

## INDICE

ABBREVIAZIONI .....	2
INTRODUZIONE .....	3
Ph. Spongiari, Cnidari, Briozoi .....	10
Ph. Platelminti, O. Tricladi (Planari) .....	16
Ph. Nemertini, Nematelminti .....	20
Ph. Anellidi, Cl. Oligocheti .....	22
Cl. Acheti .....	30
Ph. Molluschi, Cl. Gasteropodi .....	34
Cl. Bivalvi .....	36
Ph. Artropodi, Cl. Crostacei .....	40
Cl. Insetti – Introduzione – Chiave degli Ordini (larve) .....	46
O. Efemerotteri (larve) .....	48
O. Plecotteri (larve) .....	60
O. Odonati (larve) .....	70
O. Eterotteri (larve e imagini) .....	80
O. Planipenni, Megalotteri, Lepidotteri, Imenotteri .....	86
O. Coleotteri (larve e imagini) .....	89
O. Tricotteri (larve) .....	106
O. Ditteri (larve e qualche ninfa) .....	128
Indice sistematico .....	151

## ABBREVIAZIONI

### Abbreviazioni utilizzate per la classificazione

Tipo o phylum: Ph.  
 Super Classe, Classe, Sotto Classe: SCl., Cl., sCl.  
 Super Ordine, Ordine, Sotto Ordine: SO., O., sO.  
 Super Famiglia, Famiglia, Sotto Famiglia: SF., F., sF.  
 Tribù: Tr.  
 Genere: g.

### Abbreviazioni utilizzate nella bibliografia

A.F.L., C.N.R., F.B.A., F.F., F.I., S.D., T.D.  
 (vedere bibliografia generale sommaria a pag. 8)

### Abbreviazioni utilizzate nelle riconoscimento e nelle chiavi

L o l = lunghezza post. = posteriore

- Abbreviazioni riguardanti l'orientamento delle figure:

SL o sl: sezione longitudinale	VL o vl : vista laterale
ST o st sezione trasversale	VP o vp : vista posteriore
VA o va: vista anteriore	VV o vv : vista ventrale
VD o vd: vista dorsale	

- Abbreviazioni riguardanti i Crostacei:

pe1 : primo pereopode, ecc...	a1 : antenna 1
pl1 : primo pleopode, ecc...	a2 : antenna 2
zt1 : prima zampa toracica	mx2 : mascella 2

- Abbreviazioni riguardanti gli Insetti:

a : antenna	ta : tarso
br : branchie	ti : tibia
fe : femore	tr : trocantere
ug : unghia o artiglio	an : anca
lb : labium	md : mandibola
lbr : labbro	mx : mascella

PI, PII, PIII : zampe pro, meso e metatoraciche

I, II, III : numerazione, dall'anteriore al posteriore, dei segmenti toracici

1,2,3, : numerazione, dall'anteriore al posteriore, dei segmenti addominali

## INTRODUZIONE

Quest'opera è destinata da un lato a consentire la determinazione, ad un livello relativamente elementare, dei macroinvertebrati epibentonici di acqua dolce di Francia, con un'attenzione particolare per le forme d'acqua corrente, e dall'altro a fornire delle informazioni sulla loro ecologia.

Prima di addentrarci nei problemi di classificazione e di ecologia, ci sembra necessario definire che cosa intendiamo per **macroinvertebrati epibentonici**

Per ragioni pratiche, separiamo gli Invertebrati d'acqua dolce in due grandi insiemi: i microinvertebrati e i macroinvertebrati. I **microinvertebrati** superano raramente il millimetro di lunghezza. Raggruppiamo in questa categoria tutti i Protozoari, alcuni Platelminti, la maggior parte dei Nematelminti, i Gastrotrichi, i Rotiferi, i Tardigradi, i Crostacei Cladoceri, Ostracodi e Copepodi e gli Idracari. I **macroinvertebrati** sono rappresentati da organismi la cui grandezza (alla fine dello stadio larvale o allo stadio immaginale) è raramente inferiore al millimetro.

