Els invertebrats aquàtics

Mònica Martinoy(1), Dani Boix(2), Jordi Sala(2), Stéphanie Gascón(2),
Jaume Gifre(1) i Xavier D. Quintana(2)
(1) Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter
(2) Institut d'Ecologia Aquàtica i Departament de Ciències Ambientals. Universitat de Girona

Introducció

En els darrers anys les zones humides han despertat un interès creixent. Molts estudis destaquen la seva importància ecològica tant pel fet que recullen una sèrie d'espècies i ambients cada vegada més escassos, com per mantenir una riquesa específica molt superior a la d'altres ecosistemes. En els aiguamolls de l'Alt i el Baix Empordà es poden trobar en un espai de pocs quilòmetres des de maresmes hipersalines fins a surgències d'aigua dolça i des d'aigües eutròfiques (amb excés de nutrients) fins a llacunes amb aigües oligotròfiques (amb concentracions baixes de nutrients). Entre aquests extrems existeix un gradient de sistemes aquàtics amb característiques intermèdies, fet que contribueix a la seva gran riquesa específica.

La denominació d'invertebrats es refereix a animals mancats de columna vertebral i acull una gran varietat de formes de vida, que inclou més del 90 % de les diferents espècies animals. Dins els invertebrats distingim els artròpodes, posseïdors d'un esquelet extern format per potes articulades, dels no artròpodes, animals sense aquestes característiques. Alguns invertebrats són aquàtics, bé perquè han evolucionat dins aquest medi, com els crustacis, bé perquè s'hi han adaptat a partir de la vida terrestre, com els insectes.

La denominació invertebrats aquàtics d'aigües dolces reuneix nombrosos i diversos grups d'animals: unes poques esponges, alguns cnidaris, alguns briozous, turbel·laris, alguns nematodes, algunes famílies de cucs o anèl·lids (oligoquets, poliquets, i hirudinis; aquests darrers coneguts popularment com a sangoneres), diverses famílies de mol·luscs (gasteròpodes i bivalvs), els àcars aquàtics, força famílies de crustacis i nombroses d'insectes. Alguns d'aquests organismes són molt petits, visibles només al microscopi (p.e. els rotífers o la majoria dels nematodes). Per altra banda, s'anomenen macroinvertebrats els organismes que mesuren de 3-5 mm en els seus primers estadis de desenvolupament i, per tant, són visibles a simple vista o a la lupa.

Els macroinvertebrats aquàtics més abundants en espècies i en biomassa són els crustacis i els insectes. També són els grups més coneguts, en general arreu, i també a l'Empordà. En aquest text se citen espècies de tots els grups dels quals hi

ha referències en aquesta zona, tot i que, ara per ara, s'ha estudiat principalment els crustacis i els insectes planctònics (que viuen en l'aigua) i epibentònics (que es troben sobre el fons).

Esponges, turbel·laris, briozous i anèl·lids

Les poques dades que existeixen d'aquests invertebrats no artròpodes pertanyen, principalment, al darrer tram del riu Ter. En els aproximadament últims 10 km s'ha trobat l'esponja *Ephydatia fluviatilis*, també es coneix la presència dels turbel·laris *Dugesia tigrina* i *Polycelis* sp., del briozou *Plumatella repens*, d'oligoquets de la família dels tubifícids i de la sangonera *Erpobdella* sp.

En les llacunes hipersalines i salobroses és molt abundant el poliquet *Ficopomatus enigmaticus*, espècie invasora d'origen australià, i constructura de masses dures i tubulars en el fons. Un altre poliquet que també habita les llacunes hipersalines és *Nereis diversicolor*. En les llacunes noves de la Pletera, a més, s'han observat abundàncies altes, però molt esporàdiques de l'oligoquet *Nais* sp.

Les fonts també són un ambient aquàtic molt interessant des del punt de vista faunístic. Així, per exemple, a la font dels Capellans de Torroella s'ha observat la presència del turbel·lari *Phagocata vitta*.

Mol·luscs: gasteròpodes i bivalves

Malgrat ser organismes comuns i abundants, al Baix Empordà els mol·luscs són encara un grup per estudiar. Els cargols d'aigua són herbívors i detritívors. Es reprodueixen sexualment i poden ser hermafrodites o tenir els sexes separats. Presenten fenòmens d'hivernació o de resistència a la sequera, enterrant-se al fang. Són predats sobretot per peixos i també per algunes larves d'escarabats, de dípters i per sangoneres. A la primavera és fàcil trobar grans abundàncies de joves de determinades espècies. Aquest és el cas de *Hydrobia acuta,* espècie típica d'ambients litorals i que es troba en les aigües salades de les llacunes de la Pletera i, en general, de tot el litoral empordanès. A les llacunes dolces s'ha localitzat els gasteròpodes *Physella acuta* i *Acroloxus lacustris*.

