

Seminari “ Rius per a viure’ls”

Els Macroinvertebrats d’aigua dolça

Març de 2009

**Vicky Carles Hierro
Coordinadora d’activitats de
Gubiana dels Ports SL.**

Els Macroinvertebrats d'aigua dolça

- Organismes que, al menys en la seva fase de màxim creixement són visibles a ull nu.

- Presenten una gran diversitat de formes i els podem agrupar en:

-Invertebrats no insectes:

microcrustacis (copèpodes, cladòcers, ostràcodes),
platihelminths, nematodes, anèlids (oligoquets, hirudinis),
mol·luscs (gasteròpodes, bivalves) i àcars

-Invertebrats insectes: on es distingeix entre individus en estat larvari i adults. Molts insectes només passen a l'aigua els primers estadis de la seva vida en fase larvària o de nimfa, altres en canvi hi viuen permanentment.

ECOSISTEMA AQUÀTIC CONTINENTAL



http://www.bizkaia.net/ietb/Agerkariak/Rios_Bizkaia/carteles.pdf



ESTRATÈGIES DE VIDA

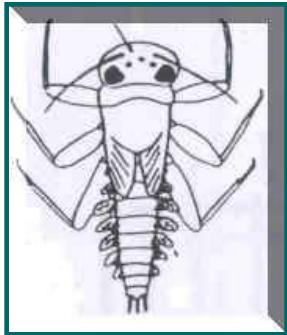
- o Si poguéssim entrar en un d'aquests ecosistemes, comprovaríem que les estratègies de vida són diferents si ens trobem, a la superfície, entre dues aigües, o en el fons.
- o També són diferents si el terra és llimós, pedregós o si hi ha una catifa de fullaraca arrossegada pel vent de tardor.

Com d'aliment n'hi ha per tot arreu, cada organisme s'especialitza per aprofitar-lo.

EN EL FONS...

- Si comencem a passejar pel fons, trobarem multitud de **TRICÓPTERS** construint bonics amagatalls fets amb pedretes o restes vegetals.
- Amb ells conyiuen alguns efemeròpters com els **HEPTAGÈNIDS** que amb el seu cap gros es mouen nerviosament per entre la vegetació aquàtica, per cercar menjar.
- També es troben remenant entre les pedres els **ANCÍLIDS**, cargolets en forma de barret frigi, i
- larves d'escarabats com el ***Ditíscid***.

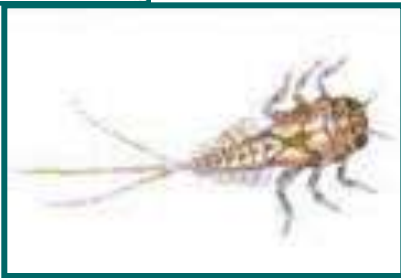
EN EL FONS...



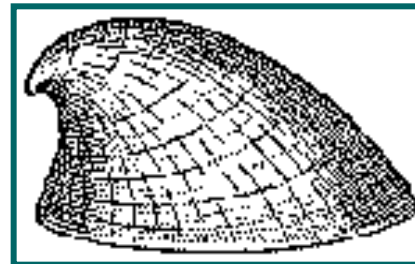
Tricòpter
Limnephilidae



Coleòpter
Gyrinidae



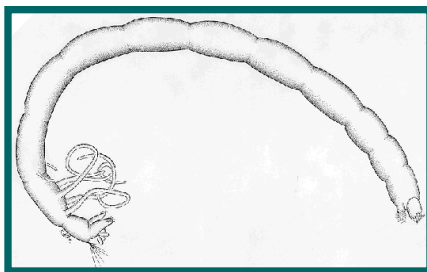
Efemeròpter
Heptageniidae



Gasteròpode
Ancylidae



Odonat
Libellulidae



Dípter
Chironomidae

EN EL FONDS...

- Si el fons està cobert de sorra o llims trobarem mig amagades o desplaçant-se flexionant el cos com els cucs,
- les **larves de quironòmids** i...vigilant-les de prop , mig camuflades dins del fang...
- **les larves de libèl·lula**, amb la seva màscara dotada de potents mandíbules.

A MITJA ALÇADA...

- En pujar a la superfície, a mitja alçada i si hi ha corrent millor, veurem unes trampes de seda enganxades a la pedra, parades per uns altres tricòpters els ***Hydropsyches***, que així es preparen el seu menjar.



EN LA SUPERFÍCIE...

- Si les aigües són tranquil·les, ens toparem amb algun grup de **sabaters** (hidrometra) patinant per l'aigua amb els seus flotadors i també altres heteròpters nedadors com la **notonecta** que ho fa d'esquena.
- Competint en natació amb ells veurem uns escarabatets aquàtics que es diuen **Girínids**, i que donen voltes i voltes sobre la superfície de l'aigua a gran velocitat.

LARVES DE MOLTS TIPUS...

- D'entre les larves sense potes, característiques de l'ordre dels **Dípters**, a part dels quironòmids del fons, veuríem algun **tipúlid**, triturant les plantes aquàtiques per on es mou i en trams de corrent algun **simúlid**, amb unes petites ventoses al final del cos. Si ja fa calor trobarem unes larves que respiren l'aire de l'exterior per un característic sífó, són els **mosquits**.

- 
- A més per completar la visió trobaríem també, cargols diferents als ancílids, oligoquets, microcrustacis i petites aranyes.

A l'exterior de l'aigua, multitud d'animals pul·lulen. Venen a beure o a menjar, i les plantes segons les seves capacitats adaptatives, claven les arrels al fons de la bassa o s'aparten una mica, agraint només la humitat que els arriba...

ORDRE EFEMERÒPTERS

Nom vulgar: efímeres



Morfologia

Larves:

- 3 cercs o “coetes” abdominals molt llargs.
- Brànquies abdominals.
- 1 ungla a les potes.
- Antenes curtes.
- Ulls compostos+ inici d'ales

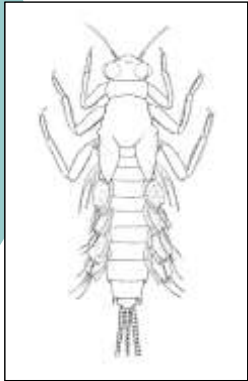
Hàbitat

- Es poden trobar en tot tipus de rius i basses, on solen viure entre les pedres.
- Els caènids i el baètids són els més comuns en basses i són els més tolerants a la contaminació.

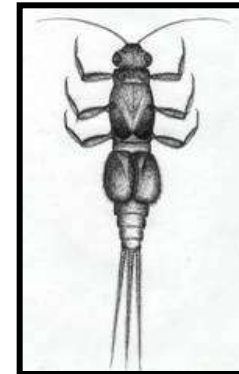
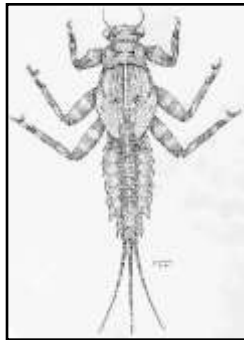
Estratègies tròfiques:

Són brostejadors i recol·lectors

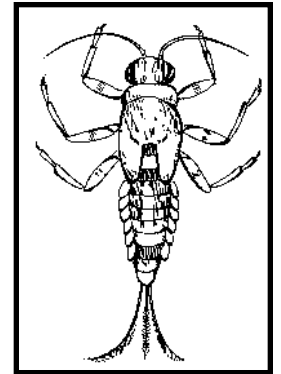
Famílies d' efemeròpters



Ephemerellidae



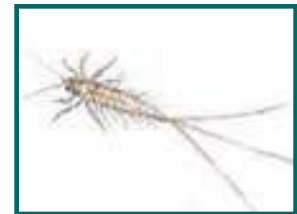
Caenidae



Leptophlebiidae



Heptageniidae



Baetidae

ORDRE PLECÒPTERS



Nom vulgar: perles, mosques de les pedres

Morfologia: Larves:

- 2 cercs o "coetes", al final de l'abdomen.
- No tenen brànquies abdominals visibles.
- 2 ungles a les potes.
- Antenes llargues amb molt segments.
- Ulls compostos en posició lateral+ inici d'ales



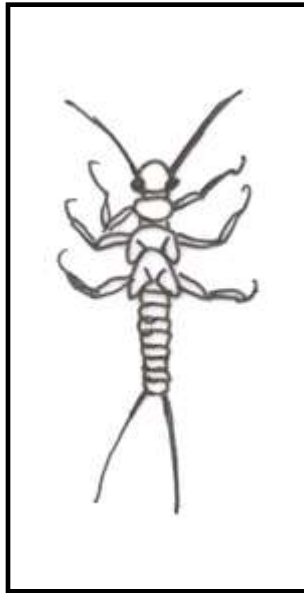
Adults: Ales posteriors més amples que les anteriors
i potes amb fortes ungles

Hàbitat: Emergeixen de nimfes aquàtiques que només prosperen en aigües ben oxigenades, per tan són bioindicadors d'una bona qualitat de l'aigua. Respiren per mitjà de brànquies situades a la base de les potes o al final de l'abdomen. La mida de les brànquies depèn de la zona on viuen, com més freda i agitada sigui l'aigua, tindrà més oxigen dissolt i les brànquies seran més petites. Viuen entre les pedres i la fullaraca del fons

