

## ***Daphnia magna***

### **Fitxa sistemàtica**

- Tipus: Artròpodes
- Subtipus: Crustacis
- Classe: Branquiòpodes
- Ordre: Cladòcers
- Família: Dàfnids
- Gènere: *Daphnia*
- Espècie: *Daphnia magna*

### **Característiques generals i morfologia**

#### **Els dàfnids**

En la família dels dàfnids és característica una gran producció d'ous partenogenètics; l'efipi\*, però, és ben format i porta un o dos ous. Comprèn cinc gèneres, de repartició cosmopolita.



El gènere *Daphnia* es caracteritza per tenir el marge dorsal de les valves perllongat per una espina terminal posterior. Dins d'aquest gènere hi ha diverses espècies com són: *D. magna*, pròpia d'aigües eutròfiques i contaminades, *D. Bolvari*, molt rara, apareix a Mallorca, *D.atkinsoni*, d'aigües més mineralitzades, *D. pulex* i *D. Longispina*, més petites, tenen l'efipi més triangular i els ous amb els eixos més grans paral·lels al dors de l'animal. Aquestes dues són espècies planctòniques i una adaptació molt interessant és l'anomenat cicломorfisme que consisteix en l'aparició de variacions morfològiques estacionals produïdes pel creixement exagerat de determinades parts del cos, induïdes per factors poc coneguts.

Figura 1. Imatge d'una dàfnia al microscopi òptic (x10).

**\*efipi:** És una mena d'estoig que protegeix els ous i afavoreix la seva dispersió gràcies a unes característiques i estructures especials que li permeten surar a l'aigua, resistir l'atac dels sucus gàstrics dels vertebrats, adherir-se a les plomes dels ocells, etc. Són importants, doncs, per a la supervivència i la dispersió de les espècies.

Els ous dels efipis es troben en estat de diàpauza i el seu desenvolupament depèn de factors externs.

