorio delle province di Agrigento, Palermo e Trapani ed è uno dei più estesi della Sicilia meridionale; esso comprende i sottobacini del fiume Belice Destro, con superficie di circa 263 Km<sup>2</sup>, del fiume Belice Sinistro, con superficie di circa 407 Km<sup>2</sup> e del Basso Belice che si estende per circa 294 Km<sup>2</sup>. Il bacino del fiume Belice si sviluppa lungo la direttrice NE - SO da Palermo fino alla costa mediterranea tra punta Granitola e Capo San Marco. Esso confina nella zona settentrionale con i bacini del fiume Jato e del fiume Oreto, ad occidente lo spartiacque è comune con il bacino del fiume Freddo e a sud-ovest con quello del fiume Modione. Dal lato orientale, da nord a sud, confina con i bacini del fiume San Leone, fiume Verdura, fiume Carboi e con alcuni bacini minori. Nel bacino del Belice sono stati realizzati due serbatoi, Piana degli Albanesi, con una superficie pari a 3,78 Km<sup>2</sup>, con capacità di 39,90 Mm<sup>3</sup> e Garcia con una superficie pari a 5,79 Km<sup>2</sup> e capacità di 100,50 Mm<sup>3</sup>.

Il territorio si sviluppa in un'area caratterizzata da rilievi calcarei e sedimenti pliocenici sabioso-calcarenitici e marnoso-argillosi nella parte meridionale, e coltivata prevalentemente seminativo (78%).

### **4.1.1 Fiume Belice**

Il Belice è un fiume della Sicilia sud-occidentale lungo 107 km (il 3° della regione dopo Imera meridionale e Simeto). Si forma dalla confluenza di due rami: Belice destro e il Belice sinistro; il primo origina nel circondario del comune di Piana degli Albanesi e il secondo alle pendici di Rocca Busambra, per poi sfociare nel Mar Mediterraneo in località Selinunte. Dalla confluenza dei rami destro e sinistro, il corso d'acqua percorre ancora circa 50 Km fino alla foce; quindi la lunghezza dell'asta principale del fiume può ritenersi pari a 107 Km, compresi i 57 Km del fiume Belice Sinistro. Dopo la confluenza, il fiume Belice raccoglie le acque del Torrente Senore che si origina nel circondario di Contessa Entellina tra il Monte Gurgo, la Rocca Rossa e Monte Genuardo. Lo sbocco al mare è sede della Riserva Naturale "Foce del fiume Belice e dune limitrofe" istituita nel 1984.

In passato il fiume Belice era navigabile; oggi la sua portata è molto ridotta, per l'uso negli anni delle sue acque come fonte di irrigazione dei terreni limitrofi.

Il bacino idrografico comprende nove corpi idrici (codice R1905701 - R1905709) della tipologia 20IN7N (Idrocoregione 20, intermittente, piccolo, meandriforme), tutti classificati a rischio ad eccezione del tratto R1905709 che è stato classificato come non a rischio. Tra i nove tratti nel "Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia" relativo al 2° ciclo di Pianificazione 2015-2021 sono stati scelti per il monitoraggio R1905701-Belice Destro, R1905702- Belice Sinistro e R1905709-Foce.

Nome corpo idrico	Codice	Descrizione geografica
Fiume Belice destro	R1905701	Dall'invaso di Piana degli Albanesi fino alla confluenza con il ramo sinistro in prossimità di Poggioreale
Fiume Belice sinistro	R1905702	Dalle pendici del massiccio di Rocca Busambra fino alla confluenza con il torrente Corleone
Fiume Belice foce	R1905709	Dalla confluenza con lo scarico di Montevago fino alla foce nel canale di Sicilia in località Selinunte

**Tab.4 Corsi d'acqua appartenenti al bacino idrografico Belice.**



**D-Belice destro, E-Belice sinistro, F-Belice foce**

## 4.2 Bacino idrografico Modione

Il bacino idrografico del fiume Modione (R19056) è situato nella Sicilia sud occidentale nel territorio della provincia di Trapani, e si estende per una superficie di circa 114 Km<sup>2</sup>. Ha una lunghezza dell'asta principale di 25 Km ed un'altitudine media di 248 m s.l.m. Il bacino del fiume Modione confina ad est con quello del fiume Belice, ad ovest con alcuni bacini minori e con il bacino del fiume Arena, a nord con il bacino del fiume Freddo. L'asta principale del fiume, che si sviluppa in direzione nord-sud, lungo il suo percorso non riceve affluenti di rilievo. Nel bacino ricadono l'abitato di S. Ninfa e parte dei centri abitati di Partanna e Castelvetro.

Il bacino idrografico comprende tre corpi idrici della tipologia 20IN7N (HER 20, intermittente, piccolo, meandriforme), tutti classificati "a rischio" nel "Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia", 2° ciclo di Pianificazione 2015-2021.

Nel bacino del fiume Modione è funzionante dal 1972 una stazione idrometrica a Sant'Elia. Il deflusso medio annuo misurato, in base a quattro anni di osservazioni (dal 1972 al 1975), risulta di 87 mm (pari a 9.6 mm<sup>3</sup>/anno), mentre le precipitazioni risultano pari a 631 mm.

### 4.2.1 Fiume Modione

Il fiume Modione trae origine in prossimità di Monte Finestrelle (662 m s.l.m.), nel territorio del comune di Santa Ninfa attraversa il territorio dei comuni di Partanna, Castelvetro e sfocia nel mar Mediterraneo in località di Marinella di Selinunte dopo aver percorso una lunghezza di 27 Km. L'asta principale del fiume, che si sviluppa in direzione nord-sud, lungo il suo percorso non riceve affluenti di rilievo. Nel suo tratto finale, il fiume Modione, dopo aver attraversato la valle di Latomie Margio, è caratterizzato da un corso non regolare che muta di anno in anno, in occasione degli eventi di piena. La presenza di dune litoranee che i venti predominanti di scirocco accumulano sulla spiaggia, impedisce un regolare deflusso delle acque che ristagnano nelle zone di foce. L'arginatura dell'ultimo tratto del fiume ha di poco migliorato la situazione, ma non ha completamente eliminato la presenza delle paludi. La portata del fiume doveva senz'altro essere maggiore nelle epoche antiche; lo testimonia la presenza, lungo il fiume Modione, di ben 14 antichi mulini, oggi tutti inattivi. I macroinvertebrati sono stati campionati nel tratto R1905601 che va dalla sorgente fino alla confluenza col canale Racamino.



### 4.3 Bacino Idrografico Birgi

Il bacino del fiume Birgi (R19051) ricade nel versante settentrionale della Sicilia, e si estende per circa 350 Km<sup>2</sup> interessando gli abitati di Buseto Palizzolo, Paceco e Trapani. Ha una lunghezza dell'asta principale pari a 43 Km e un'altitudine media di 206 m s.l.m.; confina a nord con il bacino del fiume Lenzi e con alcuni bacini minori, ad est con quello del fiume San Bartolomeo ed a sud con il bacino del fiume Modione e con alcuni bacini minori. Nel bacino è presente un serbatoio costituito dal lago Rubino che sbarrava il torrente Fastaia. Il serbatoio raccoglie i deflussi di 13,4 Mm<sup>3</sup> e ha una superficie pari a 1,57 Km<sup>2</sup>.

Nome corpo idrico	Codice	Descrizione
Fiume Bordino	R1905103	Dall'origine fino alla confluenza col fiume della Cuddia
Fiume Birgi/Chinisia	R1905105	Dalla confluenza del fiume Bordino fino alla foce

Tab.5 Corsi d'acqua appartenenti al bacino idrografico Birgi

#### 4.3.1 Fiume Birgi/Chinisia

Il fiume Birgi nasce nel territorio del comune di Buseto Palizzolo con il nome di fiume Fittasi, attraversa il territorio del comune di Trapani e in piccola parte quello di Paceco. Nel suo corso verso valle riceve diversi affluenti (e.g., Torrente della Cuddia) per poi sfociare nel Canale di Sicilia tra Marsala e Trapani dopo aver percorso circa 40 Km.

Le acque del fiume vengono utilizzate principalmente a scopo irriguo. Ha un regime tipicamente torrentizio caratterizzato da lunghi periodi di magra, coincidenti con i mesi estivi, durante i quali ha portata nulla.





### 4.3.2 Fiume Bordinò

Il fiume Bordinò occupa il tratto centrale del bacino del fiume Birgì dopodiché prende il nome di fiume Birgì fino alla foce. In questo tratto centrale il corso d'acqua riceve dapprima gli apporti del torrente della Cuddia e poi quelli della fiumara Pellegrino, proseguendo poi con il nome di fiume della Marcanzotta.