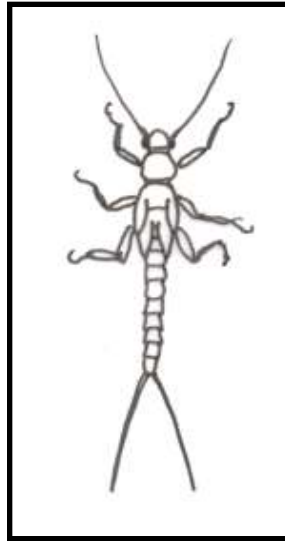
Estratègies tròfiques: La majoria són herbívors trituradors. Les de mida més gran solen ser carnívors - depredadors

ORDRE PLECÔPTERS:

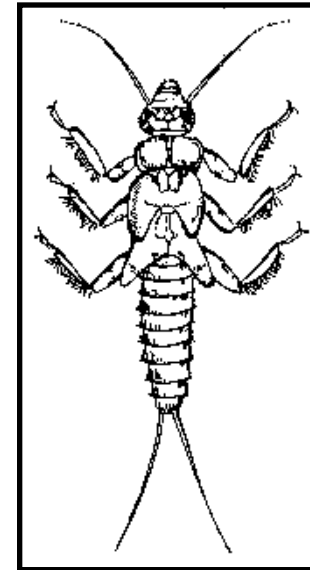
Nom vulgair;
Perles, mosques de les
pedres



Neumouridae



Leuctridae



Perlodidae

ORDRE ODONATS

So. Anisoptera i So. Zygoptera

Nom vulgar;
libèl·lules, cavallets del
diable, espiadimonis...

Morfologia

Larves:

- Cercs sense articular (3) o làmines branquials caudals.
- Peça bucal mastegadora en forma de pala.
- Antenes curtes.
- Ulls compostos + Inici d'ales .

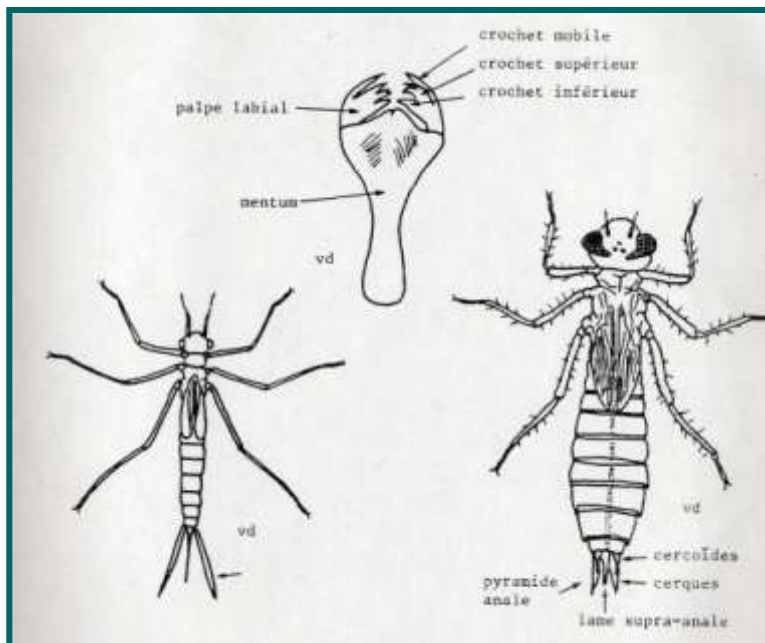
Adults: Ales generalment molt grosses membranoses, transparents i amb nerviació reticulada.

Hàbitat ; Aigües continentals, respiren per brànquies traqueals i anals. Adults, d'hàbits diürns, volen arran de l'aigua, però es poden allunyar molt del lloc d'origen. Viuen entre la vegetació.

Estratègies tròfiques: són depredadors

Diferències morfològiques entre els dos subordres d'odonats

○ Larves



So. Zygoptera

So. Anisoptera

○ Insectes adults



So. Zygoptera



So. Anisoptera

ORDRE HEMIPTER

So. HETERÒPTERS

**Nom vulgar: sabaters,
xinxes d'aigua**

Morfologia; Larves: Peça bucal estreta i xucladora. Ulls compostos. Adults: El So. Geocorises, (sabaters)/cos estret, potes llargues. Llisquen damunt l'aigua. 2 Famílies Hidromètrids i Gèrrids. El So. Hydrocorises (xinxes d'aigua), 2 Famílies; els *Corixidae* i els *Notonectidae*, aquests més clars i grans.

Hàbitat: Els sabaters, viuen en aigües quietes, on s'aguanten i llisquen amb rapidesa gràcies a les llargues potes amb pèls hidròfobs i a la tensió superficial de l'aigua. Viuen en colònies de molts individus, toleren aigües embassades però no amb detergents ja que fan disminuir la tensió superficial de l'aigua. Les notonectes neden d'esquena.

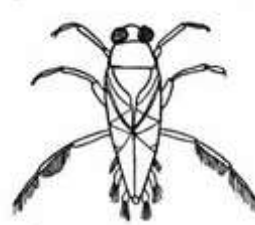
Estratègies tròfiques: Són herbívors, o depredadors. Els Geocorises són tots depredadors.

ORDRE HETERÒPTERS

So. Geocorises i So. Hydrocorises
Sabaters Notonecta , xinxe



Corixidae



Notonectidae

So. Hydrocorises



Gerridae



Hydrometrida

So. Geocorises

ORDRE COLEÒPTERS

Nom vulgar: escarabats



Morfologia:

- Larves: Cercs anals. Potes toràciques. Mandíbules < o = que el cap. Ulls simples + no ales.
- Adults: Prop de 350.000 espècies, essent el que en té més de tot el regne animal, això implica una gran diversitat de formes. Tots tenen però, ales davanteres endurides o èlitres, ulls compostos, antenes i apèndixs bucals mastegadors. La majoria poden volar.
- **Hàbitat.** Alguns tenen hàbits aquàtics en algun moment del seu cicle vital, com a larves o com a adults. Els que viuen sempre submergits, no tenen brànquies i respiren per difusió d'una mena de bombolla d'aire que els envolta, per això han de pujar a la superfície sovint per reposar l'aire.
- **Estratègies tròfiques:** Són depredadors

Famílies de coleòpters



Haliplidae



Elmidae



Gyrinidae



Dytiscidae



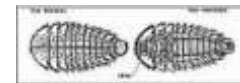
Hygrobiidae



Helodidae



Dryopidae



Eubriidae



ORDRE DÍPTERS



Nom vulgar: mosques, mosquits...

Morfologia. Larves: sense cercs ni potes toràciques. Ulls simples + No ales.

Adults: Comprèn aquells insectes que només tenen 2 ales, en lloc de quatre com els altres insectes voladors. Aquest ordre inclou animals tan coneguts com mosques, mosquits i tàvecs. Morfologia variada, però mantenen uns trets comuns: cap ben diferenciats del tòrax, dos ulls compostos i tres simples i un parell de petites antenes. Tres parells de potes acabades en ungles.

- **Hàbitat:** Les larves són aquàtiques i els adults colonitzen molts ambients.
- **Estratègies tròfiques:** Entre les larves de dípters trobades n'hi ha de filtradores com les dels mosquits, recol·lectores, depredadores com les dels quironòmids i trituradores com les dels tipúlids.

Famílies de dípters



Família
Empididae



Família
Stratiomyidae



Família
Ceratopogonidae



Família
Chironomidae



Família
Culicidae



Família
Limoniidae



Família
Psychodidae
Mosca de la humitat
Transmissors Leishmania



Família
Tipulidae
Mosca grua



Família
Tabanidae



Família
Ephydriidae
Mosca de la costa



Família
Athericidae

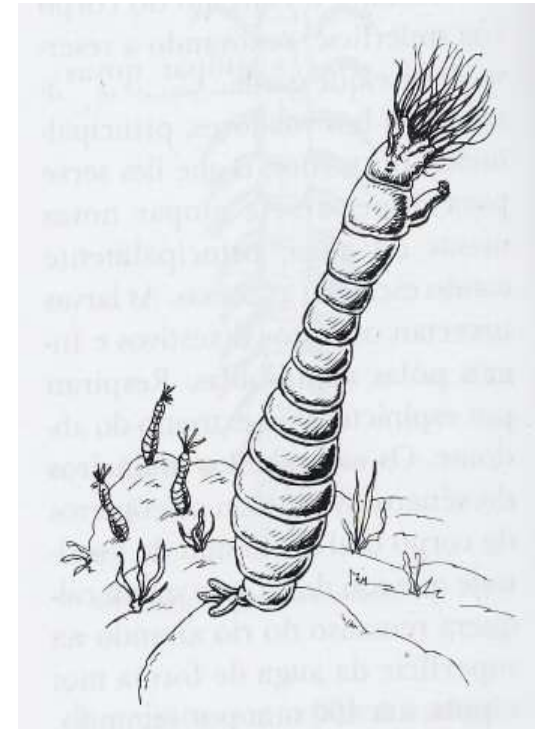
Simúlids tenen una corona de pèls que filtren les partícules en suspensió de les que s'alimenten. També de fulles en descomposició...