En les aigües corrents del riu Ter, prop de la desembocadura, s'hi troba *Ancylus fluviatilis*, una espècie de gasteròpode comuna dels rius i rieres catalanes. També s'observa la presència de *Physella acuta* i *Pisidium* sp.

Al Ter Vell, durant les èpoques amb predomini de circulació d'aigua dolça (almenys de 1999 a 2003), s'ha trobat de forma abundant el musclo d'aigua dolça *Anodonta*

cygnea. Els bivalves d'aigua dolça són filtradors d'algues, bactèries i restes orgàniques. Aquesta espècie arriba a mesurar entre 15 i 20 cm.

Hidràcars

Els adults són de vida lliure, mesuren entre 1 i 3 mm aproximadament, tenen el cos força arrodonit, sovint de colors vius com el color vermell, que permeten visualitzar-los fàcilment. Les potes estan proveïdes de sedes natatòries que els permeten desplaçar-se fàcilment dins l'aigua. Es troben entre la vegetació aquàtica o sobre el fons i els adults són depredadors, mentre que les larves són paràsites d'insectes aquàtics. Els hidràcars s'han observat nombroses vegades en les basses i llacunes d'aigües dolces de l'Empordà però no hi ha referències sobre les espècies.

Els crustacis

Els crustacis són un grup d'animals quasi exclusivament aquàtics, presentant una gran abundància i diversitat de formes en el mar, mentre que en aigües dolces i salobroses s'hi troben menys famílies. Les espècies de crustacis presents al Baix Ter apareixen a l'annex II.

Anostracis

Crustacis primitius amb el cos allargat i sense closca que disposen de nombrosos toracòpodes (potes del tòrax) per moure's i nedar. Adaptats a les aigües dolces efímeres (durada molt curta de la inundació), apareixen amb rapidesa fent importants eclosions. Les principals adaptacions a la curta durada dels ambients aquàtics on habiten són un creixement i una maduració molt ràpids. Han de dipositar ous abans de l'assecatge del toll, els quals tindran capacitat per resistir la sequera o el gel. Mentre neden, sovint d'esquenes, s'alimenten filtrant partícules molt fines i microorganismes.

Al Baix Empordà en els tolls que es formen després d'una pluja i que es mantenen inundats més d'una setmana en llocs més o menys argilosos, es poden trobar nombrosos individus de l'espècie *Branchipus schaefferi* reprenent el desenvolupament a partir dels ous dipositats en el substrat en una anterior inundació. Els adults arriben a mesurar de 2 a 3 cm.

Notostracis

(Figura 17) També són crustacis primitius. El seu cos està recobert per una closca, el tòrax està composat per onze segments, cadascun amb un parell de toracòpodes, l'abdomen que sobresurt de la closca s'acaba en una furca, mesuren entre 4 i 10 cm i també poden nedar amb el ventre enlaire. Si bé quan són petits tenen una dieta bàsicament de vegetals, a mesura que creixen la fracció animal de la seva dieta s'incrementa i, fins i tot, poden alimentar-se de larves d'amfibis anurs (p.e. de *Pelobates cultripes*) de major mida que ells o de larves de peixos. També poden esdevenir caníbals quan l'aliment és escàs.

Triops cancriformis, única espècie trobada a Catalunya, també coneguda per tortuguetes al País Valencià, apareixien en gran nombre als pocs dies de quedar inundats els arrossars, en iniciar-se el cicle anual d'aquest conreu. Als arrossars dels aiguamolls de Pals durant els anys vuitanta hi eren molt comuns, però actualment és difícil de trobar-los degut segurament a l'efecte dels pesticides utilitzats a partir dels anys 90 en una nova recuperació d'aquest conreu. Des de 1997 no s'han tornat a observar ni individus ni mudes. Als arrossars de València, on la seva presència és coneguda des de principis de segle XX, també s'ha observat una disminució que ha coincidit amb el canvi de tractament (substitució dels pesticides organoclorats per organofosforats).

Cladòcers

(Figura 18) Els cladòcers són crustacis molt petits de 0,2 a 4 mm i freqüents en tot tipus d'aigües dolces estancades o de molt poc corrent si bé hi ha algunes espècies marines. Són especialment abundants en aigües riques en nutrients i es troben tant en aigües permanents com en aigües temporànies. Els cladòcers són filtradors, s'alimenten de detritus orgànics fins, de bacteris i d'algues unicel·lulars. El gènere *Daphnia* o puça d'aigua potser és el més conegut de tots.