**Morfologia externa**

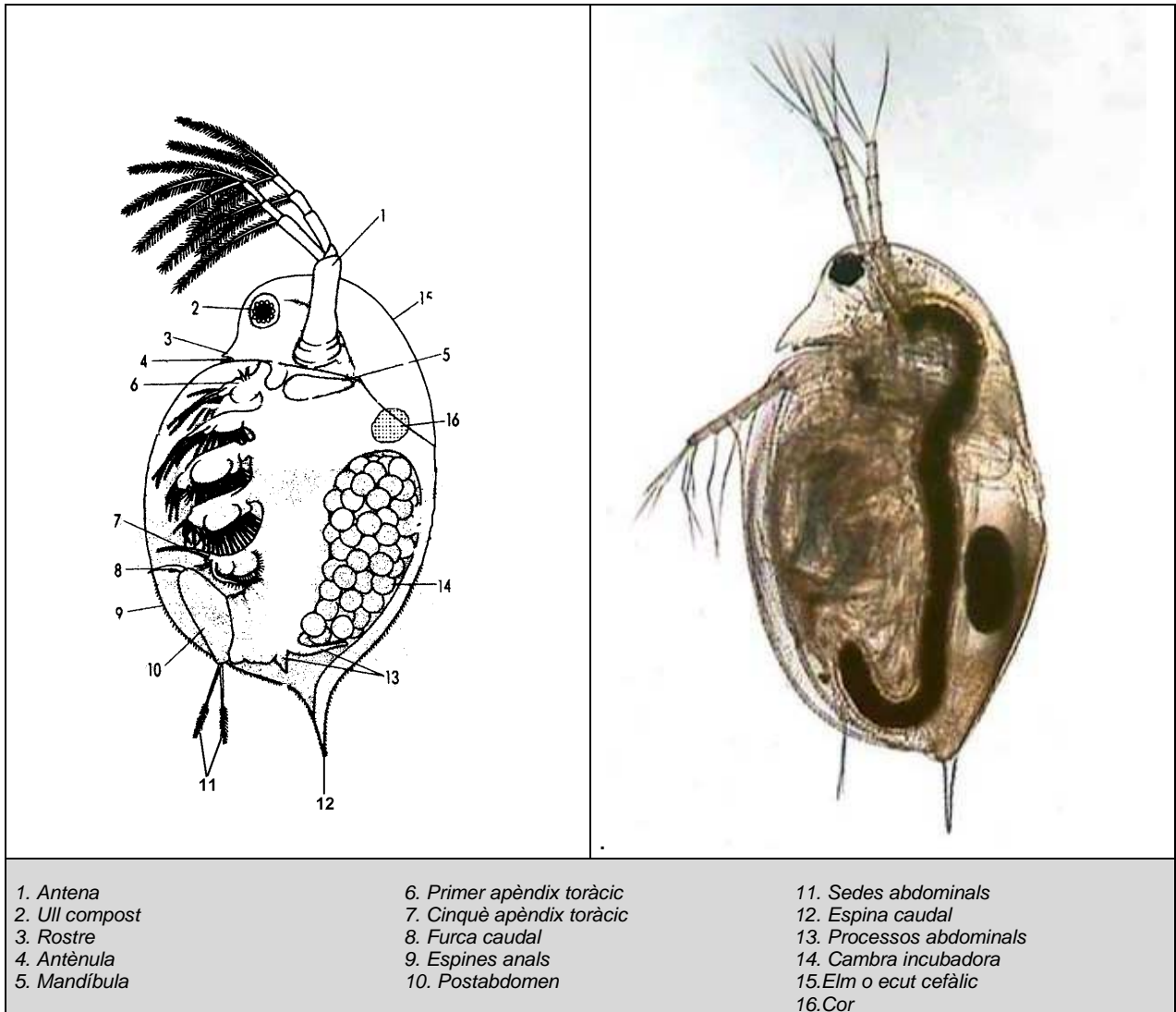


Figura 2. Esquema i fotografia d'una dàfnia (x4).

**EFIPIS**

- a. Ous en diàpauza
- b. Restes de la cambra incubadora de la mare.

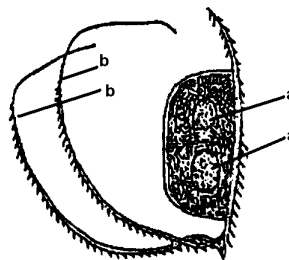




Figura 3. Detall de l'escultura externa de les valves (x10).

### Biologia i ecologia

En el cicle biològic dels cladòcers hi ha alternança de generacions. En condicions favorables, les femelles es reproduïxen per mitjà d'ous partenogenètics, que s'acumulen a la cambra incubadora fins que són totalment desenvolupats. S'alliberen un nombre variable d'ous depenent de l'espècie i de l'abundància d'aliment.



Figura 4. Imatge en visió ventral d'una dàfnia (x10).

Els mascles apareixen exclusivament quan es donen unes condicions determinades (disminució de la disponibilitat de recursos o augment de la densitat de població), o pel component genètic, ja que és diferent per a diferents espècies.

L'aparellament es fa mitjançant còpula, i és el mascle qui agafa la femella mitjançant el ganxo copulador.

La reproducció sexual sovint s'associa a la producció d'ous durables. Després de la fecundació, les parets de la cambra incubadora pateixen una seqüència de modificacions que porten a la formació de l'efipi.

El desenvolupament de les espècies adaptades a les aigües temporàries, on es formen més efipis requereix d'uns períodes previs de dessecació o de baixes temperatures.

La majoria dels cladòcers són filtradors no selectius i el seu règim, fitòfag o detrívor, tot i que hi ha algunes espècies depredadores.

La majoria dels cladòcers viuen a les aigües continentals. Gràcies a la versatilitat del seu cicle de vida es poden adaptar tant a aigües permanents com a aigües temporàries o, fins i tot, efímeres. També poden adaptar la durada del cicle al ritme anual d'aparició d'altres espècies, als canvis de temperatura, a la quantitat d'aliment, a la salinitat o a la sequera.

Així la majoria dels cladòcers es poden qualificar d'estenoics, i per això són bons indicadors de les condicions generals dels ambients on viuen.

## **Diferències sexuals**

En els cladòcers hi ha dimorfisme sexual. Els mascles són més petits que les femelles, tenen les antènules més desenvolupades i un ganxo en els primers apèndixs toràccics, el ganxo copulador, que utilitzen per retenir la femella; el postabomen sol ésser més estret que en les femelles i porta el porus on desemboca l'espermiducte.

## **Manteniment i cria**

---

La cria d'aquests organismes en el laboratori escolar és relativament senzilla.

Una vegada tenim les dàfnies és important no sotmetre-les a canvis bruscos de temperatura, composició i naturalesa de l'aigua. Prèviament hauréu preparat un aquari o tanc ple fins a la meitat d'aigua dolça i sense clor (aigua mineral, aigua passada per un filtre canviador d'ions i, si hi havia clor, sotmetre-la a una aireació contínua i abundant).

De manera aproximada podríem dir que un grapat d'unes 25-30 fulles és suficient per a uns 25-30 litres d'aigua. Amb el pas dels dies, les fulles aniran tenyint l'aigua, però haurà de conservar-se transparent. Per això, col·locarem un difusor d'aire a l'interior de l'aquari però sense posar-hi la pedra, és a dir, que del tubet surtin bombolles més aviat grosses. Les dàfnies necessiten una bona quantitat d'oxigen a l'aigua (p.ex. 5.5mg/l).