Mosca negra (*Simulium spp*)

Què és, com és?

És un insecte volador de l'ordre dels dípters, i de la família dels simúlids. És de mida petita, que oscil·la entre 3 i 6 mm, de color fosc (negre-gris), el cos ple de pèls curts, les antenes i les potes curtes i les ales més grans.

Algunes de les espècies més comunes i agressives a Catalunya són *Simulium intermedium* i *Simulium ornatum*.



ORDRE TRICÒPTERS

Nom vulgar; FRIGÀNIES

Morfologia

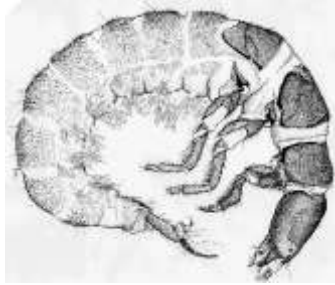
- Larves: Cercs anals amb dos "ganxets". Si potes toràciques. Mandíbules < o = que el cap. Ulls simples + no ales
- Adults: Insectes terrestres de color fosc, amb ales cobertes de pelets anomenats "tricos". Cicle de vida complet, format per ou, larva, pupa i adult que dura prop d'un any. Posseeixen unes glàndules que secreten seda, amb la qual enganxen materials del fons i construeixen un estoig o caseta per protegir -se. Altres famílies són lliures o tenen estoig de seda, i paren trampes per capturar restes de plantes o animals que els serviran d'aliment.

Hàbitat:

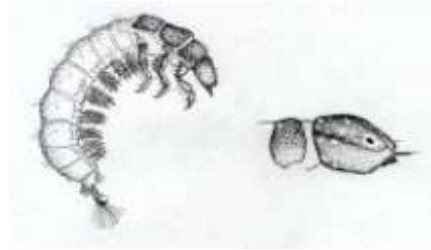
- Els hidropsíquids, s'alimenten de matèria orgànica en suspensió que arrepleguen amb unes petites xarxes que fabriquen, en llocs on hi ha corrent. Altres tricòpters viuen en el fons protegits pels estoigs que han fabricat amb multitud de materials diversos.

Estratègies tròfiques. Són brostejadors i els hidropsíquids filtradors. Alguns que viuen sense estoig són depredadors.

Famílies de tricòpters



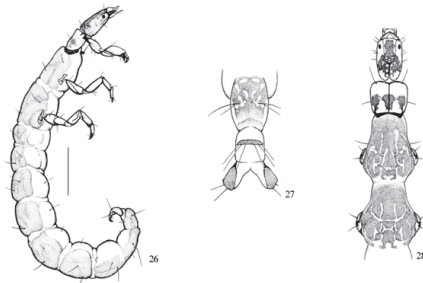
Família Hydroptilidae



Família Hydropsychidae



Família Philopotamidae



Família Ecnomidae



Família Limnephilidae



Família Sericostomatida

MOL·LUSCS. GASTERÒPODES

Nom vulgar: CARGOLS

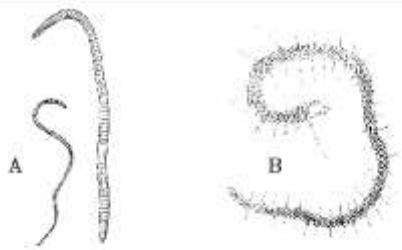
N
O

I
N
S
E
C
T
E
S

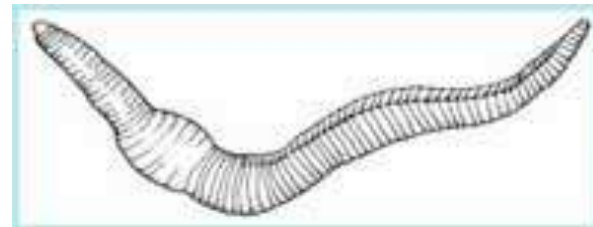
- **Morfologia** Els Gasteròpodes són mol·luscs amb el cos asimètric, quasi sempre protegit per una closca que presenta una torsió espiral característica. Tenen una boca amb ràdula, òrgan rascador amb dents quitinoses que els serveix per a rascar vegetals i roques. És la classe de mol·luscs més nombrosa, amb formes terrestres, d'aigua dolça i salada, essent en total més de 35000 espècies vives i 15000 de fòssils. La majoria respiren per pulmons.
- **Hàbitat:** Viuen entre la vegetació i amagats entre les roques de les vores de l'aigua
- **Estratègies tròfiques.** Són brostejadors

OLIGOQUETS

- **Morfologia:** Són anèlids que tenen poques quetes al seu cos. La majoria són hermafrodites.
- **Hàbitat:** viuen predominantment en els sediments del fons dels ecosistemes aquàtics i alguns sobre plantes submergides.
- **Estratègies tròfiques.** Són recol·lectors



Família Naididae



Família Lumbricidae

Famílies de gasteròpodes



Família Sphaeriidae



Família Ancyliidae



Família Valvatidae



Família Lymnaeidae
DEXTRÒGIRA
Gir cap a la dreta



Família Physidae
LEVÒGIRA
Gir cap a l'esquerra



Família Planorbidae



Família Hydrobiida

ÀCARS AQUÀTICS



*Família
Hidracnellidae*

- **Morfologia:** Tenen fins a 8 mm, molts són visibles a ull nu, ja que es veuen com si fossin punts de colors en moviment. Cos arrodonit i quatre parells de potes en estat adult. Són molt actius.
- **Hàbitat:** Es troben en quasi totes les aigües dolces. Se'ls veu nedant o trepant per les plantes aquàtiques.
- **Estratègies tròfiques.** S'alimenten d'altres àcars, microcrustacis, i insectes. Són depredadors.

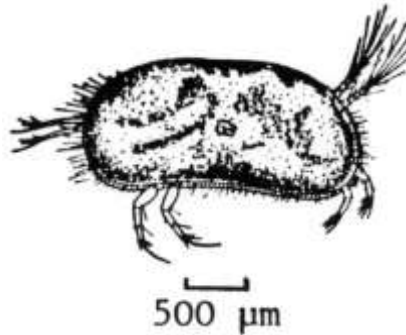
MICROCRUSTACIS

- **Morfologia:** Són petits crustacis que poden ser tant planctònics com bentònics: els cladòcers, els copèpodes i els ostracodes.
- **Hàbitat:** Es troben desplaçant-se prop de substrats (sediments, pedres, plantes submergides).
- **Estratègies tròfiques.** Són recol·lectors i filtradors.

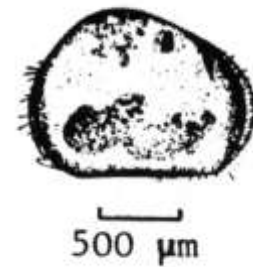
MICROCRUSTACIS



CLADÒCERS
Chydoridae

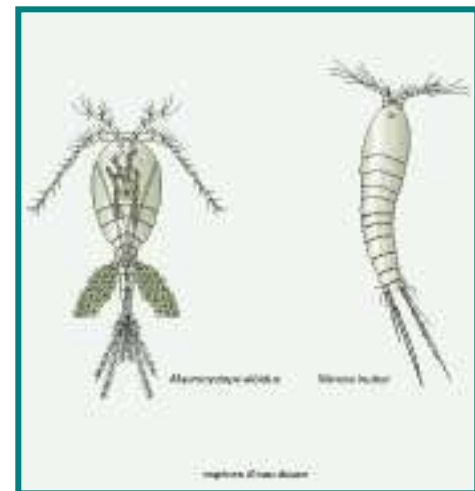


OSTRÀCODES



Crustacés
ostracodes

COPÈPODES



ELS MACROINVERTEBRATS COM A BIOINDICADORS

- Els organismes aquàtics toleren de diferent manera els canvis que es produeixen en l'aigua dels rius. Això fa que la presència o absència de determinades espècies serveixi als investigadors com a indicador de qualitat de les aigües.
- Així s'estableixen uns índexs de qualitat biològica que tenen com a bioindicadors els macroinvertebrats d'aigua dolça. Els índexs resulten de considerar la presència o absència dels organismes combinat amb un valor que dóna idea de la seva tolerància o intolerància a la contaminació.



ELS ÍNDEXS DE QUALITAT BIOLÒGICA

- D'índexs n'hi ha molts, però són específics de determinades àrees i han de ser adaptats per a ser aplicats a altres conques similars, i també són diferents segons es tracti d'un riu o d'un llac o d'una llacuna. Un dels primers i més senzills índexs emprats en els rius de Catalunya és el BILL o índex biològic del Besòs i Llobregat (Prat *et al.*, 1983) i la seva actualització el FBILL (Prat *et al.*, 1999).