El cos dels cladòcers sol ser transparent o poc acolorit, està recobert per una closca de dues peces oberta per la zona ventral i per on sobresurten els apèndixs del tòrax. Dins la càpsula cefàlica es veuen els ulls de color negre. Les antènul·les i antenes surten del davant i dels costats del rostre. Generalment, les femelles són partenogenètiques; és a dir, que es reprodueixen en gran nombre sense necessitat de ser fecundades per mascles, els quals apareixen exclusivament per a la reproducció sexual en condicions ambientals determinades. Els embrions partenogenètics es desenvolupen a la part dorsal de les femelles.

En els ambients hipersalins els cladòcers hi són poc representats, si bé dues espècies s'han localitzat a la Pletera: *Chydorus sphaericus* que s'ha localitzat en tot tipus de massa d'aigua, i *Daphnia pulicaria*, la presència de la qual ha estat esporàdica i relacionada amb les entrades d'aigua dolça. A les aigües dolces s'han pogut diferenciar espècies característiques dels arrossars (p.e. *Ceriodaphnia quadrangula* i *Wlassicsia pannonica*) i espècies característiques dels ullals dels Estanyets de Pals (p.e. *Oxyurella tenuicaudis* i *Pleuroxus laevis*). Espècies característiques de les llacunes salobroses són, per exemple, *Scapholeberis mucronata* i *Moina brachiata*.

Copèpodes

(Figura 19) Són un grup molt diversificat que es troben gairebé a tots els ambients aquàtics i de fet és el grup de crustacis més abundant del planeta. Tenen una gran importància en les cadenes alimentàries de tots els sistemes aquàtics, marins i continentals, ja que constitueixen una bona part de la biomassa del zooplàncton. Existeixen també espècies paràsites morfològicament força diferents de les formes lliures. A les aigües continentals existeixen tres grups principals de copèpodes de vida lliure: calanoides i ciclopoides que són bàsicament planctònics, i els harpacticoides que viuen principalment als fons.

Els copèpodes de vida lliure sovint són petits, de 0,5 a 2 mm. És molt característica l'aparença del cos dividit en dues regions: la part anterior, que comprèn la part cefàlica i el tòrax, és encapçalada per les antenes, antènul·les i altres apèndixs cefàlics, a més dels apèndixs toràcics, i la posterior, molt més estreta, que conté la part genital i que s'acaba en una furca. També és característic trobar les femelles amb una bossa d'ous enganxada al cos. Generalment es reprodueixen sexualment. Dels ous neixen larves naupli, després passen diverses fases de copepodit (juvenils) i finalment esdevenen adults. La dieta pot ser herbívora, detritívora o carnívora segons l'estadi de desenvolupament i l'espècie.

El copèpode ciclopoide *Acanthocyclops robustus* és l'única espècie present a tots els ambients i, exceptuant els hipersalins, es pot trobar amb altes abundàncies. En les llacunes costaneres, dues espècies de calanoides són molt abundants, *Eurytemora velox* i *Calanipeda aquaedulcis*, però la segona ho és tant en aigües salobroses (Ter Vell i basses d'en Coll) com en aigües hipersalines (Pletera), mentre que la primera només és abundant en les aigües hipersalines. En els ullals trobem espècies que si bé són presents en altres ambients, aquí assoleixen abundàncies altes (p.e. *Eucyclops serrulatus*), o també en trobem que hi són específiques com el ciclopoide *Paracyclops affinis* o el harpacticoide *Canthocamptus staphylinus*.

Ostracodes

(Figura 20) Són crustacis petits, de 0,4 a 2,5 mm; el cos una mica allargat i sense segmentació està protegit dins una closca bivalva. Els apèndixs cefàlics (antènul·les, antenes, mandíbules i maxil·les) i els toràcics poden tenir funcions variades segons les espècies, per a l'alimentació o com a òrgan de locomoció, tot i que són les antenes l'òrgan locomotor més important. La reproducció, com en el cas dels cladòcers, és generalment partenogenètica i, quan és necessari, apareixen els mascles per reiniciar la reproducció sexual. En algunes espècies els mascles produeixen espermatozous de grans dimensions, fins i tot majors que la mida del propi organisme.

Viuen en tota mena d'ambients aquàtics. Generalment viuen i es desplacen sobre el fons de les masses d'aigua, en estreta relació amb el substrat. A simple vista s'observen com diminutes boles que neden sobre el fons. Estan adaptats als ambients fluctuants i a les aigües temporànies, i per això també apareixen fàcilment en petits estanyols, basses de regar, etc., i són els crustacis més freqüents i abundants en els tolls de pluja. Pel que fa a l'alimentació són sobretot detritívors.