Nel Piano di Gestione del distretto Idrografico della Sicilia – Allegato 2, il fiume è classificato come “a rischio” e rientra nella tipologia 20IN7N. Il fiume scorre in mezzo a terreni prevalentemente coltivati a vigneti e per buona parte del suo percorso è cementificato; ha un tipico regime torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra e di secca.



### 4.4 Bacino idrografico Mazara

Il Bacino idrografico del fiume Mazara (R19053) ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 125 Km<sup>2</sup> interessando il territorio della provincia di Trapani. Il corso d'acqua, che si sviluppa per circa 32 Km, trae origine da Monte Polizo (713 m s.l.m.), nel territorio del comune di Salemi e attraversa il territorio del comune di Marsala e il centro abitato del comune di Mazara del Vallo, prima di sfociare nel Mar Mediterraneo.

Il corso d'acqua non riceve affluenti di particolare rilievo, ad eccezione del torrente Bucari che, nel territorio del comune di Mazara del Vallo, confluisce nell'asta principale del fiume; a monte di tale confluenza, il corso d'acqua viene denominato prima torrente Ranchibilotto e poi torrente Judeo, mentre dopo la confluenza col torrente Bucari, prende il nome di Fiumara di M̀azara.

Il bacino imbrifero del corso d'acqua si inserisce tra il bacino del fiume Arena o Delia ad est, tra alcuni bacini minori e il bacino del fiume Birgi ad ovest e il bacino del fiume Freddo a nord. Il territorio in studio si sviluppa in un'area caratterizzata essenzialmente da una vasta piana costiera, occupata prevalentemente da seminativo (57%), colture arboree (26%) e prato e pascolo (16%).

Il bacino idrografico comprende due corpi idrici della tipologia 20IN7N (HER 20, intermittente, piccolo, meandriforme), tutti classificati “a rischio” nel “Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia”, relativo al 2° ciclo di Pianificazione 2015-2021.

Nome corpo idrico	Codice	Descrizione
<b>Torrente Judeo</b>	R1905301	Torrente Judeo, sino alla confluenza con il Torrente Mazaro
<b>Fiume Mazaro</b>	R1905302	dalla confluenza alla foce

**Tab.6 Corsi d'acqua appartenenti al bacino idrografico Mazaro**

#### 4.4.1 Torrente Judeo

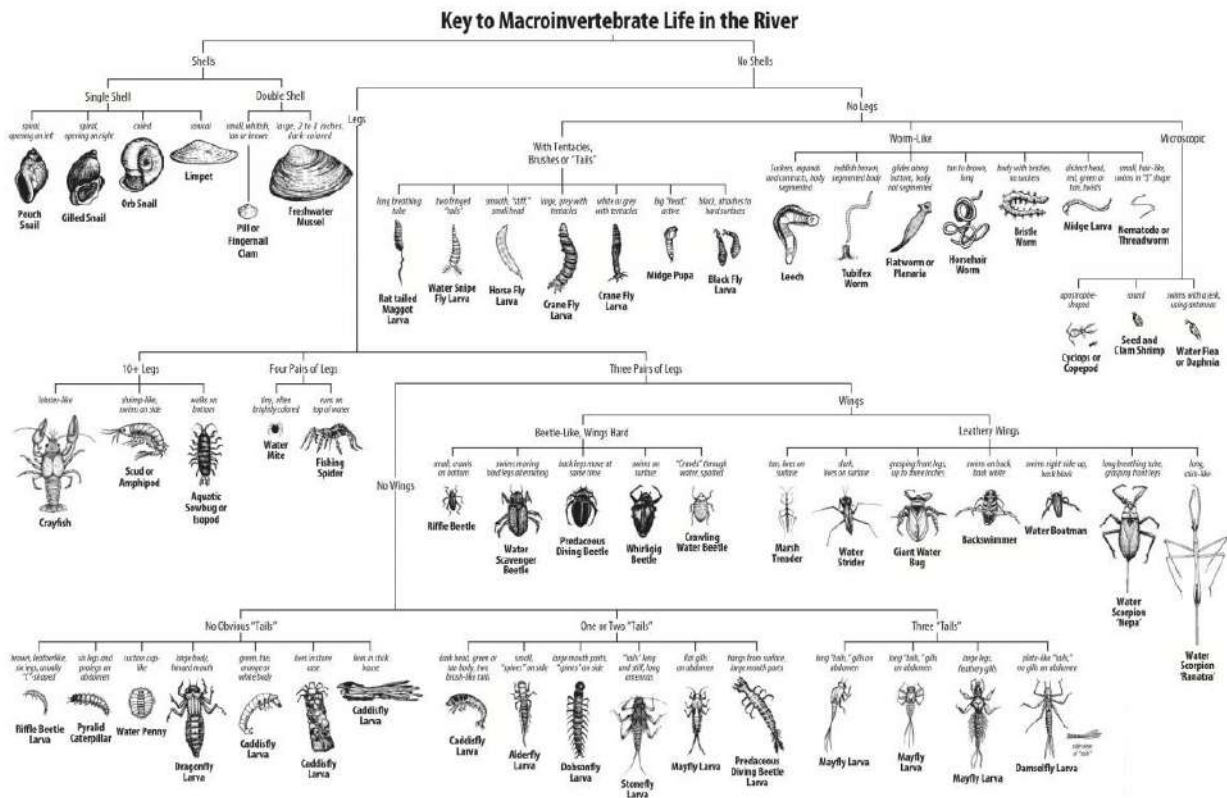
Il torrente Judeo situato nel bacino idrologico Marsala-Castelvetrano, rientra nella tipologia 20IN7N ed è classificato come a rischio. Il torrente ricade nei corsi d'acqua a carattere intermittente con lunghi periodi di magra corrispondenti ai mesi estivi. Durante i campionamenti non è mai andato in secca.



## 5. Schede dei macroinvertebrati campionati nella provincia di Trapani

Le schede riportano una descrizione degli organismi rinvenuti nei corsi d'acqua trapanesi durante i campionamenti di aprile e giugno 2017. Il segno di spunta riportato sotto al corso d'acqua identifica la presenza dell'organismo nei siti campionati.

Le specie considerate sono quelle che vivono o sviluppano almeno una fase del loro ciclo vitale in stretto rapporto con le acque, ad esempio per gli odonati e i ditteri viene considerata la fase larvale, poiché gli adulti abbandonano le acque. Il riconoscimento è effettuato fino all'unità tassonomica di famiglia o genere secondo quanto stabilito per il calcolo dell'indice di qualità Star\_IMCi.



Panoramica dei gruppi di macroinvertebrati presenti nei corsi d'acqua

## 5.1 Plecotteri

I **Plecotteri** sono insetti arcaici, anfibiotici ed emimetaboli, ed effettuano circa 30 mute. La durata della vita larvale è quindi di alcuni mesi, a differenza di quella adulta che dura da pochi giorni a un mese. In tutti gli stadi del ciclo vitale sono distinguibili il capo, con occhi composti e ocelli, tre segmenti toracici con zampe articolate e segmenti addominali con due cerci articolati (non presentano mai il paracercio, caratteristica che li distingue dagli Efemerotteri). Hanno sei zampe dotate di unghie finali. Le larve sono tipiche dei corsi d'acqua montani con basse temperature e correnti molto lente, che permettono all'animale di camminare sul fondo e di vivere sotto le pietre o nelle insenature. Sono molto sensibili alle modifiche dei parametri fisico – chimici e ambientali e hanno un alto valore ecologico.

**Ordine:** Plecotteri

**Famiglia:** Perlidae

**Genere:** *Dinocras*

### Caratteristiche:

- Larve di colore marrone con disegni chiari;
- Articoli dei palpi mascellari e labiali di spessore decrescente dai basi verso i terminali;
- Glosse più corte delle paraglosse;
- Ciuffi di tracheobranchie presenti sui lati del torace;
- III articolo dei tarsi lungo più di 2 volte i primi due riuniti.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓		

## 5.2 Efemerotteri

Gli **Efemerotteri** hanno una vita molto breve (da poche ore a qualche settimana, da cui il nome) e sono caratterizzati da uno o due paia di ali delicate e non si alimentano. Le ninfe vivono in acque chiare, correnti o calme e possono essere piatte, cilindriche, nuotatrici, marciatrici o scavatrici. Le ninfe posseggono tre prolungamenti caudali: due cerci e un paracercio mediano. Gli Efemerotteri sono considerati indicatori di buona qualità delle acque e rivestono una certa importanza nel bilancio energetico complessivo. Particolarmente diffusi nei corsi d'acqua studiati sono le famiglie Baetidae e Caenidae.