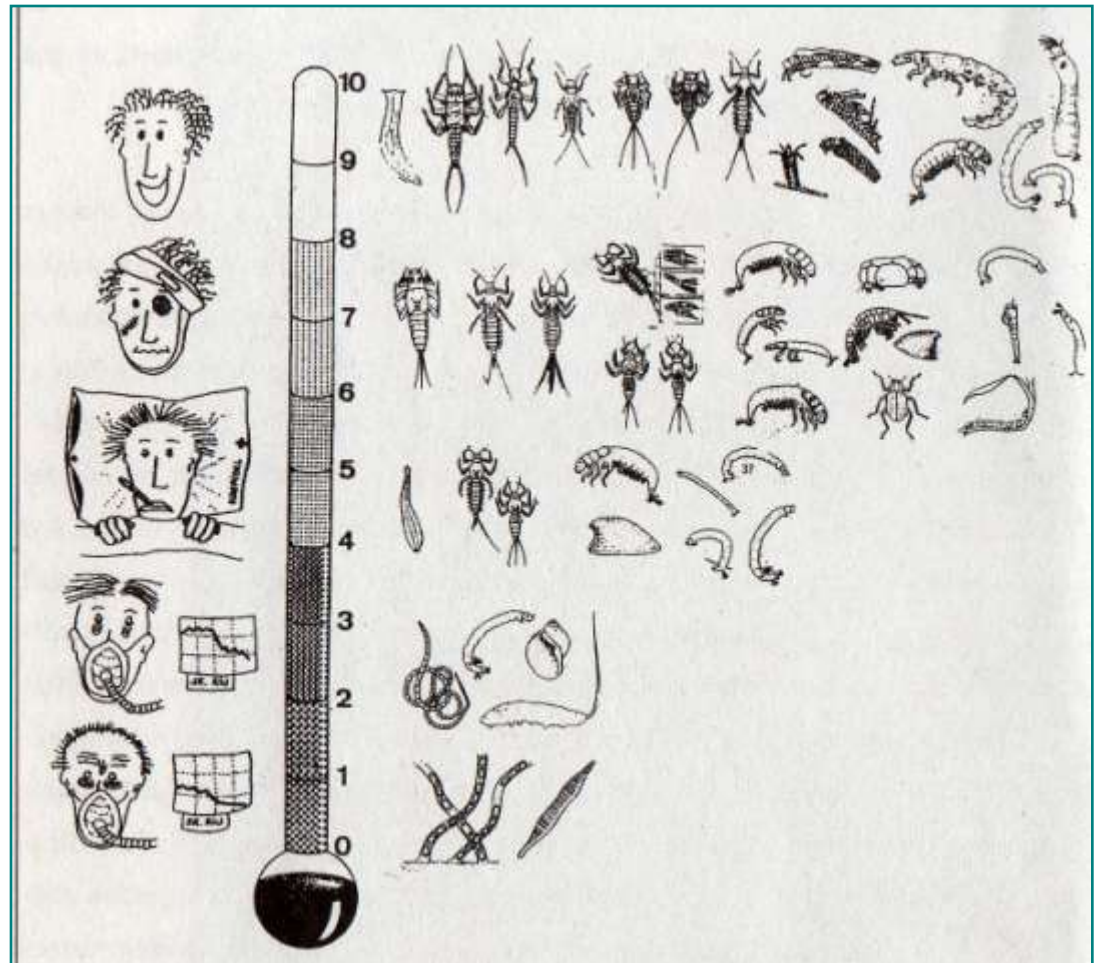
ELS ÍNDEXS; IBMWP, BMWPC, FBILL

- Actualment l'índex biològic utilitzat per l'Agència Catalana de l'Aigua es coneix amb les sigles BMWPC i puntua 131 famílies de macroinvertebrats bentònics, que s'utilitzen com a indicadors segons la seva sensibilitat a la contaminació. Aquest índex és l'adaptació de l'ACA de l'índex IBMWP, aplicable a tota la península ibèrica i que també es molt emprat a Catalunya.

QUALITAT DE LES AIGÜES I SALUT DEL RIU

Dibuix: Maria Rieradevall.

Font: *El Besòs, un riu a la UVI.*, N. Prat i M. Rieradevall, 1995.



Els cinc nivells de salut establerts, corresponen a valors d'índex biològic del Besòs i Llobregat (BILL), que varia entre 0 i 10.

NOTA	SALUT del RIU AIGUA BIOINDICADORS	AIGUA	BIOINDICADORS
de 8 a 10	Excel·lent	En molt bon estat	Plecòpters, Efemeròpters, Tricòpters amb estoig, planàries...
de 6 a 8	Estrès	Amb signes d'alteració	<i>Lymnaea</i>, larves coleòpters, simúlids, tricòpters lliures, gamaries...
de 4 a 6	Malalt	Pol·lució important	quironòmids verd, sangonera, hidropèsica, baètids, <i>Ancylus</i>
De 2 a 4.	Molt greu	Molt contaminades	quironòmids rojos, cuc coa de rata ..
De 0 a 2	A la U V I	Extremadament contaminades	Sense vida animal