En les aigües hipersalines de la Pletera l'ostracode més abundant és *Cyprideis torosa*, mentre que al Ter Vell, basses d'en Coll i Estanyets de Pals és *Cypridopsis vidua*. En aquestes zones, però, les altres espècies dominants no coincideixen. Així al Ter Vell també cal destacar l'abundància d'*Eucypris virens* i als Estanyets de Pals *Cypria ophtalmica* i *Herpetocypris brevicaudata*. A les basses d'en Coll destaca la baixa densitat de totes les espècies d'ostracodes essent les més abundants, a més de *C. vidua, E. virens* i *C. ophtalmica*.

Misidacis

Són crustacis similars a petites gambetes. Es fàcil trobar-los a la maresma o a les llacunes més costaneres després d'un temporal de mar. Al Baix Ter només es coneix la presència d'una espècie, *Mesopodopsis slabberi*. Són misidacis marins que abunden a les platges catalanes de poca fondària. La seva dieta és detritívora.

Isòpodes

Molt similars als isòpodes terrestres (trugetes o porquets de Sant Antoni), tenen el cos aplanat dorsoventralment. El seu hàbitat és el mateix que el dels amfípodes,

també són detritívors i poden ser molt abundants als llocs on són presents. Són predats també per peixos i ocells. Els isòpodes aquàtics, *Proasellus coxalis*, s'han trobat en les diferents masses d'aigua dolça de la zona, tant en llacunes (Ter Vell), com en surgències (estanyets de Pals), fonts (font dels Capellans), o com al riu (tram final del Ter). A la llacuna hipersalina de Fra Ramon s'observa un isòpopde hidròfil, *Protracheoniscus occidentalis*, present en les zones costaneres del mediterrani francès i català.

Amfípodes

És característic el cos aplanat lateralment i segmentat, amb la presència d'un parell de potes a cada segment. Són de comportament erràtic i mengen detritus. Serveixen d'aliment a nombrosos peixos i ocells aquàtics. *Gammarus aequicauda* és molt abundant en les aigües salobres de les maresmes. És present a totes les aigües litorals, des del Ter Vell passant per la Pletera fins la gola del Ter i les basses d'en Coll. L'altre espècie d'amfípode, *Echinogammarus* cf. *longisetosus*, únicament habita les aigües dolces i se l'ha trobat en el tram baix del Ter.

Decàpodes

Gambes i crancs anomenats així per posseir 5 parells de potes, els darrers segments i el tèlson formen una paleta natatòria. Existeixen moltes espècies marines, però en canvi d'aigües continentals n'hi ha molt poques.

En algunes llacunes trobem la gambeta, *Atyaephyra desmaresti*. És una espècie pròpia d'aigües dolces continentals que es troba en embassaments i rius. Al Baix Empordà apareixen en llacunes litorals d'aigües salobres com les llacunes de Ter Vell i també en aigües corrents amb zones vegetades i substrats rics com el tram baix del riu Ter. Mesuren de 2 a 4 cm, es reprodueixen sexualment i els ous els porta la femella fins el moment de l'eclosió. Són brostejadors omnívors i formen part de la dieta de peixos i també d'ocells aquàtics.

A partir aproximadament de 1985 arribà a l'Empordà des del sud de la Península Ibèrica una espècie de crustaci invasora. És conegut amb el nom de cranc americà (*Procambarus clarkii*), donat que és originari de Lousiana (EUA); l'any 1974 va ser introduït a la maresma del Guadalquivir i a partir d'aquí es van escampar per tota la Península i també per Europa. El trobem en aigües dolces intermitents i aigües de poca corrent. Excava galeries en el fang, té una alta resistència a les temperatures altes de l'estiu i a la contaminació orgànica, i és un omnívor voraç.

La femella transporta els ous damunt seu. Els seus predadors en aquesta zona són ocells com els esplugabous (*Bubulcus ibis*), els bernats pescaires (*Ardea cinerea*) i els gavians (*Larus cachinnans*), i també mamífers com les llúdrigues (*Lutra lutra*). És molt abundant en els recs i rieres de tota la plana i en els arrossars. Sovint calen campanyes de control per tal d'evitar els danys que provoquen a l'agricultura, especialment en els arrossars, pels forats i galeries que excaven en els marges dels camps. La seva presència representa, a més, un problema per a la resta de fauna aquàtica; així, per exemple, es coneix el seu efecte negatiu sobre les poblacions d'amfibis ja que s'alimenta de les postes d'ous d'aquests. També s'ha vist que en els sistemes fluvials destrossen la vegetació aquàtica.



Figura 17.- Notostraci. *Triops cancriformis*



Figura 18.- Puça d'aigua o cladòcer. *Daphnia* sp.