I macroinvertebrati **epibentonici** sono quelli che vivono abitualmente sulla superficie o nei primi centimetri dei sedimenti. Li distinguiamo così dagli organismi freatici che vivono ad una certa profondità, all'interno dei sedimenti. In effetti la distinzione tra organismi epibentonici e freatici non è così chiara e netta in quanto, così come gli organismi freatici raramente salgono in superficie, gli organismi epibentonici possono raggiungere profondità freatiche.

## DETERMINAZIONE

Nel quadro volutamente limitato di questo testo, non è possibile affrontare una determinazione specifica e precisa degli Invertebrati. Ci limiteremo in generale alla famiglia, ogni tanto al genere e raggiungeremo eccezionalmente la specie.

Per i gruppi scarsamente rappresentati nelle acque dolci, forniremo solo delle semplici schede di riconoscimento con qualche disegno; mentre, per i gruppi che hanno numerosi generi e famiglie, presenteremo delle chiavi dicotomiche sotto forma di tavole con disegni e didascalie che permettono una rapida determinazione a partire da qualche carattere. Queste tavole saranno completate con schede di riconoscimento accompagnate da disegni supplementari che descrivono tutti i caratteri utilizzati, per confermare una classificazione dubbia. Le chiavi dicotomiche sono da utilizzare solo dopo aver raggiunto una conoscenza sufficiente del gruppo, attraverso le informazioni contenute nelle introduzioni

Alla fine dell'introduzione, e per ogni gruppo, forniremo una lista di opere per raggiungere una determinazione ancor più precisa delle forme (di insetti e larve).

**Ricordiamo comunque che la determinazione precisa degli insetti non può essere fatta se non a partire dagli insetti adulti, ottenuti con l'allevamento delle larve.**

## ECOLOGIA E BIOLOGIA

Per ogni insieme sistematico (Ordine, Classe...) dopo il riconoscimento, forniremo delle **tabelle** che contengono i dati che abbiamo raccolto dalla letteratura o dalle nostre osservazioni sull'ecologia e la biologia dei gruppi analizzati, mettendo in particolare rilievo gli aspetti legati agli ambienti lotici (o correnti). Queste informazioni riguardano: le esigenze concernenti il biotopo (ripartizione secondo il substrato, il profilo longitudinale, lo spessore dello strato d'acqua e la corrente); l'alimentazione (natura del cibo e modi di nutrimento); le osservazioni riguardanti altri aspetti originali.

Queste indicazioni restano però molto generali, a causa dei nostri limiti di classificazione (famiglie o generi) e del carattere euricoro di numerose specie (che possono vivere in ambienti diversi). Nel caso frequente in cui le esigenze cambino all'interno di una stessa famiglia, le esigenze secondarie, cioè riguardanti solo una minoranza di specie, sono messe tra parentesi; esempio: "limnofili (reofili)" significa che la maggioranza delle specie è "limnofila", e solo alcune sono "reofile".

### BIOTOPO

#### - Suddivisione secondo il substrato

Benchè la maggioranza dei macroinvertebrati (a livello sistematico) si ritrovi in ogni substrato, alcuni si trovano preferibilmente in uno dei substrati di seguito enumerati:

**Substrati duri:** lastre, pietre, rocce e sassi.

**Substrati mobili:** ghiaia, sabbie, fango, melma e argille.

**Macrofite:** Alghe, Muschi e Fanerogame.

**Detriti organici macroscopici:** rami, foglie, ecc...

#### - Suddivisione secondo il profilo longitudinale (corso d'acqua)

Sebbene il carattere euricoro sia spesso la regola, certi organismi sono localizzabili a livello della sorgente (crenon), al livello superiore-medio o al livello inferiore del corso fluviale (potamon).

#### - Suddivisione in funzione dello spessore dell'acqua

La maggioranza dei macroinvertebrati vive totalmente sommersa da svariati centimetri (o metri) d'acqua; alcune specie invece, si ritrovano solo in zone appena coperte da una leggera pellicola d'acqua: specie **madicole** (= **igropetriche**)

#### - Suddivisione in funzione della corrente

I macroinvertebrati che si trovano nelle zone a forte corrente fluviale sono detti **reofili**, mentre quelli che frequentano zone a corrente debole o nulla sono detti **limnofili**.