NO INSECTES

OLIGOQUETS

GASTEROPODES

ÀCARS

CRUSTACIS

MICROCRUSTACIS

DECÀPODES

PLATELMINTS

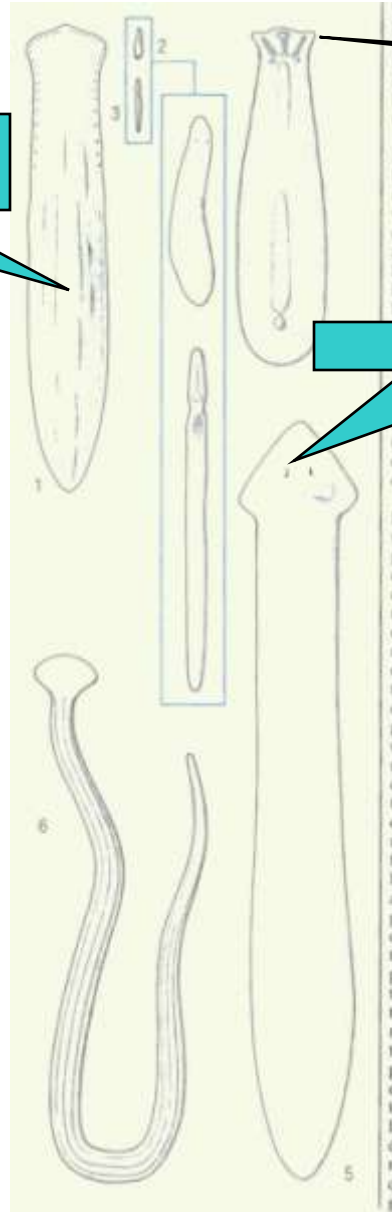


TURBELARIS

**COS PIGMENTAT O
BLANC**

TENTÀCLES

NOMBRE D'ULLS



NEMERTINS



PARÀSITS DE COLEÒPTERS

ANÈL·LIDS

OLIGOQUETS

HIRUDINIS



**FASCÍCLES DE SEDES
DORSALS**

**FASCÍCLES DE SEDES
VENTRALS**

**EXISTÈNCIA O NO DE
CLITEL**



TAMANY

MOL·LUSCS

GASTERÒPODES

LAMELIBRÀNQUIS



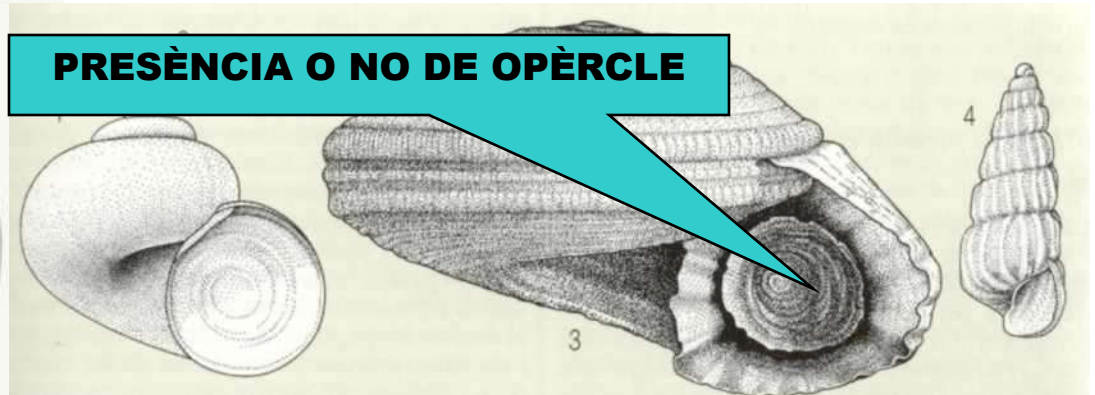
FORMA DE LA CONXA

EXISTÈNCIA O NO DE SEPTUM



ORIENTACIÓ DE L' APERTURA DE LA CONXA I LONGITUD DELS TENTÀCLES

PRESÈNCIA O NO DE OPÈRCLE

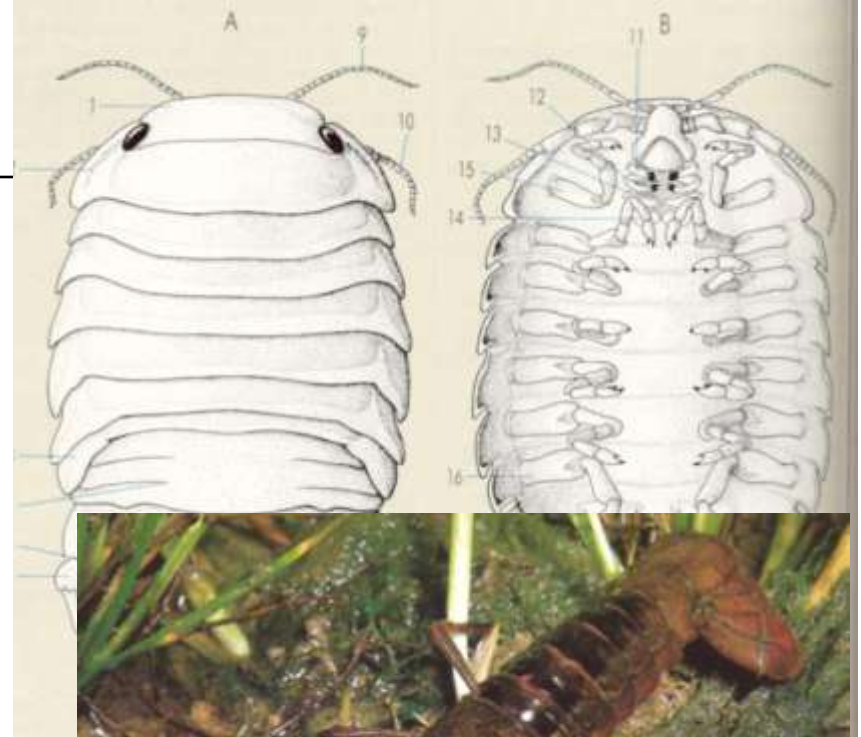


CRUSTACIS

ANFÍPODES



ISÒPODES



DECÀPODES



INSECTES

HETEROMETÀBOLS

HOLOMETÀBOLS

**ULLS COMPUESTOS
I ESTOIG ALARS**

**ULLS SIMPLES
SENSE ESTOIG ALARS**

**LARVA AQUÀTICA
I
ADULT TERRESTRE**

**LARVA I ADULT
AQUÀTIC**

**LARVA AQUÀTICA
I
ADULT TERRESTRE**

**LARVA I ADULT
AQUÀTICS**

**ABDOMEN
AMB
CERCS
MULTIARTI
CULATS**

**ABDOMEN
SENSE
CERCS
MULTIARTI
CULATS**

**ABDOMEN
SENSE
CERCS
MULTIARTI
CULATS**

**SENSE
POTES
TORÀCIQUES**

**AMB POTES
TORÀCIQUES**

**AMB POTES
TORÀCIQUES**

**EUFEMERÒPTERS
PLECÒPTERS**

ODONATS

HETERÒPTERS

DÍPTERS

**TRICÓPTERS
MEGALÓPTERS
PLANIPENS**

COLEÒPTERS

HETEROMETÀBOLS AMB LARVA AQUÀTICA I ADULT TERRESTRE

ODONATS

EFEMERÒPTERS

PLECÒPTERS

ZIGÒPTERS

ANISÒPTERS

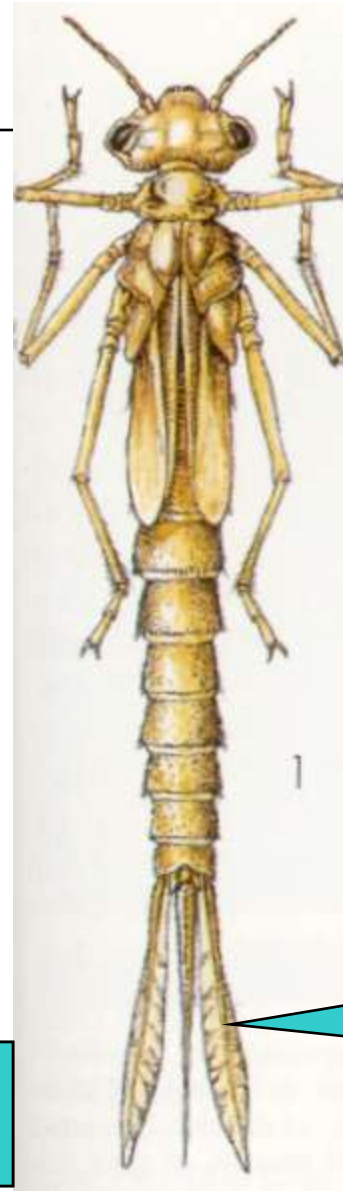
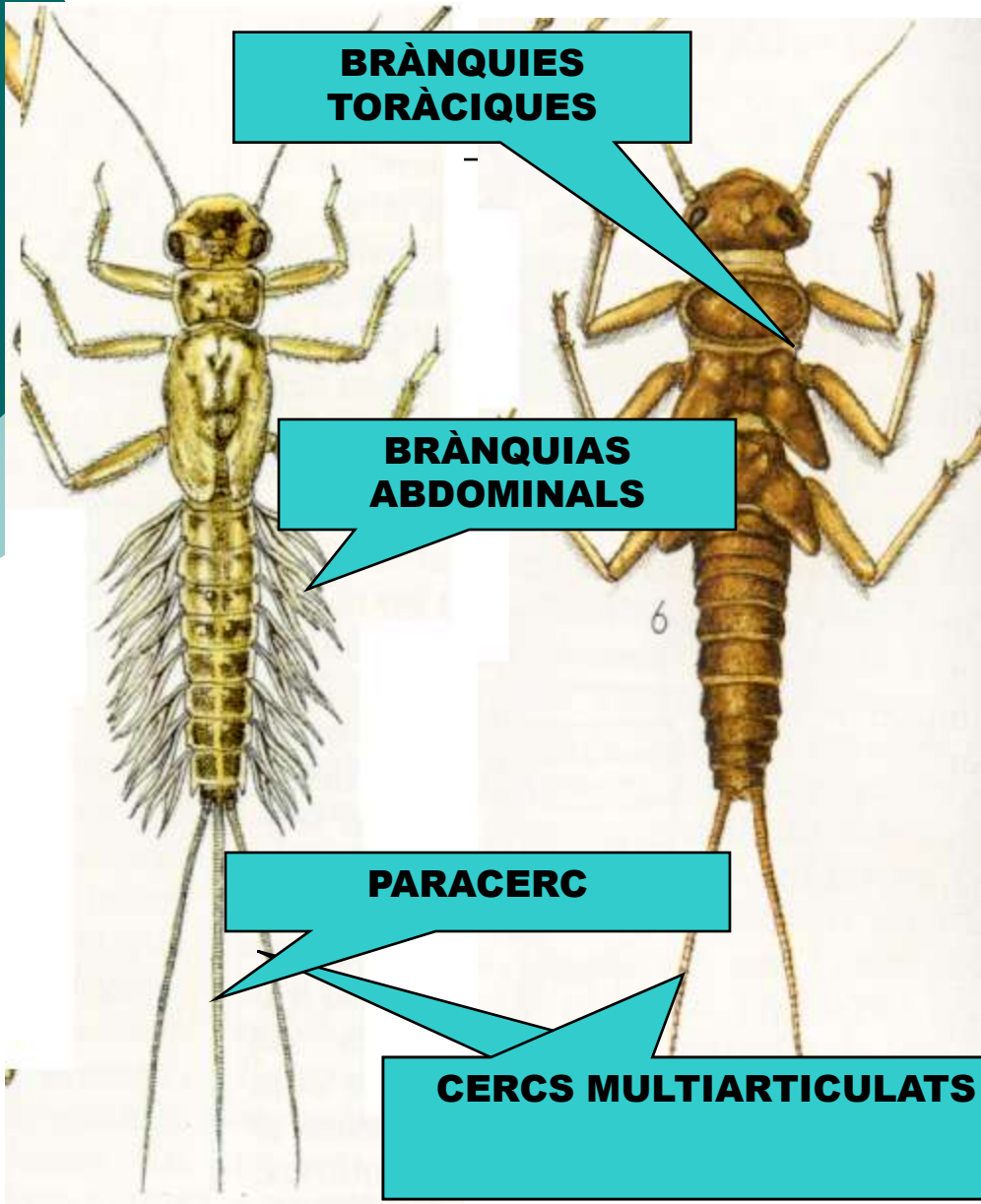
BRÀNQUIES
TORÀCIQUES