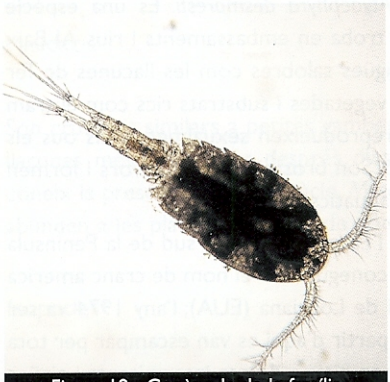


Figura 19.- Copèpode de la família Cyclopidae



Figura 20.- Ostracode de la família Cyprididae

Fotos: Josep Armengol

Els insectes

Els insectes, en funció del tipus de metamorfosi, es divideixen en ametàbols (sense metamorfosi) quan les formes juvenils són molt semblants a l'adult; heterometàbols (metamorfosi simple) quan passen per les fases de nimfa i adult i holometàbols (metamorfosi completa) quan passen per les fases de larva, pupa i adult. La morfologia del cos i les adaptacions al medi aquàtic depenen en part de l'evolució de cada grup i en part del tipus de metamorfosi. L'adaptació al medi aquàtic dels insectes, que són tots d'origen terrestre, és parcial. En moltes espècies els ous, les larves i les nimfes són aquàtics i, en canvi, un nombre important dels adults d'aquestes espècies són terrestres. Cal comentar, però, que els adults de moltes espècies de coleòpters i els heteròpters són aquàtics i, que altres grups, com ara els dípters, tenen les pupes (estadi entre larva i adult) aquàtiques.

El cos d'un insecte té tres divisions principals: cap, tòrax i abdomen. El cap porta ulls compostos i a vegades ocel·les, a més de les antenes i els apèndixs bucals. El tòrax està format per tres segments, cada un dels quals porta un parell de potes articulades. Els adults tenen normalment dos parells d'ales.

Efemeròpters o efímeres

Les nimfes d'aquest grup són exclusivament aquàtiques, es distingeixen per les bràncuies abdominals i l'acabament del cos en cercs, normalment tres apèndixs llargs que surten de la part final de l'abdomen. Els adults viuen poc, unes hores o uns dies (d'aquí l'origen del seu nom), es troben prop de les aigües, volen poc i no s'alimenten. Sobretot en els rius, es poden formar grans densitats de nimfes, i els adults ocasionalment poden esdevenir molt abundants degut a eclosions massives. Les femelles generalment ponen nombrosos ous sobre l'aigua. Les nimfes són brostejadores i mesuren entre 1,5 i 3 cm. La majoria de nimfes d'efemeròpters habiten cursos d'aigua i, de fet, en les aigües estancades i dolces del nostre litoral s'ha localitzat una sola espècie, el baètid *Cloeon inscriptum*. El caènid *Caenis luctuosa* es pot trobar en el riu Ter i en petits cursos d'aigua. A la Riera Grossa de Pals s'ha trobat una tercera espècie: el leptoflèbid *Habrophlebia fusca*.

Odonats o libèl·lules

(Figura 21) Les nimfes, que són únicament aquàtiques, tenen com a principal característica la presència d'una gran pala o màscara, una mandíbula transformada,

que despleguen amb rapidesa i que utilitzen per atrapar les preses. També és característica la presència de dos grans ulls compostos. Poden mesurar de 2 a 5 cm aproximadament. Les nimfes són grans predadores que s'alimenten d'invertebrats o dels vertebrats més petits, són molt abundants en aigües estancades i en vores de rius i solen caminar sobre la vegetació i sobre el substrat.

Ja en la forma de les nimfes es poden distingir els dos grans grups de libèl·lules: els zigòpters, amb el cos allargat i acabat en tres lamel·les, els adults dels quals tenen les ales anteriors diferents de les posteriors, i els anisòpters, amb l'abdomen més gruixut i acabat en una sola punta, els adults dels quals tenen les ales anteriors i posteriors molt iguals. Un cop madures, les nimfes van a la superfície de l'aigua i damunt la vegetació realitzen una muda d'on sorgeix l'adult volador. Tant les nimfes com els adults són depredadors. Els adults, diürns, són molt bonics, les coloracions del cos i de les ales dels mascles i de les femelles tenen diferencies moltes vegades apreciables a simple vista que serveixen per identificar-ne el gènere o les espècies. Tenen dos parells d'ales membranoses amb molts nervis, que els permeten grans volades. L'aparell copulador del mascle està situat en el segon segment abdominal. Els mascles retenen a les femelles amb els cercs en el moment de la còpula. Després de la còpula les femelles ponen els ous damunt l'aigua lliure o en alguna vora arrecerada.

Les nimfes del zigòpter *Ischnura elegans* són les més freqüents en el Baix Ter i assoleixen densitats importants al Ter Vell, a les basses d'en Coll, als arrossars i als trams finals del Ter i del Daró. A les llacunes dolces una mica eutrofitzades i als arrossars també s'han localitzat nimfes de dues espècies d'anisòpters (*Anax imperator* i *Sympetrum fonscolombei*) i de dues espècies més de zigòpters (*Coenagrion mercuriale* i *Pyrrhosoma nymphula*). A més, en el tram baix del Ter també s'han observat nimfes de l'anisòpter *Onychogomphus forcipatus*.