I primi sono ninfe dal corpo cilindrico, affusolato, idrodinamico ed ottime nuotatrici con tracheobranchie a forma di fogliolina, frangiate solo sul lato esterno. I Caenidae, invece presentano il primo paio di tracheobranchie ridotto a due filamenti sottilissimi poco visibili; il genere *Caenis* presenta due grandi lamine dorsali riconoscibili ad occhio nudo.

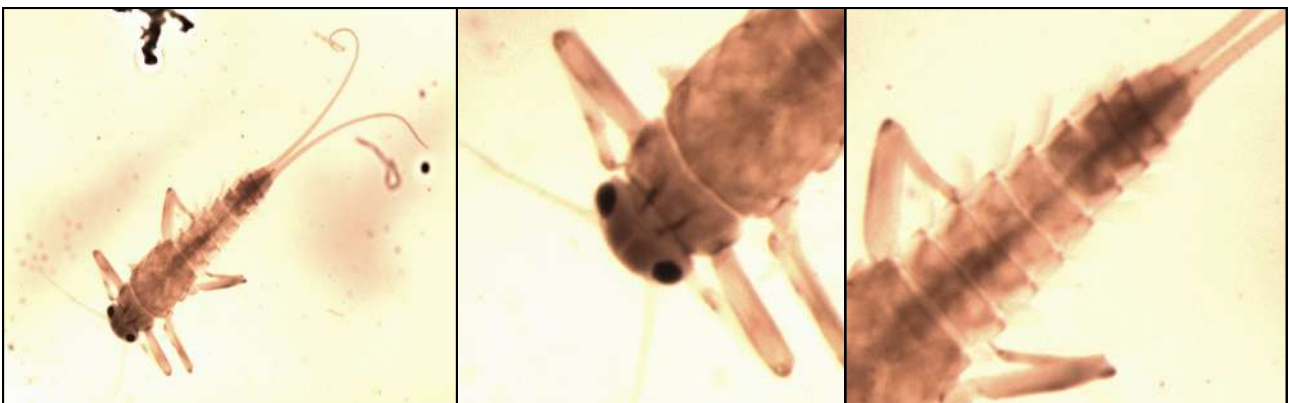
**Ordine:** Efemerotteri

**Famiglia:** Baetidae

**Genere:** *Baetis*

### Caratteristiche:

- Corpo cilindrico e addome moderatamente appiattito dorso-ventralmente;
- Occhi in posizione dorso-laterale
- Antenne più lunghe della larghezza del capo;
- Mandibole prive di lungo processo anteriore;
- Ultimo articolo dei palpi labiali arrotondato o appuntito;
- Cerci con una frangia di peli sul lato interno e privi di sottili anulazioni.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Caenidae  
**Genere:** *Caenis*

**Caratteristiche:**

- Capo senza evidenti protuberanze conche;
- Occhi in posizione dorso-laterale;
- Mandibole prive di lungo processo anteriore;
- Secondo paio di tracheobranchie sviluppate dorsalmente in due grandi lamine ricoprenti le restanti tracheobranchie;
- Segmenti addominali III - VII con angoli posteriori moderatamente sviluppati.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Baetidae  
**Genere:** *Centroptilum*

**Caratteristiche:**

- Antenne più lunghe della larghezza del capo;
- Occhi in posizione dorso-laterale;
- Mandibole prive di lungo processo anteriore;
- Ultimo articolo dei palpi labiali appuntito;
- Corpo cilindrico e addome moderatamente appiattito dorso-ventralmente;
- Astucci alari posteriori;
- Tracheobranchie monolamellari a forma di fogliolina;
- Cerci con sottili anulazioni scure.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Baetidae  
**Genere:** *Pseudocentropilum*

**Caratteristiche:**

- Corpo cilindrico e addome moderatamente appiattito dorso-ventralmente;
- Antenne più lunghe della larghezza del capo;
- Occhi in posizione dorso-laterale;
- Mandibole prive di lungo processo anteriore;
- Cerci con sottili anulazioni scure;
- Astucci alari posteriori;
- Tracheobranchie bilamellari e asimmetriche.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓		

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Baetidae  
**Genere:** *Cloeon*

**Caratteristiche:**

- Corpo cilindrico e addome moderatamente appiattito dorso-ventralmente;
- Antenne più lunghe della larghezza del capo;
- Occhi in posizione dorso-laterale;
- Mandibole prive di lungo processo anteriore;
- Cerci con sottili anulazioni scure, frangiati solo sul lato interno;
- Tracheobranchie bilamellari;



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Baetidae  
**Genere:** *Procloeon*

**Caratteristiche:**

- Corpo cilindrico;
- Antenne più lunghe della larghezza del capo;
- Occhi in posizione dorsale-laterale;
- Mandibole prive di lungo processo anteriore;
- Astucci alari posteriori assenti;
- Cerci con sottili anulazioni scure;
- Tracheobranchie I - VI monolamellari e la VII asimmetrica bilamellare.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
					✓

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Heptageniidae  
**Genere:** *Rhithrogena*



**Caratteristiche:**

- Capo appiattito e sviluppato in larghezza;
- Occhi dorsali;
- Branchie addominali grandi;
- Paracerco ben visibile;
- Lamelle del primo paio di tracheobranchie più grandi delle altre (reniformi).

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Heptageniidae  
**Genere:** *Electrogena*



**Caratteristiche:**

- Capo appiattito e sviluppato in larghezza;
- Occhi dorsali;
- Branchie addominali grandi;
- Pronoto primo di espansioni agli angoli posteriori;
- Paracerco ben visibile;
- Lamelle del primo paio di tracheobranchie più piccole delle altre e ultimo paio senza filamenti.

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Leptophlebiidae  
**Genere:** *Paraleptophlebia*



**Caratteristiche:**

- Corpo cilindrico con addome appiattito;
- Occhi dorso -laterali;
- Mandibole prive di un processo anteriore;
- Lobi laterali dell'ipofaringe con margine arrotondati;
- Tracheobranchie I - VIII frangiate formate da lobi lunghi e stretti;
- Cerci con spine distribuiti intorno all'apice di ogni articolo.

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				



**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Leptophlebiidae  
**Genere:** *Choroterpes*

Caratteristiche:

- Corpo appiattito
- Occhi dorso-laterali
- Tracheobranchie bilamellari unite alla base
- Lamelle con marcata strizzatura a circa 2/3 della lunghezza



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				

**Ordine:** Efemerotteri  
**Famiglia:** Heptageniidae  
**Genere:** *Epeorus*

Caratteristiche:

- Corpo appiattito
- Occhi dorsali
- Capo appiattito subtrapezoidale
- Paracercio assente
- 



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				

### 5.3 Tricotteri

I **Tricotteri** sono insetti a metamorfosi completa (olometabolia), con ciclo larvale che si svolge in acque dolci calme o turbolente. Dalle uova si sviluppano larve che, con una secrezione sericea adesiva, costituiscono astucci cementando granuli di sabbia, pietruzze e frammenti vegetali, per la protezione dell'estremità molle del corpo. Alcune specie sono anoiche (senza astuccio), altre invece possono perdere l'astuccio durante la loro fase larvale. Le larve si dividono in campodeiformi, eruciformi e suberuciformi. Il corpo si presenta allungato suddiviso in metameri con pigopodi molto corti. La vita larvale molto lunga (circa 10 mesi) si conclude con l'inpupamento, periodo di morte apparente dove avviene la trasformazione in ninfa con la comparsa di antenne e abbozzi alari. Lo spettro della specializzazione ecologica è assai ricco e differenziato e la sensibilità all'inquinamento è, in generale, elevata: i Tricotteri sono quindi validi indicatori biologici.