BRÀNQUIAS
ABDOMINALS

PARACERC

CERCS MULTIARTICULATS

BRÀNQUIES
CAUDALS



EFEMERÒPTERS

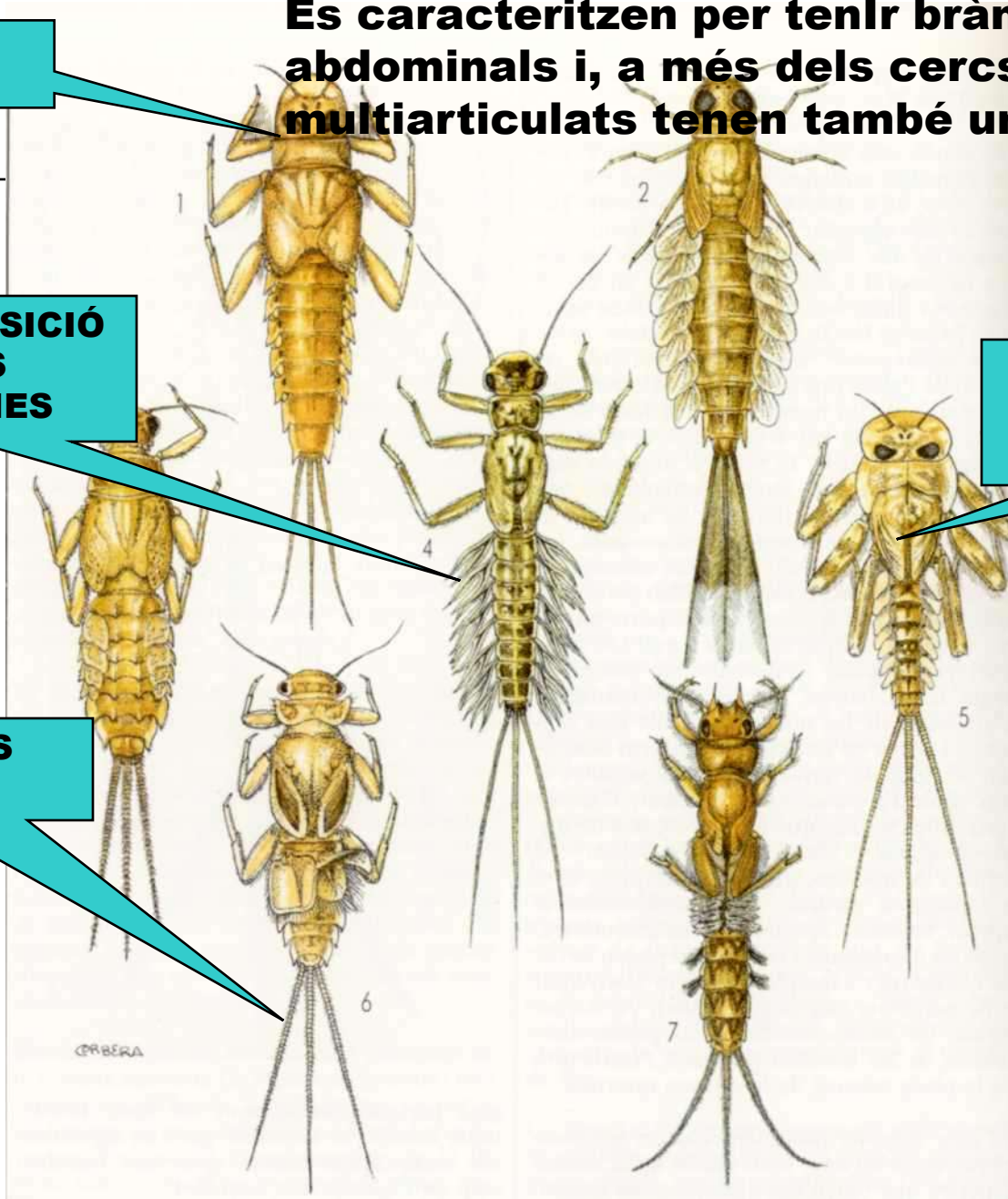
Es caracteritzen per tenir brànquies abdominals i, a més dels cercs multiarticulats tenen també un paracerc