Heteròpters aquàtics: xinxes d'aigua, sabaters, barquers, escorpins d'aigua i teixidors.

(Figura 22) Els heteròpters aquàtics, nimfes i adults, viuen dins l'aigua o lligades estretament al medi aquàtic. Els adults mesuren de 2 a 35 mm i es caracteritzen per tenir un dels dos parells d'ales més o menys dures. Algunes espècies no són estrictament aquàtiques, sinó que viuen damunt la superfície de l'aigua o a les vores, com és el cas dels sabaters (gèrrids, mesovèlids i vèlids) i les corredores (hidromètrids). Aquests insectes presenten la part ventral del cos i les potes coberts de pèls hidròfugs que els permet moure's per la superfície de l'aigua. De forma general, aquest grup d'espècies és predador. D'altres espècies són

veritablement aquàtiques (notonèctids, plèids, coríxids, nèpids i naucòrids). Generalment la respiració es fa a través de l'oxigen atmosfèric que recullen a la superfície de l'aigua i guarden en una bombolla sota les ales. La majoria són depredadors però algunes espècies de coríxids són detritívores o bé mengen algues microscòpiques. Els coríxids i notonèctids, que són grans nedadors, tenen les potes de darrera recobertes de pèls natatoris. Els nèpids i naucòrids, en canvi, habiten els fons dels cursos d'aigua i les llacunes. Els adults, especialment de coríxids i notonèctids, colonitzen ràpidament ambients aquàtics temporanis ja que realitzen migracions aèries cícliques entre els ambients permanents i els temporanis.

Les màximes densitats d'heteròpters s'han detectat al Ter Vell, essent *Micronecta scholtzi* i *Anisops sardea* les dues espècies més abundants. A les Basses d'en Coll, on les densitats són menors, abunden *M. scholtzi* i *Sigara dorsalis*. *Naucoris maculatus* és abundant a les surgències d'aigua dolça, mentre que *Mesovelia vittigera* és especialment abundant als arrossars. Les tres espècies de sabaters o gèrrids es troben tant en masses d'aigua dolça com salobrosa. Les espècies trobades al Baix Ter figuren a l'annex III.

Coleòpters aquàtics o escarabats d'aigua

(Figura 23) Els coleòpters constitueixen el nombre principal d'espècies d'insectes, i a l'entorn del 15% es consideren aquàtics o semiaquàtics. Distingim molt bé els adults per la presència d'un parell d'ales dures anomenades èlitres que generalment amaguen un parell d'ales membranoses. Els adults aquàtics mesuren aproximadament d'1 mm a 5 cm segons les espècies. Respiren dins l'aigua, recullen aire a la superfície de l'aigua i l'emmagatzemen entre els èlitres i l'abdomen. Generalment viuen 1 any però algunes espècies més grans poden viure 2 o 3 anys. Ponen ous, aïllats o en grups, enganxats a la vegetació o al sediment. Les larves porten tres parells de potes toràciques, tenen formes diferents segons les famílies i els gèneres. La forma d'alimentació de les larves és àmplia, poden ser estrictament herbívores, alguívores, detritívores o carnívores. Els adults són detritívors o carnívors. Les pupes dels coleòpters aquàtics són quasi sempre terrestres, malgrat que generalment es troben prop de l'aigua.

Els coleòpters aquàtics es divideixen en tres grups segons l'articulació del cos: mixòfags, adèfags (potes de les larves amb 5 segments) i polífags (potes de les larves 4 segments).

El grup dels mixòfags (microspòrids i hidroscàfids) té només 3 espècies a la Península. El grup dels adèfags comprèn cinc famílies (girínids, halíplids, higròbids, notèrids i ditíscids) que es caracteritzen per ser totalment aquàtiques, tant ous, com larves i adults. Són segurament els coleòpters aquàtics més visibles i fàcils de reconèixer. Els adults i les larves són carnívors. Estan molt ben adaptats a la natació (les potes es mouen en un sol pla per impulsar-se millor, porten moltes sedes natatòries a les potes i les formes del cos estan molt adaptades al desplaçament dins l'aigua).

El grup dels polífags és molt divers: alguns gèneres de la família dels hidrofílids són bons nedadors, però d'altres són sobretot terrestres, i alguns viuen entre els detritus, prop de l'aigua. Driòpids i èlmids són tots aquàtics, excepte les pupes, però poc adaptats a la natació, de manera que es desplacen caminant dins l'aigua. En els hidrènids, típics d'aigües corrents, només són aquàtics els adults. En els escírtids i donàcids, les larves són aquàtiques i els adults viuen generalment en la vegetació aquàtica de l'entorn. De la família dels curculiònids només alguns tenen larves aquàtiques que viuen estrictament associades a la vegetació aquàtica. Alguns heterocèrids i limníquids estan adaptats a aigües intermitents estancades.