**Ordine:** Tricotteri  
**Famiglia:** Hydropsychidae

**Caratteristiche:**

- Larve con fodero euriciforme;
- Antenne corte non visibili;
- Meso- e metanoto sclerificato (tre placche sclerificate);
- Tracheobranchie addominali arborescenti;
- Denso ciuffo di peli su ciascun pigopodo.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓			✓	✓

**Ordine:** Tricotteri  
**Famiglia:** Limnephilidae

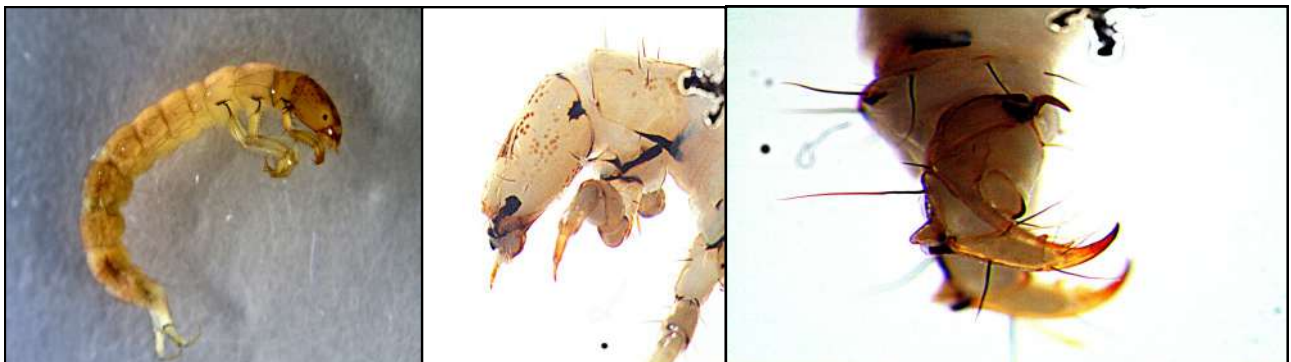
- **Caratteristiche:**
- Larva euriciforme con fodero;
- Antenne corte non visibili;
- Corno prosternale;
- Testa e pronoto senza bande oscure;
- Mesonoto e meta noto non interamente membranosi;
- Urite con mammelloni;
- Metanoto con scleri mediani piccoli o assenti.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
				✓	

**Ordine:** Tricotteri  
**Famiglia:** Polycentropodidae

- **Caratteristiche:**
- Larve campodeiformi con fodero e antenne corte non visibili;
- Pronoto sclerificato, meso e metanoto membranosi;
- Corno prosternale assente;
- Pigopodi molto sviluppati;
- IX senza placca posteriore sclerificata;
- Pigopodi lunghi suddivisi in due parti: una mebranosa e una distale sclerificata;
- Labrum sclerificato senza peli fitti.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓				

## 5.4 Coleotteri

I **Coleotteri** sono presenti nelle acque dolci sia in forma larvale che adulta. Sono insetti che vivono sulla superficie del suolo, in immersione o nascosti tra la vegetazione. Le larve hanno alcune caratteristiche peculiari: presenza di zampe toraciche articolate, occhi semplici, assenza di pigo-podi. I tegumenti sono spesso carnosì o poco sclerificati, presenti anche tracheobranchie rettali o addominali. Il capo delle larve è ben sviluppato e porta mandibole masticatrici. Gli adulti possiedono due paia di ali, anteriori, dure e coriacee e posteriori, se presenti, ripiegati su quelle anteriori. Il capo è una capsula cheratinizzata, con occhi composti e apparato boccale masticatore, molto sviluppato. Le zampe possono terminare con unghie o setole natatorie. I coleotteri sono discretamente sensibili all'inquinamento.

**Ordine:** Coleotteri

**Famiglia:** Dryopidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Antenne corte con clava non pubescente;
- Occhi non divisi;
- Palpi mascellari più corti delle antenne;
- Terzo paio di zampe marcianti con unghie;
- Elitre non troncata.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓		✓	✓	✓

**Ordine:** Coleotteri

**Famiglia:** Dytiscidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel protorace con collo invisibile;
- Occhi non divisi;
- Antenne con clava e più lunghe dei palpi mascellari;
- Terzo paio di zampe natatorie con peli;
- Metacoxe non espanse;



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Elminthidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Occhi non divisi;
- Antenne lunghe moniliformi con clava non pubescente;
- Palpi mascellari più corti delle antenne;
- Terzo paio di zampe ambulatorie e marcianti con unghie;
- Metatarsi con 5 articoli.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓		

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Gyrinidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Capo incassato nel protorace;
- Antenne corte e tozze con clava cilindrica;
- Occhi divisi in una parte superiore ed inferiore;
- Terzo paio di zampe corte modificate in palette.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Haliplidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Occhi non divisi;
- Antenne con clava non pubescente più lunghe dei palpi mascellari;
- Terzo paio di zampe natatorie con peli;
- Metacoxe espanse a forma di piastra.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓		✓	✓	

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Hydraenidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Occhi non divisi;
- Antenne con clava con 5 articoli;
- Palpi mascellari più lunghi delle antenne;
- Pronoto senza solchi;
- Margine anteriore del capo diritto.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓	✓			

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Hydrophilidae (adulto)

**Caratteristiche:**

- Occhi non divisi;
- Antenne con 3 – 5 articoli terminali ingrossati;
- Palpi mascellari più lunghi delle antenne;
- Labrum visibile dorsalmente;
- Elitre non troncate.

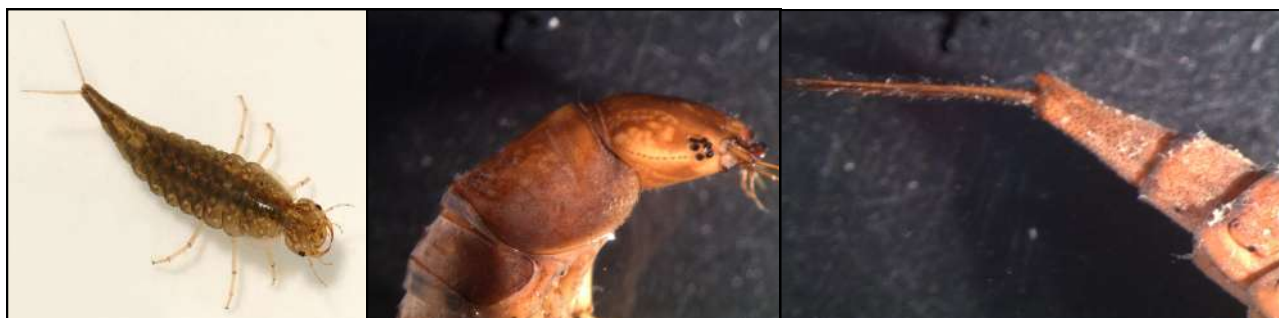


<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Dytiscidae (larva)

**Caratteristiche:**

- Zampe con 5 segmenti;
- Pigopodio non uncinato;
- Addome con 8 segmenti senza tracheobranchie;
- Tarsi con 2 unghie;
- Segmenti toracici privi di tracheobranchie.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Coleotteri

**Famiglia:** Haliplidae (larve)

**Caratteristiche:**

- Zampe con 5 segmenti;
- Addome tra 9 e 10 segmenti di cui l'ultimo può essere; munito di prolungamento posteriore biforcuto;
- Pigopodio non uncinato;
- Tarsi con 1 paio di unghie.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓		✓	✓	

**Ordine:** Coleotteri

**Famiglia:** Gyrinidae (larva)

**Caratteristiche:**

- Zampe con 5 segmenti;
- Addome di 10 segmenti, provviste di tracheobrachie piumose;
- Pigopodio con 4 uncini.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Hydrophilidae (larva)

**Caratteristiche:**

- Larve non melolontoide;
- Capo visibile dorsalmente con antenne corte;
- Apparato boccale (clipeo) con più denti mediani;
- Addome composto da 8 segmenti;
- Zampe con 4 segmenti.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Elminthidae (larva)

**Caratteristiche:**

- Larve non melolontoide;
- Capo visibile dorsalmente proporzionale al corpo e antenne corte;
- Addome composto da più di 8 segmenti;
- Zampe con 4 segmenti;
- Tracheobranchie rettali presenti.

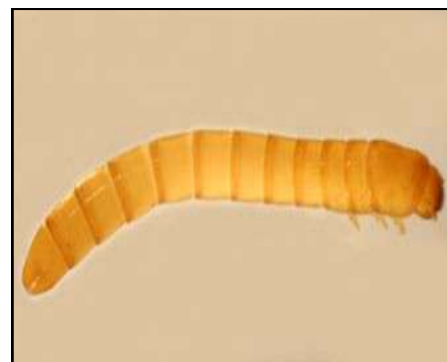


<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	

**Ordine:** Coleotteri  
**Famiglia:** Dryopidae (larva)

**Caratteristiche:**

- Larve non melolontoide;
- Capo visibile dorsalmente proporzionale al corpo e antenne corte;
- Addome con più di 8 segmenti;
- Zampe con 4 segmenti;
- Tracheobranchie rettali assenti.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓		✓	✓	