POSICIÓ DELS ULLS

FORMA I POSICIÓ DE LES BRÀNQUIES

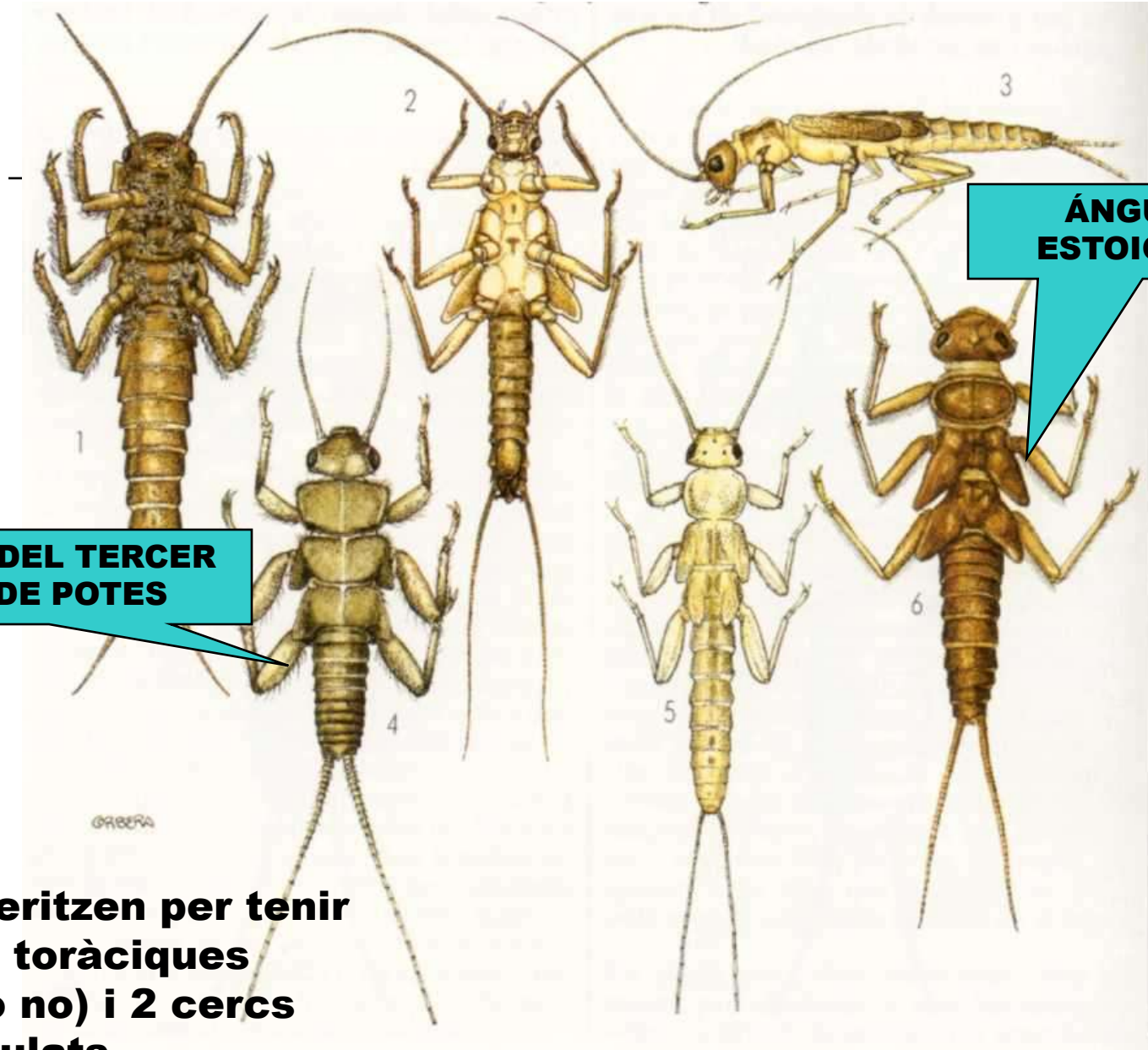
SEDES DELS CERCS

APLASTAMENT DORSOVENTRAL DEL COS O NO



CORBERA

PLECÒPTERS



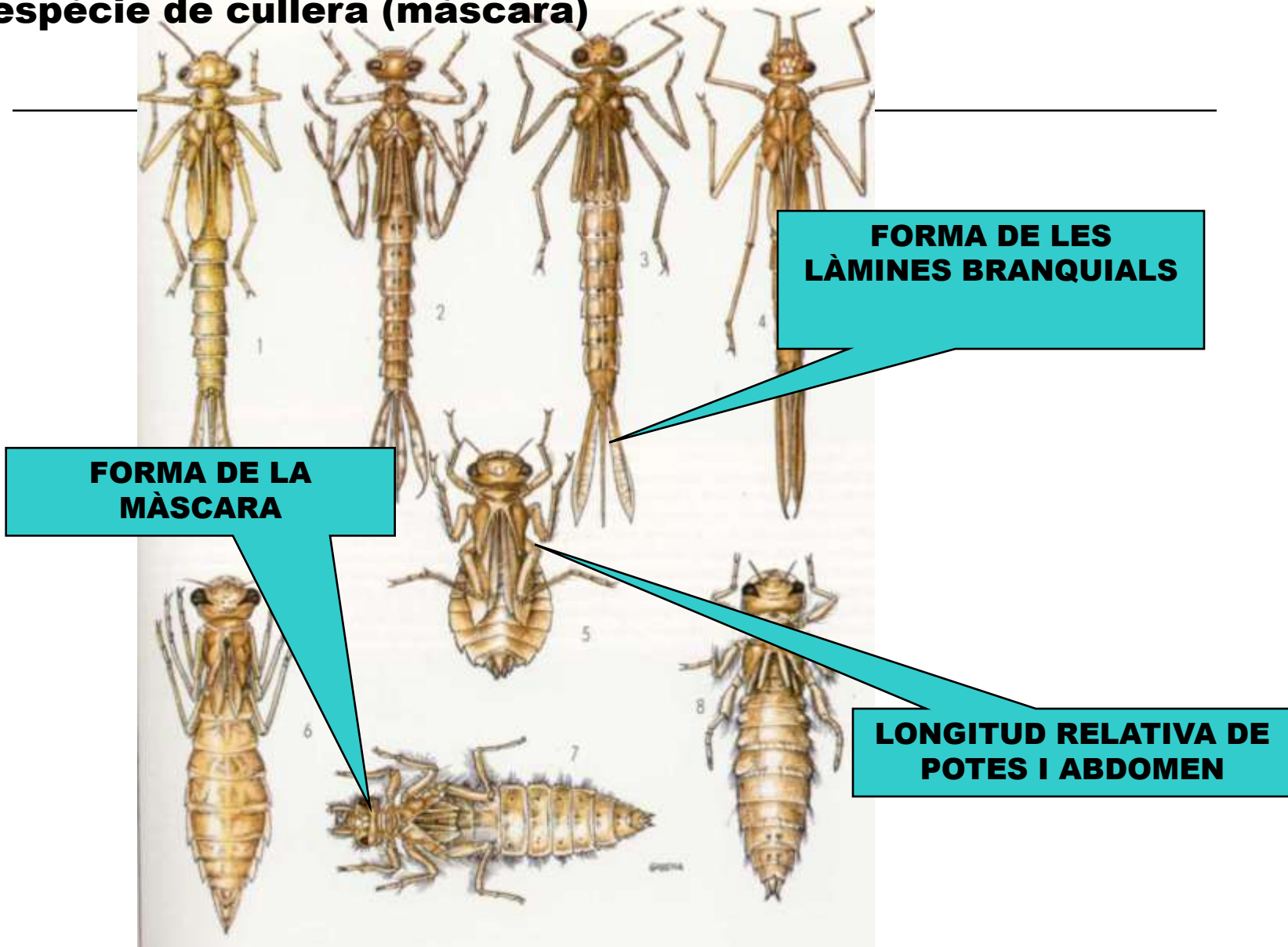
**LONGITUD DEL TERCER
PARELL DE POTES**

**ÀNGUL DELS
ESTOIGS ALARS**

**Es caracteritzen per tenir
brànquies toràciques
(visibles o no) i 2 cercs
multiarticulats**

ODONATS

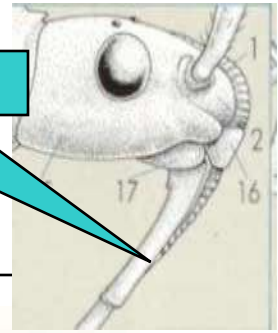
Es caracteritzen per tenir les peces bucals transformades en una espècie de cullera (màscara)



HETERÒPTERS

Es caracteritzen per tenir les peces bucals transformats en un pic

Rostre llarg o curt



S.O. GEOCORISES

Antenes llargues

S.O. HYDROCORISES

Antenes curtes

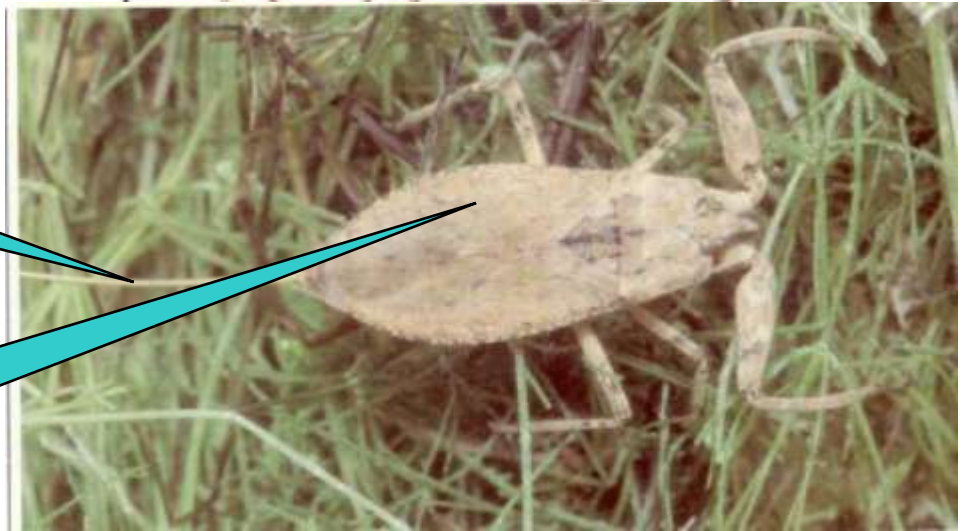
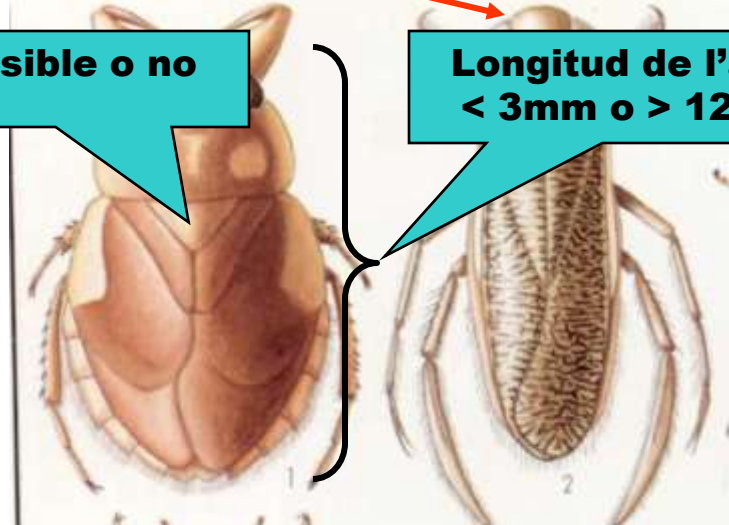
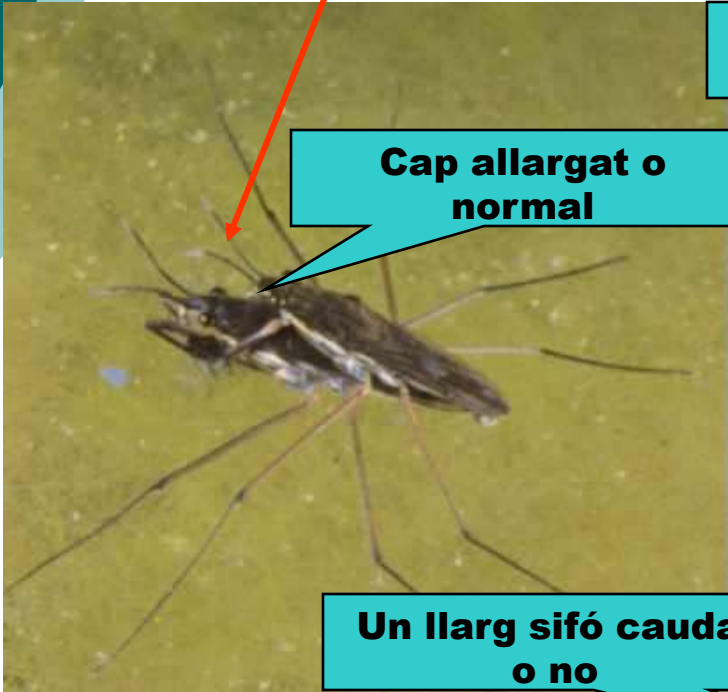
Escut visible o no