En aigües dolces trobem moltes espècies, mentre que en aigües salobres la riquesa específica és més baixa però no ho és l'abundància. Són moltes les espècies que viuen als aiguamolls; actualment a l'Empordà en coneixem un centenar. Les espècies trobades al Baix Ter figuren a l'annex III.

Les espècies de coleòpters aquàtics més abundants a Ter Vell, a la Pletera i als estanyets de Pals no són coincidents, si bé *Enochrus bicolor* és abundant a les tres zones. Així, a Ter Vell dominen *Copelatus haemorrhoidalis, Laccophilus poecilus* o *Hydroglyphus geminus*. A la Pletera, en canvi, dominen *Ochthebius dentifer, Paracymus aeneus* o *Nebrioporus ceresyi*. Als estanyets de Pals *H. geminus* també és comú i hi és abundant *Ochthebius dilatatus* i *Helophorus brevipalpis*. A les basses de les roques del litoral i de les illes Medes hi trobem *Calobius quadricollis* i *Ochthebius subinteger*.

Tricòpters o frigànies

Les larves i les pupes d'aquest grup són aquàtiques i els adults terrestres i voladors. La majoria de les espècies són d'aigües corrents, però algunes viuen en aigües estancades com les que trobem als aiguamolls de l'Empordà. Les larves construeixen estoigs amb restes vegetals o amb partícules minerals, que utilitzen com a refugi, i es traslladen amb les potes per entre els troncs dels canyissars. En els canyissars tant litorals com més interiors apareix el gènere *Limnephilus*.

Dípters: mosques i mosquits

Els dípters adults es caracteritzen per tenir únicament un parell d'ales, tenen reproducció sexual i passen per quatre fases de desenvolupament: ous, larves, pupes i adults. En general els coneixem per les densitats que en un determinat moment podem trobar i també pels efectes que poden tenir algunes espècies de mosques i mosquits sobre la salut com a possibles transmissors de malalties. En el medi aquàtic, sobretot en aigües dolces, hi trobem larves i pupes d'algunes famílies de dípters, mentre que els adults són sempre aeris. Les larves de dípters es distingeixen de les larves d'altres grups d'insectes aquàtics per l'absència de potes veritables. El nombre de famílies de dípters aquàtics és molt gran i, únicament, es comenten les famílies de les quals es disposa de major informació. D'altres famílies de dípters presents al Baix Ter són tipúlids, psicòdids, ceratopogònids, díxids, estratiòmids, empídids, dolicopòdids i sírfids.

Culícids, els mosquits

El cicle biològic dels mosquits passa per les fases d'ou, larva i pupa, que es desenvolupen a l'aigua, i l'adult que colonitza l'espai aeri. Les larves neden lliurement per la superfície de l'aigua i s'alimenten filtrant partícules molt fines, algues i bacteris. Les pupes també neden lliures, però un cop madures s'acosten a la superfície de l'aigua i així l'adult pot sortir directament a l'aire. Els mascles s'alimenten de nèctar i de saba de les plantes, mentre que les femelles necessiten prendre sang abans de la posta per a la maduració dels ous.

Els culícids són ben coneguts per les molèsties que causen i pel gran nombre d'individus que es poden trobar en una àrea determinada. Als aiguamolls de l'Alt i el Baix Empordà s'han citat 21 espècies, de les quals només algunes són força o molt abundants. Les espècies més importants per les molèsties que poden causar, en part degut a la gran extensió que ocupen els seus hàbitats larvaris, són *Ochlerotatus caspius* a les aigües salobroses de la maresma a la primavera i a l'estiu, i *Ochlerotatus detritus* quan les inundacions assoleixen nivells alts, que és a la tardor o a l'hivern. En les petites basses de les roques litorals hi trobem una altra espècie ben molesta que fins i tot ens pica un xic mar endins, *Ochlerotatus mariae*. En les aigües dolces estancades, en les basses de pluja a la primavera i en els arrossars a l'estiu, hi prolifera l'espècie *Anopheles atroparvus* que, si bé prefereix picar al bestiar, també pica a les persones. En ambients carregats de nutrients, basses, recs bruts, fosses sèptiques i tota mena de recipients hi cria *Culex pipiens*, el típic mosquit que, per picar, s'introdueix a l'interior de les cases.

D'altres espècies són comunes a la plana però poc abundants com *Culex theileri, Culex impudicus, Culiseta litorea, Culiseta subochrea* i *Culiseta longiareolata*. Algunes espècies són rares al litoral però apareixen més cap a l'interior de la plana bé perquè són d'aigües completament dolces, com *Aedes vexans* i *Culiseta annulata*, o bé perquè prefereixen aigües més netes i frescals, com *Anopheles petragnani*.