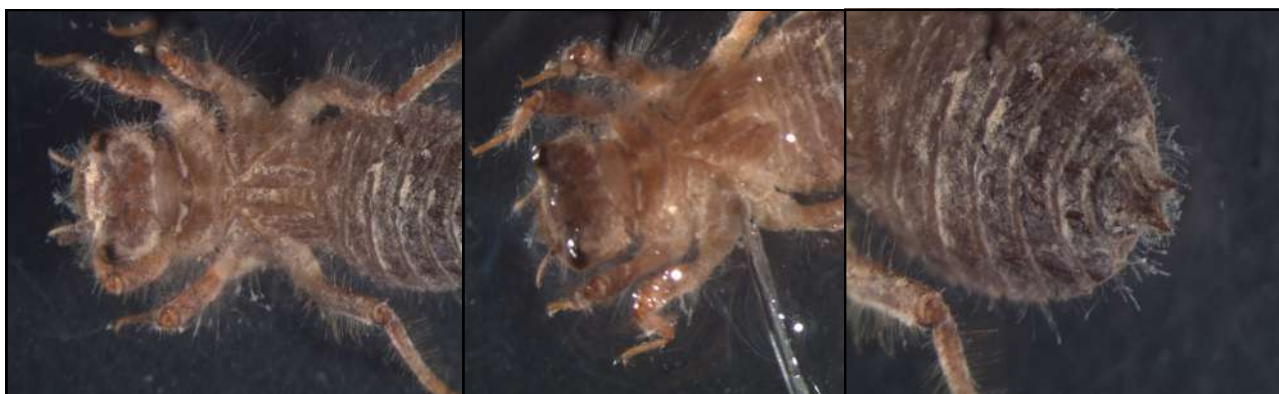
## 5.5 Gli Odonati

Gli **Odonati** vivono in acque con bassa velocità di corrente, nascosti tra la vegetazione acquatica o seminfossati. Per lo studio dell'indice vengono presi in considerazione gli stadi larvali. Il corpo è suddiviso in capo, con forma pentagonale e occhi ben sviluppati, protorace, quasi immobile, e sintorace diviso in 10 segmenti (uriti) ed un undicesimo segmento ridotto e trasformato. Tutte le specie presentano un labbro inferiore modificato ad organo raptatorio, che nasconde buona parte del capo, chiamato maschera. In base alla morfologia della maschera vengono discriminati i vari generi. Gli odonati si dividono in due sottordini: Zigotteri e Anisotteri. I primi hanno larve slanciate con addome sub cilindrico e il corpo terminante con tre lamelle tracheobranchiali molto lunghe. Gli Anisotteri, invece, sono larve tozze e robuste (con addome largo al centro e ristretto alle due estremità) terminanti con una piramide caudale appuntita. La sensibilità all'inquinamento è mediamente elevata, per cui questi insetti sono dei validi indicatori biologici.

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Libellulidae  
**Genere:** *Orthetrum*

### Caratteristiche:

- Occhi piccoli paralleli;
- Maschera concava e con setole nei palpi;
- Primo articolo del palpo con una serie di denti poco pronunciate e simmetriche;
- Protuberanza del promento non bifida o assente;
- Addome affusolato con 3 o 5 appendici sclerificate;
- VIII urite senza spina dorsale.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Libellulidae  
**Genere:** *Crocothenis*



**Caratteristiche:**

- Tempie ridotte e occhi grandi convergenti all'indietro;
- Maschera concava e con setole nei palpi
- Primo articolo del palpo con una serie di denti poco pronunciate e simmetriche, protuberanza del promento non bifida o assente,
- Addome affusolato con 3 o 5 appendici sclerificate;
- Spine dorsali assenti su tutti gli uriti;
- Una fila di 5 o più setole nelle coxe.

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓		✓			

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Libellulidae  
**Genere:** *Sympetrum*

**Caratteristiche:**

- Tempie ridotte e occhi grandi;
- Maschera concava con setole nel premento e nei palpi;
- Nel primo articolo del palpo presenza di ondulazioni sub – eguali; protuberanza non bifida o assente;
- Addome affusolato che termina con 3–5 appendici sclerificate;
- Zampe corte con molte setole;
- Spine dorsali presenti sugli uriti tranne nel IX urite.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓	✓	

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Gomphidae  
**Genere:** *Onychogomphus*

**Caratteristiche:**

- Antenne con 4 articoli (con il IV articolo rotondeggiante);
- Maschera piatta senza setole nei palpi;
- Primo articolo dei palpi non ad uncino;
- Addome affusolato e allungato con 3 o 5 appendici sclerificate;
- X urite lungo quanto la piramide caudale e  $\frac{3}{4}$  del IX.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓			✓	✓

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Calopterygidae  
**Genere:** *Calopteryx*

**Caratteristiche:**

- Primo articolo delle antenne molto lungo (circa quanto tutti gli altri);
- Addome cilindrico conico con tre lunghe lamelle tracheobranchiali filiformi.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓			✓

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Lestidae  
**Genere:** *Lestes*

**Caratteristiche:**

- Premento ristretto al centro e con insenatura mediana del margine distale;
- Primo articolo dei palpi diviso in due da una profonda insenatura;
- Presenza di lunghe setole nel secondo articolo dei palpi;
- Addome cilindrico conico con tre lunghe lamelle tracheobranchiali filiformi.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓		✓	✓	✓	

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Platycnemididae  
**Genere:** *Platycnemis*

**Caratteristiche:**

- Capo con due protuberanze dorsali;
- Presenza di lunghe setole nel primo articolo dei palpi e a seguire una seconda fila di setole spiniformi;
- Tarsi uniarticolati;
- Addome cilindrico conico con tre lunghe lamelle tracheobranchiali filiformi.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓	✓	

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Aeschnidae  
**Genere:** *Boyeria*

**Caratteristiche:**

- Antenne con 4 o più articoli;
- Tempie che formano angoli vivi e spine laterali presenti dal V – IX urite;
- Occhi grandi, più lunghi che larghi, occupano ½ del lato del capo;
- Maschera piatta e assenza di setole nei palpi;
- Addome affusolato con 3 o 5 appendici sclerificate.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓		

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Aeshnidae  
**Genere:** *Aeschna*

**Caratteristiche:**

- Antenne con 4 o più articoli;
- Tempie tondeggianti e spine assenti nel V urite;
- Occhi grandi, più larghi che lunghi, occupano ½ del lato del capo;
- Maschera piatta e assenza di setole nei palpi;
- Addome affusolato con 3 o 5 appendici sclerificate;
- Spine presenti nel VI urite.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓	✓	

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Aeshnidae  
**Genere:** *Anax*

**Caratteristiche:**

- Antenne con 4 o più articoli;
- Tempie tondeggianti e spine assenti nel V urite;
- Occhi grandi, più lunghi che larghi, con profilo esterno ellittico;
- Maschera piatta e assenza di setole nei palpi, premento;
- Premento più lungo che largo;
- Addome affusolato con 3 o 5 appendici sclerificate;
- Spine assenti nel VI urite.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓		

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Coenagrionidae  
**Genere:** *Ceriagrion*

**Caratteristiche:**

- Addome cilindrico con tre lunghe lamelle tracheobranchiali filiformi;
- Secondo articolo dei palpi della maschera senza lunghe setole;
- Parte distale del primo articolo dei palpi indivisa;
- Pronoto senza tubercoli;
- Primo articolo dei palpi con una fila di 3–7 lunghe setole;
- Tarsi uni o diarticolati;
- Uriti senza tubercoli dorsali;
- Assenza di setole spiniformi al confine degli occhi;
- Tempie angolose;
- Premento con due setole e medialmente piccole setole spiniformi;
- Palpo con angolo arrotondato e premento con 2 lunghe setole.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Coenagrionidae  
**Genere:** *Pyrhosoma*

**Caratteristiche:**

- Tempie angolose
- Assenza di setole al confine con gli occhi
- Primo articolo dei palpi con una fila di 3 – 7 lunghe setole
- Secondo articolo dei palpi della maschera senza lunghe setole
- Due file di tre lunghe setole e assenza di setole piccole nel premento
- Pronoto senza tubercoli;
- Addome cilindrico con tre lunghe lamelle tracheobranchiali che terminano con un corto apice appuntito;
- Tarsi uni o diarticolati.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓					

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Coenagrionidae  
**Genere:** *Ischnura*

**Caratteristiche:**

- Addome cilindrico con 3 lunghe lamelle tracheobranchiali filiformi;
- Secondo articolo dei palpi della maschera senza lunghe setole;
- Parte distale del primo articolo dei palpi indivisa;
- Uriti senza turbecoli dorsali e pteroteche assenti;
- Primo articoli dei palpi con una fila di 3–7 lunghe setole;
- Setole spiniformi al confine degli occhi;
- Tempie rotondeggianti e poco spinose;
- Lamelle caudali appuntite e non pigmentate, con file di grosse;setole su entrambi i margini.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓		✓	✓		✓

**Ordine:** Odonati  
**Famiglia:** Coenagrionidae  
**Genere:** *Coenagrion*

**Caratteristiche:**

- Molto simili e facilmente confondibili con *Ischnura*, hanno lamelle con apice non appuntito
- Setole spiniformi al confine degli occhi;
- Tempie ed occipiti dorsalmente punteggiati di scuro
- Lamelle caudali non appuntite



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
				✓	

## 5.6 Ditteri

I **Ditteri** sono un ordine di insetti molto vasto, da adulti posseggono un solo paio di ali mentre le larve hanno un aspetto vermiforme. Le larve sono prive di zampe articolate ma con organi di locomozione o pseudopodi, cuscinetti ambulacrali, uncini, setole e dischi. Le larve si dividono in eucefale, emicefale, acefale. Le prime presentano una capsula cefalica sclerificata e ben visibile; le seconde presentano una capsula cefalica piccola, invaginabile nel torace e le ultime hanno capo estremamente ridotto, con pochi scleriti invaginati nel torace.