La finalitat de la infusió és proporcionar a les dàfnies una abundant flora bacteriana, així com la propagació d'algues i ciliats que poden constituir el seu aliment.

Com que anirem afegint l'aigua que s'haurà evaporat, caldrà introduir, de tant en tant, algunes fulles noves que, igual que les anteriors, rentarem prèviament.

Si volem donar a les dàfnies aliment extra, podem afegir-hi de 20 a 30 cc d'algues *Chlamydomonas* (o altres algues unicel·lulars) setmanalment. També els hi podem preparar una dieta a base d'extracte de carn i glucosa, però que no creiem imprescindible. Les proporcions són les següents:

0.75 g d'extracte de carn.  
0.75 g de glucosa.  
50 ml d'aigua destil·lada.

Cada dos dies els podem posar de 6 a 8 ml, per peixeres de 36 litres. La resta es pot conservar a la nevera.

També és important mantenir una il·luminació adequada: llum de sol o de dia (artificial), però mai excés de sol directe.

La temperatura també és important, però l'experiència ens ha demostrat que tampoc és necessària una temperatura sempre constant, ja que com hem dit anteriorment, aquests organismes segueixen cicles biològics segons les condicions del medi. Però si volem tenir una producció important de dàfnies durant tot l'any, és convenient mantenir una temperatura constant al voltant dels 20-24°C per tal que hi hagi condicions favorables i les femelles es reproduïxin partenogenèticament. El pH ha de mantenir-se lleugerament bàsic (entre 7,5 i 8,5).

---

## **Orientacions per al professorat per a l'elaboració d'activitats didàctiques**

---

S'utilitzaran el microscopi i la lupa binocular.

### **Observació 1**

Morfologia externa i comportament:

Es recomana començar l'observació de la dàfnia a la lupa binocular per tal de veure els moviments natatoris en llibertat. Per a fer això, col·loquem algunes dàfnies en una placa de Petri o en un vidre de rellotge, amb una mica d'aigua, és clar!

### **Observació 2**

Observació del funcionament del cor i de la circulació de l'hemolimfa:

Col·locada entre el cobreobjectes i el portaobjectes, la dàfnia queda empresonada, i tot i que intenta nedar no pot avançar, d'aquesta manera es fa possible observar el funcionament del cor. Es pot intentar mesurar el pols cardíac amb un cronòmetre i fer un interessant estudi de la relació del ritme cardíac i la temperatura. En aquest cas només cal col·locar les dàfnies en diferents pouets a diverses temperatures. Els resultats es poden dibuixar en una gràfica.

### **Observació 3**

Fotocinesi:

Per observar aquest fenomen cal mantenir l'aquari de les dàfnies en condicions de foscor. De cop, l'il·luminem des del damunt i comprovem els moviments de les dàfnies i els seus desplaçaments. Quina posició adopten?

Apaguem la llum, i posteriorment tornem a il·luminar l'aquari amb una lot, des de la cara inferior de l'aquari. Cap a on es dirigeixen les dàfnies? Quina és la part del cos de la dàfnia que es dirigeix cap a la llum?

#### **Observació 4:**

Glòbuls sanguinis:

Observar a 400-600 augments una dàfnia al microscopi, atrapada entre el cobreobjectes i el portaobjectes. Si s'enfoca la zona del cor, es veu com surten disparats a gran velocitat els glòbuls hemàtics cap a la part inferior del cos.

#### **Observació 5**

Efípis:

Col·locar en una placa de Petri una mostra d'aigua que contingui abundants dàfnies. Deixar que amb el pas dels dies tota l'aigua s'evapori. Des del moment en què l'aigua comença a faltar, les dàfnies comencen a formar ous de resistència que queden embolcallats dels efípis en els quals destaca el color fosc de l'ou enfront de l'embolcall blanquinós (aspecte d'ous ferrats).

Una vegada dessecada completament la càpsula de Petri, els efípis que conté poden guardar-se durant molt de temps sense que perdin la seva capacitat germinativa. Si volem que donin lloc a dàfnies vives, col·locarem la càpsula de Petri a l'interior d'un aquari preparat per a la cria de dàfnies tal i com hem explicat abans.

#### **Bibliografia:**

---

AAVV, *Història Natural dels Països Catalans*. Vol 9, Enciclopèdia Catalana. Barcelona 1986.

Resum de diversos protocols del C.D.E.C.T.