Quironòmids

(Figura 24) És la família més important de dípters aquàtics per la seva diversitat d'espècies i abundància. Els adults són molt semblants a mosquits per la seva mida i forma però no piquen. Els coneixem molt bé pels eixams que formen prop dels rius, i sovint els trobem aixafats a la part de davant dels cotxes de tant abundants com són prop dels seus hàbitats. Les larves tenen el cos cilíndric, el cap ben visible, dos pseudòpodes al davant i dos d'anals. Poden mesurar fins a 2 mm. Moltes vegades viuen dins de fundes de fang i detritus. Les larves de quironòmids respiren l'oxigen dissolt a l'aigua i per això moltes espècies han desenvolupat túbuls respiratoris. Algunes espècies del gènere *Chironomus* són de color vermell a causa de l'hemoglobina que metabolitzen per poder viure en aigües amb molt poc oxigen. Els quironòmids estan presents en tots tipus d'hàbitats i són importantíssims en la dieta dels peixos.

Al Baix Empordà de moment només es coneixen poques espècies, com *Chironomus salinarius*, malgrat que als aiguamolls de l'Alt Empordà se'n coneixen una trentena.

Caobòrids

Dípters que es troben únicament en aigües estancades, llacs i petits embassaments. Les larves són molt característiques per la seva transparència. Són planctòniques i predadores de microcrustacis. A Pals hi trobem *Chaoborus crystallinus*.

Simúlids

En les aigües corrents del Ter trobem diverses espècies de simúlids, mosques petites i negres. Algunes espècies causen molèsties importants, cap al tard dels dies d'estiu a les zones properes als rius on piquen a les persones. L'espècie més molesta és *Simulium erytrocephalum*, d'altres espècies piquen a animals com

S. equinum i *S. pseudequinum*, i d'altres són inofensives. Les larves de simúlids són filtradores i estan fixades damunt les pedres i les plantes aquàtiques de la llera del riu.

Efídrids

Les larves i pupes d'efídrids són característiques per portar 8 parells de pseudòpodes i un sifó acabat en dos prolongaments cilíndrics. Els seus hàbitats poden ser molt extrems com és el cas de les salines i maresmes. A les maresmes de l'Empordà hi trobem *Ephydra macellaria*. Als arrossars una altra espècie del gènere *Ephydra* hi és també molt abundant.



Figura 21.- Nimfa d'odonat de la família Aeshnidae (detall del cap)



Figura 22.- Heteròpter aquàtic de la família Notonectidae



Figura 23.- Coleòpter aquàtic de la família Dytiscidae



Figura 24.- Larva de dípter de la família Chironomidae

Fotos: Josep Armengol

Més informació

· GIFRE, J., QUINTANA, X.D., DE LA BARRERA, R., MARTINOY, M. i MARQUÈS, E. 2002. Ecological factors afecting ostracod distribution in lentic ecosystems of Empordà wetlands (NE Spain). *Archiv für Hydrobiologie*, 154(3): 499-514.

· MARTINOY, M., BOIX, D., SALA, J., GASCÓN, S., GIFRE, J., ARGERICH, A., DE LA BARRERA, R., BRUCET, S., BADOSA, A., LÓPEZ-FLORES, R., MÉNDEZ, M., UTGÉ, J. i QUINTANA, X. D. (en preparació). Crustacean and aquatic insect biodiversity in the Mediterranean coastal ecosystems of Empordà wetlands (NE Iberian peninsula).

· PUIG, M.A., ARMENGOL, J., GONZÁLEZ, G., PEÑUELAS, J., SABATER, S., i SABATER, F. 1987. Chemical and biological changes in the Ter River induced by a series of reservoirs. Pàgs.: 373-382. A: CRAIG, J.F. i KEMPER, J.B. (eds.). *Advances in Regulated Stream Ecology*. Plenum Press, New York.

· PUIG, M.A., GONZÁLEZ, G. i RECASENS, L. 1987. Modelos de distribución de Plecópteros, Efemerópteros, Tricópteros y Simúlidos en el río Ter. *Limnética*, 3:125-132.

· SABATER, F. 1986. Some interstitial species of the crustacean communities of the Ter and Ebre rivermouths (NE Spain). *Miscel·lània Zoològica*, 10: 113-119.

· SABATER, F., GUASCH, H., MARTÍ, E., ARMENGOL, J. i SABATER, S. 1995. The Ter: a mediterranean river case-study in Spain. A: CUSHING, C.E., CUMMINS, K.W. i MINSHALL, G.W. (eds.). *River and stream ecosystems* 419-438. Elsevier, Amsterdam.