I Ditteri sono considerati indicatori di scarsa qualità ambientale, soprattutto alcune specie come Chironomidae e Simuliidae prosperano in condizione di forte inquinamento e carenza di ossigeno.

**Ordine:** Ditteri

**Famiglia:** Simuliidae

**Caratteristiche:**

- Capo distinto dal torace;
- Mandibole con due grandi ventagli filtranti, un solo pseudopodo prototoracico;
- Ultimo urite appiattito e dotato di un disco adesivo all'estremità.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Ditteri

**Famiglia:** Ceratopogonidae genuini

**Caratteristiche:**

- Capo ipognato e distinto dal torace;
- Escrescenza dorsali sul torace e sull'addome;
- Placchette dorsali sclerificate;
- Pseudopodi presenti, toracico e anale;
- Assenza di aperture spiracolari.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓		✓	



**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Ceratopogonidae vermiformi

**Caratteristiche:**

- Capo distinto del torace e segmentato;
- Pseudopodi assenti;
- Corpo cilindrico con un numero di segmenti non superiori a 13;
- Assenza di lamine sclerificate dorsali;
- Presenza nell'ultimo urite di una corona di peli sottili.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Chironomidi

**Caratteristiche:**

- Capo ortognato distinto dal torace;
- Pseudopodi pari toracici e addominali.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Dixidae

**Caratteristiche:**

- Capo ortognato distinto dal torace;
- Pseudopodi pari e solamente addominali (I e II urite).



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓	✓	✓	✓	

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Culicidae

**Caratteristiche:**

- Capo distinto dal torace;
- Pseudopodi assenti o poco evidenti;
- Segmenti del torace espansi e fusi tra loro;
- Antenne normali e assenza di vescicole idrostatiche;
- Segmenti addominali con lunghe setole e ultimo con frange di peli natatori.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓		✓		

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Tipulidae

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel torace;
- Mandibole a forma di tenaglia;
- Piastra stigmatica con sei lobi sull'ultimo urite.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓		✓	✓	✓

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Limoniidae

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel torace;
- Mandibole a forma di tenaglia;
- Corpo senza espansioni cuticolari piliformi;
- Piastra stigmatica con quattro o cinque lobi sull'ultimo urite.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓			✓	✓

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Tabanidae

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel torace;
- Mandibole a forma di uncino;
- Corpo con striature longitudinali;
- Pseudopodi disposti ad anello lungo i segmenti addominali.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓			✓	

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Ephydriidae

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel torace;
- Mandibole a forma di uncino;
- Estremità dell'addome con un solo prolungamento apparentemente bifido;
- Parte anteriore del corpo affusolata.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓		

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Psychodidae

**Caratteristiche:**

- Capo distinto dal torace;
- Pseudopodi assenti;
- Segmenti del torace ben distinti in numero maggiori di 13;
- Presenza di lamine sclerificate dorsali.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓		

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Stratiomyidae

**Caratteristiche:**

- Capo distinto dal torace;
- Pseudopodi assenti;
- Segmenti del torace ben distinti;
- Assenza di lamine sclerificate dorsali;
- Numero di segmenti inferiori a 13;
- Corpo fusiforme appiattito dorso – ventralmente.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓	✓	

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Athericidae

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel torace;
- Presenza di pseudopodi;
- Mandibole a forma di uncino;
- Ultimo urite posteriormente convesso con due prolungamenti, piumati o glabri.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓	✓	

**Ordine:** Ditteri  
**Famiglia:** Empididae

**Caratteristiche:**

- Capo infossato nel torace;
- Ultimo urite posteriormente convesso con due prolungamenti corti o con un ciuffo di setole;
- Pseudopodi ben distinguibili.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓	✓	

## 5.7 Eterotteri

Gli **Eterotteri** si trovano in ambienti acquatici sia allo stadio larvale che a quello immaginale. Sono divisi in due gruppi: i Gerromorfi, che vivono sulla superficie dell'acqua e i Nepomorfi che vivono sott'acqua. I primi sono marciatori o pattinatori, con tarsi provvisti di peli idrofughi e respirazione tracheale. I Nepomorfi, invece, comprendono sia forme di marciatrici sul fondo sia forme nuotatrici. La loro presenza indica condizioni di qualità ambientale medie e vivono in ambienti non molto ricchi di ossigeno, come le pozze salmastre retrodunali o le anse più tranquille dei torrenti.

**Ordine:** Eterotteri

**Famiglia:** Gerridae (Gerromorfi)

**Genere:** *Gerris*

### Caratteristiche:

- Antenne lunghe con 4 articoli;
- Capo breve e assottigliato in avanti;
- Corpo affusolato e non gracile;
- Zampe medie e posteriori filiformi e molto lunghe, anche posteriori distanziate tra loro e inserite ai lati del torace e femori posteriori ripiegati all'indietro;
- Femori sorpassanti l'estremità dell'addome;
- Unghe inserite prime dell'apice dei tarsi.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓					

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Hydrometridae (Gerromorfi)  
**Genere:** *Hydrometra*



**Caratteristiche:**

- Antenne lunghe con IV articolati;
- Capo molto allungato (più lungo che largo) subcilindrico;
- Zampe medie e posteriori distanziate tra loro e inserite ai lati del torace;
- Occhi inseriti dopo la metà del capo;

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓		✓	✓	

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Velidae (Gerromorfi)  
**Genere:** *Velia*



**Caratteristiche:**

- Antenne lunghe con IV articolati;
- Vertice del capo con una sutura mediana longitudinale;
- Zampe medie e posteriori distanziate tra loro e inserite ai lati del torace;
- Zampe con una fila di piccole spine, tra le quali si evidenziano due spine molto robuste distanziate tra loro;
- Lunghezza del corpo superiori a 5,5 mm (se la lunghezza è inferiore a 2,5 mm si tratta di Microvelia);
- Unghie inserite prima dell'apice dei tarsi.

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓		✓	✓	

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Nepidae (Nepomorfi)  
**Genere:** *Nepa*

**Caratteristiche:**

- Antenne brevi e capo privo di ocelli e privo di spine;
- Corpo ovale – allungato piatto lungo meno di 22 mm;
- Tarsi anteriori più brevi delle tibie di I o III articolati;
- Sifone respiratorio posteriore.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓	✓	

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Pleidae (Nepomorfi)  
**Genere:** *Plea*

**Caratteristiche:**

- Antenne brevi e capo privo di ocelli e con margine senza spine;
- Tarsi anteriori più brevi delle tibie di uno o tre articoli;
- Addome privo di sifone e corpo breve convesso;
- Lunghezza non superiore a 2,5 mm;
- Carena spinosa ventrale.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓	✓	

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Notonectidae (Nepomorfi)  
**Genere:** *Notonecta*

**Caratteristiche:**

- Antenne brevi con 4 articoli e capo privo di ocelli;
- Corpo allungato e poco convesso (circa 12 mm) cilindrico e affusolato;
- Addome privo di sifone;
- Tarsi anteriori più brevi delle tibie di uno o tre articoli.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓			✓	✓	

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Corixidae (Nepomorfi)  
**Genere:** *Micronecta*

**Caratteristiche:**

- Antenne brevi e capo privo di ocelli;
- Capo triangolare;
- Tarsi anteriori più lunghi delle tibie con un solo articolo;
- Scutello visibile;
- Tre macchie brune sul dorso.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Ordine:** Eterotteri  
**Famiglia:** Naucoridae (Nepomorfi)  
**Genere:** *Naucoris*

**Caratteristiche:**

- Tarsi anteriori più brevi delle tibie (sottili e arcuate) di I o III articoli;
- Corpo più lungo di 6 mm, piatto e ovale;
- Capo più largo che lungo con margine privo di spine;
- Zampe anteriore raptatorie;
- Zampe medie e posteriori lunghe e frangiate.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓		



## 5.8 Crostacei

I **Crostacei** sono presenti in acque dolci con un numero limitato di famiglie rispetto alle acque marino-costiere e vivono sia in acque superficiali che sotterranee. Rappresentano la sola classe di Artropodi acquatica. Il corpo è costituito da numerosi segmenti, con appendici preorali e orali; il torace, ricoperto da un carapace, presenta dei pereiopodi (i segmenti addominali invece si chiamano pleopodi). Le prime appendici toraciche possono essere modificate in chela con funzione di presa. Sopportano bene il carico organico e quindi sono discreti indicatori di qualità ambientale.