### ALIMENTAZIONE

#### - Natura del cibo

Il cibo può essere costituito da prede viventi (microinvertebrati) per i macroinvertebrati **predatori** (= **carnivori**) o da vegetali (microfite, macrofite) viventi per gli **erbivori**. Tra questi due gruppi relativamente specializzati, esistono macroinvertebrati **detritivori** che si nutrono di detriti organici (in maggioranza d'origine vegetale) più o meno alterati e frammentati. Per quanto riguarda i detritivori, si ha un'assunzione simultanea di sostanze inorganiche (finito elementi

minerali). Occasionalmente, i detritivori possono passare ad una nutrizione di tipo erbivoro o carnivoro.

#### - Modi di nutrizione

Considerando da un lato il modo di raccogliere il cibo e dall'altro la grandezza e la natura degli elementi ingeriti, è possibile giungere ad una classificazione dei macroinvertebrati nelle seguenti categorie

#### - Frantumatori:

Sul piano anatomico, costituiscono il gruppo meno specializzato. Esistono **frantumatori erbivori** che tagliano le macrofite viventi in pezzi relativamente grandi. I vegetali in via di decomposizione (spesso d'origine alloctona) sono attaccati dai **frantumatori detritivori**; questi diventano spesso dei **frantumatori onnivori** nel caso in cui vengano ingeriti anche animali morti o malati.

I **frantumatori carnivori** s'attaccano a prede viventi che tagliano in frammenti più o meno grandi (esempio: i Tricotteri Riacofilidi) o che ingoiano interi (i Plecotteri del [g] *Perlodes*). Le prede possono essere catturate per spostamento del predatore: **predatore errante** (gli Acheti Erpobdellidae) o nel momento in cui passano in prossimità del **predatore sedentario** (gli Odonati Cordulegasteridae)

#### - Pascolatori:

Costituiscono un gruppo intermedio tra i frantumatori erbivori o detritivori e i raschiatori di substrato. Raschiano lo "strato biologico vivente" (microflora, microfite e microinvertebrati) che ricopre le macrofite, afferrando allo stesso tempo una parte del supporto vegetale (esempio: Gasteropodi Limneidae).

#### - Raschiatori di substrato:

Possiedono un apparato boccale leggermente modificato che gli permette di raschiare solamente lo "strato biologico vivente" che ricopre macrofite e pietre. Allo stesso tempo, ingurgitano piccoli detriti organici e minerali che si sono depositati (esempi: Tricotteri Glossomatidae, Gasteropodi Ancilidae).

#### - Mangiatori di substrato (= limnivori):

Si stabiliscono nei substrati mobili e ingurgitano i sedimenti molto fini (lo **psammon**) che racchiude sempre una quantità più o meno importante di detriti organici con microflora e microfauna (esempio: Oligocheti Tubificidae).

#### - Filtratori:

Costituiscono un gruppo altamente specializzato che, attraverso appendici modificate (esempio: le premandibole dei Ditteri Simuliidae) o costruzioni elaborate (esempio: la rete dei Tricotteri Hydropsychidae), catturano detriti organici, microflora e microfauna trascinate dalla corrente (il **seston**).

#### - Succhiatori:

Rappresentano un altro gruppo specializzato. Il loro apparato boccale è modificato per assorbire cibo liquido. Esiste qualche raro **erbivoro succhiatore** (esempio: alcuni Tricotteri Hydroptilidae) e molti **predatori succhiatori** (esempio: gli Acheti del [g] *Glossiphonia*, i Ditteri Atericidi). I **parassiti esterni**, che si trovano nelle acque correnti, spesso non sono altro che un caso estremo di predatori succhiatori (esempio: Immenotteri *Agriotypus*).

Non è sempre facile definire le modalità nutrizionali di un animale. Esistono infatti dei casi di passaggio, per esempio tra pascolatore e raschiatore di substrato o tra raschiatore di substrato e

mangiatore di substrato; le diverse categorie elencate sopra, infatti, servono solamente da punti di riferimento.

### **OSSERVAZIONI**

Riportiamo sotto questo titolo gli aspetti non considerati precedentemente.