Longitud de l'adult
< 3mm o > 12 mm

Cap allargat o normal

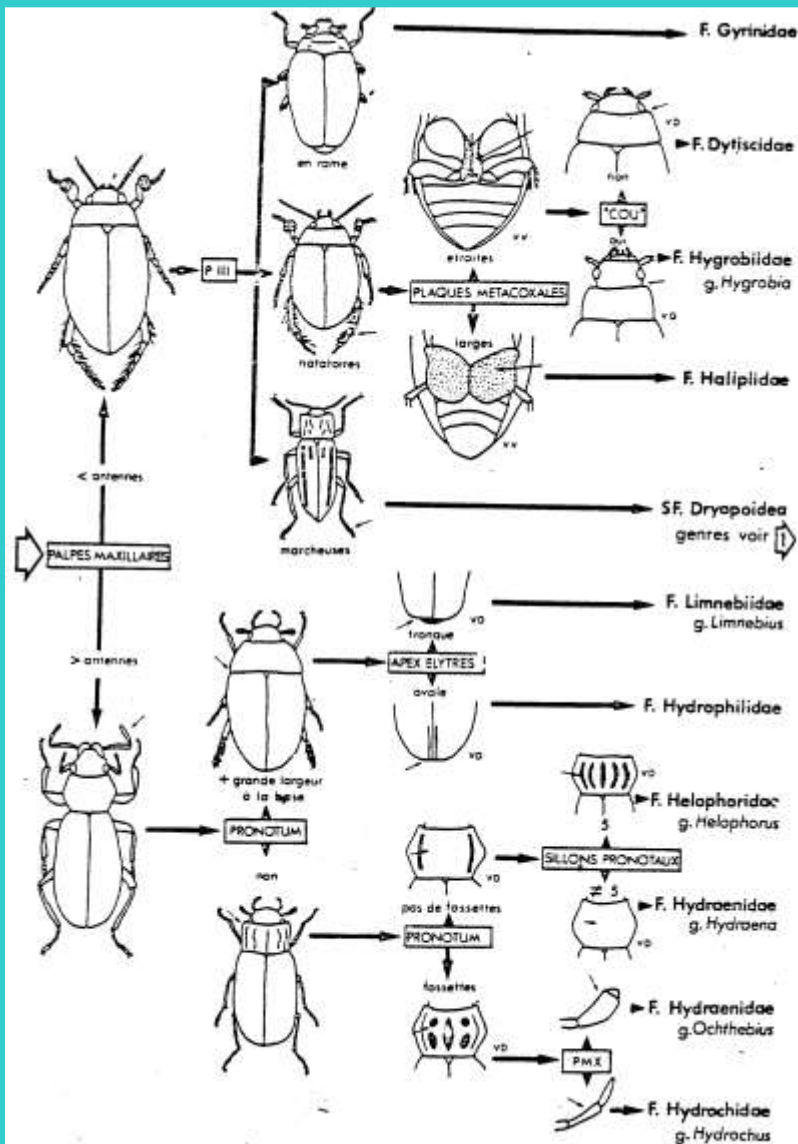
Un llarg sífó caudal
o no

Forma del cos
aplanada o
abombada

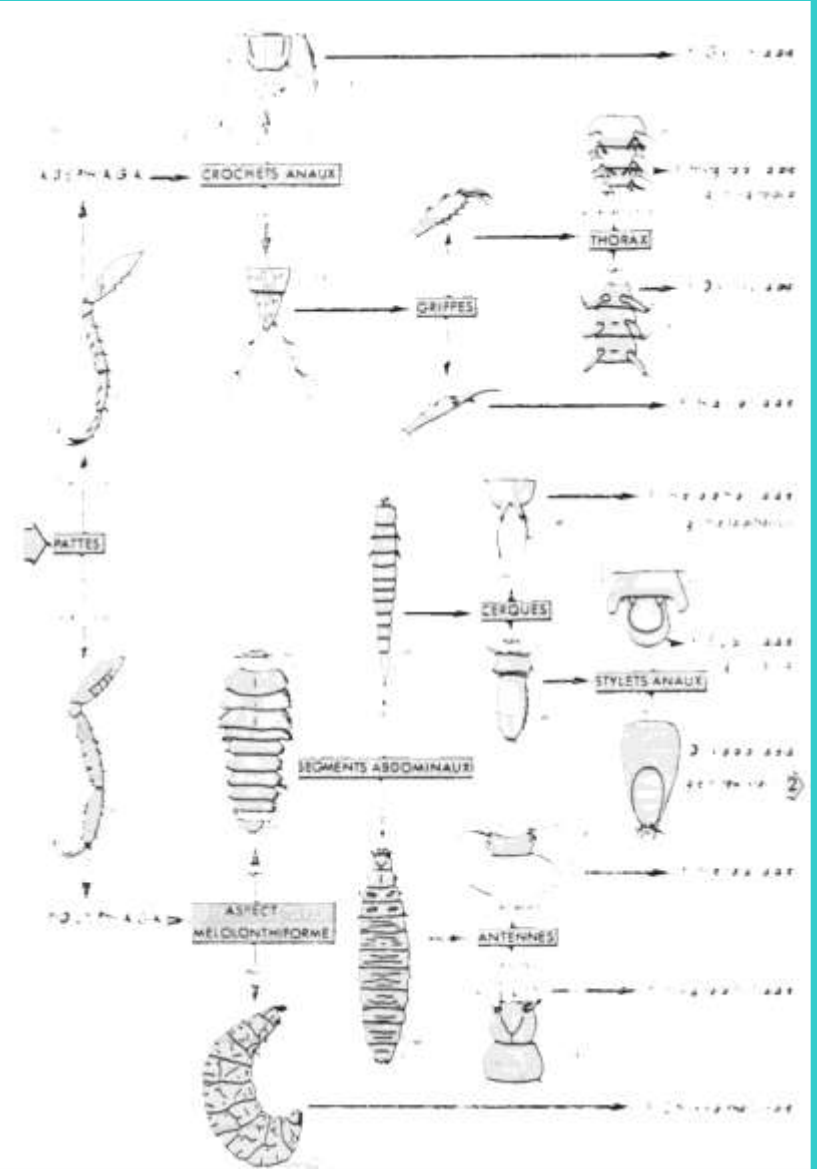


COLEOPTERS

ADULTS



LARVES



DÍPTERS

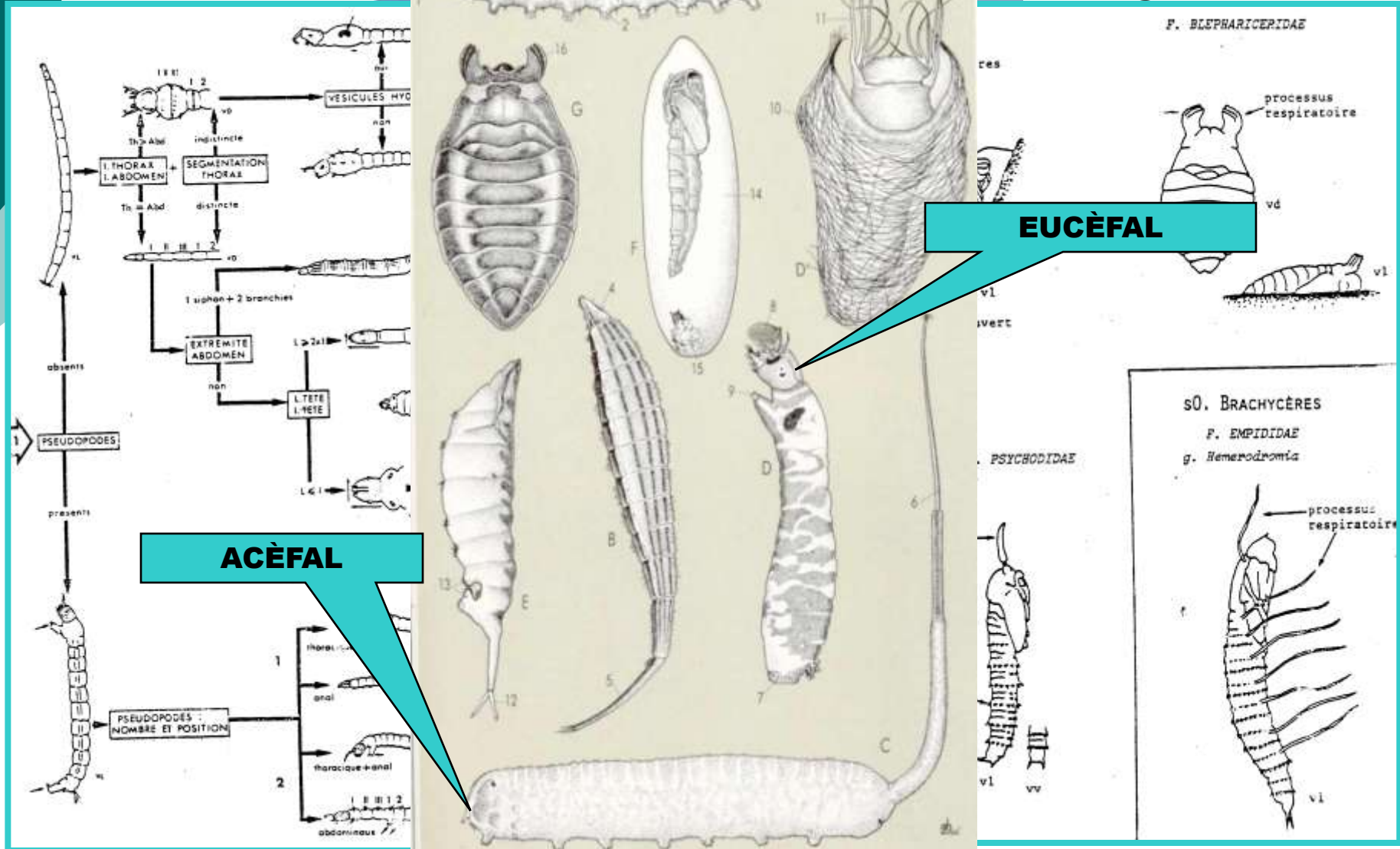
HEMICÉFAL

LARVES

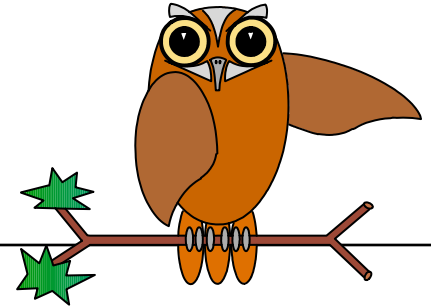
NIMFES

EUCÉFAL

ACÉFAL



Gubiana dels Ports SL



- **Entitat d'educació ambiental 094 del Cens de Catalunya.**
- **Empresa col·laboradora del Parc Natural dels Ports.**
- **Membre del Consell Assessor de la Casa de l'Aigua FNCA.**
- **Entitat de Custòdia del territori.**



**Parc
Natural
dels Ports**