**Ordine:** Crostacei  
**Famiglia:** Gammaridae  
**Genere:** *Gammarus*

### Caratteristiche:

- Specie provviste di occhi;
- Antennule lunghe e divisi in numerosi articoli;
- Carapace ricoprente parzialmente il corpo;
- Corpo compresso lateralmente e telson libero diviso in II lobi;



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓		✓

**Ordine:** Crostacei  
**Famiglia:** Potamidae

### Caratteristiche:

- Antennule lunghe e divisi in numerosi articoli;
- Carapace che ricopre il torace e l'addome, ripiegato sotto il carapace, termina con un ventaglio codale;
- Almeno due arti muniti di chela;
- Aspetto di granchio.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓			✓	

## 5.9 Gasteropodi

I **Gasteropodi** sono molluschi provvisti di conchiglia all'interno della quale alloggia il corpo dell'animale. Sono sensibili all'inquinamento dovuto ai metalli pesanti, pesticidi e sostanze che possano alterare il pH. In base al tipo di conchiglia e al suo avvolgimento si differenziano i vari generi. Sono presenti due sottoclassi dulciacquicoli: Prosobranchi e Polmonati. I primi sono a sessi separati, con conchiglia destrorsa e con opercolo. La respirazione è branchiale a differenza dei Polmonati che presentano un polmone accessorio (la vascolarizzazione della cavità palleale) e una respirazione aerea. La conchiglia può essere, invece, sia sinistrorsa che destrorsa e sempre priva di opercolo.

**Ordine:** Gasteropodi (sottordine Polmonari)  
**Famiglia:** Acylidae  
**Genere:** *Ancylus*

**Caratteristiche:**



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓		✓

**Ordine:** Gasteropodi (sottordine Polmonari)  
**SuperFamiglia:** Hydrobioidea

**Caratteristiche:**

- Conchiglia spiralata molto piccola, inferiore a 5 mm, simile a *Bithynia* ma più piccolo e con opercolo corneo oligogiro anziché calcareo concentrico



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
					✓

**Ordine:** Gasteropodi (sottordine Polmonati)  
**Famiglia:** Lymnaeidae  
**Genere:** *Lymnaea*



**Caratteristiche:**

- Conchiglia spiralata, destrorsa

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓	✓		

**Ordine:** Gasteropodi (sottordine Prosobranchi)  
**Famiglia:** Bithyniidae  
**Genere:** *Bithynia*



**Caratteristiche:**

- Opercolo non semicircolare senza apofisi
- Conchiglia liscia senza carenature di dimensioni tra 8 – 15 mm
- Peristoma non espanso

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓		✓	✓		✓

## 5.10 Tricladi

L'ordine dei **Tricladi** comprende i vermi piatti, detti Planarie. Sono ermafroditi e con buona capacità rigenerativa. Sono diffusi in acque ferme e correnti. L'epitelio è provvisto di ciglia ed è rivestito di muco che ne facilita lo strisciamento. Si riproducono sia per via sessuata che per via asessuata (frammentazione e scissiparità). La loro presenza è sentore di pessime condizioni ambientali.

**Ordine:** Tricladi  
**Famiglia:** Dendrocoelidae  
**Genere:** *Dendrocoelum*



**Caratteristiche:**

- Estremità anteriore con margine frontale lobato e priva di tentacoli;
- Occhi poco numerosi (spesso due);
- Margine del corpo ondulato.

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓		

**Ordine:** Tricladi  
**Famiglia:** Dugesidi  
**Genere:** *Dugesia*



**Caratteristiche:**

- Occhi poco numerosi (spesso due);
- Estremità anteriore triangolare o a forma di spatola, priva di tentacoli

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
			✓	✓	✓

### 5.11 Irudinei

Gli **Irudinei** sono conosciuti comunemente come “sanguisughe” in quanto si nutrono succhiando il sangue e i fluidi corporei di altri animali. Vivono in acque poco profonde con velocità della corrente ridotta. Il corpo è suddiviso in segmenti e presenta di solito due ventose: una posteriore e una anteriore con funzione boccale contigua alla faringe. Sono dotati di un’elevata resistenza nei confronti dell’inquinamento e possono vivere a lungo in carenza di ossigeno. Sono ermafroditi proterandri.

**Ordine:** Irudinei  
**Famiglia:** Erpobdellidae  
**Genere:** *Dina*

**Caratteristiche:**

- Ventosa anteriore circolare;
- Faringe lunga senza mascelline dentate;
- Segmenti del corpo sono formati da 5 o più anelli di lunghezza diseguale e il 5° anello di ogni segmento è più lungo dei precedenti ed a volte presenta un solco anulare.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓	✓			✓

**Ordine:** Irudinei  
**Famiglia:** Glossiphoniidae  
**Genere:** *Helobdella*

**Caratteristiche:**

- Ventosa anteriore circolare;
- Segmenti del corpo sono formati da 3 o più anelli;
- Corpo allungato e appiattito;
- Presenta una placchetta dorsale.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
		✓			

**Ordine:** Irudinei  
**Famiglia:** Glossiphoniidae  
**Genere:** *Glossiphonia*



**Caratteristiche:**

- Tre paia di occhi;
- Ventosa anteriore circolare;
- Segmenti del corpo sono formati da 3 o più anelli;
- Apertura boccale nel fondo della ventosa.

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓					

**Ordine:** Irudinei  
**Famiglia:** Glossiphoniidae  
**Genere:** *Erpobdella*



**Caratteristiche:**

- Dorso bruno
- Numerose papille gialle sul dorso

<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
					✓

**5.12 Oligocheti**

**Gli Oligocheti** sono comunemente noti come vermi e vivono in tutti gli ambienti acquatici. Hanno un corpo lungo e cilindrico formato da metameri a simmetria bilaterale. La loro determinazione è abbastanza complessa, infatti le caratteristiche discriminanti sono gli apparati genitali, distinguibili però solamente in un limitato periodo dell'anno durante la riproduzione. Solitamente la determinazione avviene osservando la forma e posizione delle setole. Sono ermafroditi insufficienti. La loro presenza, come tutti gli elminti, indica cattive condizioni ambientali

**Phylum : Nematomorpha**

**Famiglia: Gordiidae**

**Caratteristiche:**

- Vermi filiformi non segmentati, lunghi e privi di setole;
- Corpo brunastro o giallastro;
- Fino a 20 cm.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓					

**Classe: Oligocheti**

**Famiglia: Lumbriculidae**

**Caratteristiche:**

- Corpo cilindrico sottile segmentato
- Fascette dorsali che iniziano dal 2° segmento e costituite da 2 setole
- Setole sigmoidi unicuspidate, a volte debolmente bifide
- Clitello ai segmenti X, XI e XII



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Classe:** Oligocheti  
**Famiglia:** Lumbricidae

**Caratteristiche:**

- Aspetto di lombrico con corpo opaco e grosso;
- Corpo cilindrico sottile segmentato;
- Fascette dorsali che iniziano dal II segmento e costituita da 2 setole;
- Setole sigmoidi, cuspidate;
- Clitello al XX segmento.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Classe:** Oligocheti  
**Famiglia:** Tubificidae

**Caratteristiche:**

- Corpo cilindrico segmentato rossastrò;
- Metà anteriore più ingrossata rispetto al resto che è più affusolato;
- Fascette dorsali con più di due setole inizianti da II segmento;
- Clitello ai segmenti X, XI e XII.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Classe:** Oligocheti  
**Famiglia:** Naididae

**Caratteristiche:**

- Presenza di occhi e proboscide;
- Corpo cilindrico segmentato;
- Fascette dorsali con più di due setole che iniziano dal VI segmento (talvolta dal III, IV, V, mai dal II);
- Clitello ai segmenti V, VI e VII.



<i>Belice dx</i>	<i>Belice sx</i>	<i>Birgi</i>	<i>Bordino</i>	<i>Judeo</i>	<i>Modione</i>
	✓				✓

## 6. Bibliografia

- Argano R., Bracco F., Contarini E., Fracasso G., Minelli A., Muscio G., Nonnis Marzano F., Solari M., Villani M.** 2008. Fiumi e boschi ripari - Calme vie d'acqua e loro margini ombrosi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Volume 21 di Quaderni Habitat. 160 pp
- Brandmayr P., Pizzolotto R.** 2014. Gli insetti come bioindicatori. Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia Anno LXII, 2014: 63-80.
- Campaioli S., Ghetto PF., Mineli A., Ruffo S.** 1999. Manuale per il Riconoscimento del Macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Vol. I e vol. II. Provincia Autonoma di Trento, 484 pp.
- Di Sabatino A., Cristiano G., Pinna M., Lombardo P., Miccoli FP., Marini G., Vignini P., Cicolani B.** 2014. Structure, functional organization and biological traits of macroinvertebrate assemblages from leaf-bags and benthic samples in a third-order stream of Central Apennines (Italy). *Ecological Indicators* 46: 84-91.
- Di Sabatino A., Cristiano G., Pinna M., Lombardo P., Miccoli FP., Marini G., Vignini P., Cicolani B.** 2015. Corrigendum to: Structure, functional organization and biological traits of macroinvertebrate assemblages from leaf-bags and benthic samples in a third-order stream of Central Apennines (Italy). [*Ecological Indicators* 46 (2014) 84-91]. *Ecological Indicators*, 49: 260.
- Ghetti PF.** 1997. Manuale di applicazione Indice biotico esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo di qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento, Agenzia Provinciale Protezione Ambiente, Trento: 222 pp.
- Ghetti PF., Bonazzi G.** 1981. I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua., CNR - Progetto Finalizzato Ambiente, vol. AQ/1/127-181.
- Mucciolo L., Venanzi D., Scialanca F., Nascetti G.** 2003. Indici biotici e bioindicatori per la caratterizzazione della qualità ambientale del bacino idrografico del Fiume Marta - Lago di Bolseña: il caso del Torrente Urcionio. *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica* 80: 85-88.
- Sansoni G.** 1988. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua italiani. Provincia Autonoma di Trento, 191 pp.
- Siligardi M., S. Bernabei C., Cappelletti E., Chierici F., Ciutti F., Egaddi A., Franceschini B., Maiolini L., Mancini M.R., Minciardi C., Monauni G., Rossi G., Sansoni R., Spaggiari Zanetti M.** 2003. I.F.F. Indice di Funzionalità Fluviale. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'ambiente (ANPA), Roma, 224 pp.

### Sitografia

[www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)

*Foto realizzate nell'ambito del monitoraggio delle acque superficiali ed in parte tratte da siti web.*



## 7. Glossario

**Acefali:** organismi o larve prive di testa o con la testa fusa nel torace (capo appena abbozzato).

**Anfibiotici/anfiotici:** insetti che presentano larve acquatiche, respiranti per mezzo di pseudobranchie e/o tegumento.

**Anulazioni:** struttura corporea a forma di anello; riferito alla livrea (insieme dei colori del tegumento) colorazione differente a forma di anello.

**Astucci alari:** porzione anatomica del dorso di alcuni insetti nella quale sono inserite le ali.

**Biocenosi:** insieme delle comunità di un ecosistema che interagiscono tra loro e con l'ambiente che li circonda.

**Bioindicatori:** organismi o specie sensibili a cambiamenti apportati da fattori antropici inquinanti, utilizzati nel monitoraggio per valutare la qualità ambientale.

**Campodeiformi:** stadio giovanile degli insetti olometaboli in cui il corpo è bene differenziato in capo, torace e addome.

**Carena:** organi o rilievi di organi (che perciò si dicono *carenati*), a forma di chiglia di nave.

**Cavità palleale:** spazio interno dell'anatomia dei molluschi che si trova tra il pallio e la conchiglia (in particolare intorno alla zona in cui essi sono direttamente a contatto).

**Cerci:** appendici caudali filiformi (presenti soprattutto nei Plecotteri ed Efemenotteri)

**Clitello:** ispessimento cutaneo, specialmente evidente col raggiungimento della maturità sessuale, di alcuni segmenti adiacenti posti nella porzione anteriore del corpo degli Anellidi Oligocheti e Irudinei (lombrichi e sanguisughe).

**Crenon:** corso d'acqua caratterizzato da detrito organico (foglie e rametti), organismi bentonici trituratori e collettori e poca attività fotosintetica.

**Elitra:** sclerificazione dell'ala anteriore.

**Emicefali:** organismi o larve con capo ridotto e poco sviluppato nella parte posteriore e capsula cefalica parzialmente infossata nel torace.

**Emimetaboli:** insetti con metamorfosi incompleta, che presentano due sole fasi di sviluppo differenti (larvale e adulto).

**Eruciformi:** stadio giovanile degli insetti caratterizzato da un corpo poco allungato e cilindrico suddiviso in metameri e con tegumento molle.

**Eucefali:** organismi o larve con capo ben sviluppato.

**Glosse:** lobi interni che fiancheggiano il labbro inferiore.

**Idrofugo** impermeabile all'acqua.

**Ipofaringe:** organo presente nell'apertura boccale degli insetti assimilabile alla lingua.

**Labrum:** appendice disparti dell'apparato boccale degli insetti.

**Maschera:** struttura boccale degli Odonati modificata a organo reptatorio.

**Melolontoide:** stadio larvale di alcuni insetti dalla struttura cilindrica con metameri e corpo non distinto.

**Mesonoto:** lamina dorsale del secondo segmento toracico.

**Metacoxe:** terzo segmento morfologico dell'arto.

**Metameri:** tratti identici ripetuti lungo l'asse longitudinale.

**Metanoto:** lamina dorsale del terzo segmento toracico.

**Metatarsi:** ultima parte della zampa degli insetti composta da uno o più segmenti.

**Ocelli:** occhio primitivo formato da cornea, zona rifrangente e retinula in grado di percepire le diverse intensità luminose (e non le immagini).

**Olometaboli:** larve di insetti con metamorfosi completa; l'individuo giovanile (larva) passa attraverso diverse mute terminando con uno stadio quiescente (pupa) dal quale per metamorfosi si sviluppa l'adulto.

**Opercolo:** organo mobile che chiude l'apertura di una cavità in animali, vegetali o funghi.

**Ortognato:** scheletro facciale e verticale.

**Palpi:** organo sensoriale, di solito allungato e posto vicino la bocca.

**Paracercio:** ultimo uritre allungato a guisa di cercio in posizione centrale.

**Paraglosse:** lobi esterni che fiancheggiano il labbro inferiore.

**Pereiopodi:** nei crostacei appendici toraciche adibite alla locomozione.

**Pigopodio:** appendice impari presente dopo il decimo uritre, con funzione di propulsione, o ancoraggio o pulizia.

**Pleopodi:** appendice addominale nei crostacei, con funzione locomotoria, respiratoria e riproduttiva.

**Potamon:** tratto fluviale ricco di materia organica poco ombreggiato.

**Premento:** secondo segmento del labium degli insetti, non suddiviso, e formato da due paia di lobi (glosse e paraglosse).

**Pronoto:** parte dorsale del primo segmento toracico degli insetti.

**Ritron:** tratto fluviale poco ombreggiato e ricco di fotosintesi.

**Rostro:** labbro inferiore modificato in una struttura a forma di “doccia” con lo scopo di raccogliere; prolungamento del capo, simile ad una proboscide o ad un becco, al termine del quale si articolano le appendici dell'apparato boccale.

**Scleriti:** tegumento o pelle dura formata da piastre fisse.

**Sericeo:** dall'aspetto simile alla seta.

**Setole:** ciascuno dei peli, più o meno duri e resistenti, che coprono il corpo, specialmente il dorso.

**Sifone:** formazione tubulare di diversa origine, aspetto e funzione che pone in comunicazione determinati organi interni (per lo più respiratori o digestivi) con l'ambiente esterno.

**Sintorace:** torace degli Odonati suddiviso in segmenti.

**Sorting:** selezione e smistamento del campione in grandi raggruppamenti tassonomici.

**Sub-eruciformi:** capo leggermente inclinato rispetto al torace e occhi in posizione intermedia.

**Surber:** retino dotato di manico utilizzato per il campionamento dei macroinvertebrati d'acqua dolce in acque poco profonde.

**Tarsi:** ultima parte della zampa degli insetti composta da più segmenti (tarsomeri).

**Telson:** ultimo metamero del corpo degli Artropodi, l'unico privo di appendici articolate (uropodi); a volte termina con una struttura a ventaglio.

**Tracheobranchie:** parte dell'apparato respiratorio delle larve acquatiche di alcuni insetti, costituite da filamenti o formazioni fogliiformi ricche di trachee.

**Tubercoli:** piccole sporgenze tondeggianti sulla superficie di un osso, di una cartilagine o di un organo.

**Uropodi:** ciascuno dei due elementi che costituiscono l'ultimo paio di arti addominali.

**Uriti:** segmenti addominali degli Artropodi.

**Vescicole idrostatiche:** sistemi di vescicole che permettono all'organismo di galleggiare.