

As pulgas de água no ensino experimental das ciências

Reino - Animal

Filo - Artrópodes

Subfilo - Crustáceos

Classe - Branquiópoda

Ordem - Diplostraca

Família - *Daphniidae*



Daphnia magna



DÁFNIA:

- pequeno crustáceo filtrador de água doce.
- alimenta-se de plâncton, bactérias e detritos.

Ex: *Chlorella vulgaris* (microalga).

- apresenta um exoesqueleto transparente, o que permite observar ao microscópio, ou à lupa binocular, os seus órgãos internos.



DÁFNIA:

- os indivíduos pertencem a um clone isolado do Lago Qued Mellah, 25 Km a Norte de Casablanca em Marrocos.
- possui respostas biológicas fundamentais muito semelhantes às humanas.



A DÁFNIA COMO MODELO BIOLÓGICO:

- é fácil de cultivar em laboratório, com baixo custo.
- requer pouco espaço.
- possui um ciclo de vida curto.
- apresenta elevada fecundidade e reprodução partenogénica.
- apresenta uma ampla distribuição geográfica e importância ecológica com significativo relevo nas cadeias alimentares de água doce.
- possui uma elevada sensibilidade a uma grande variedade de tóxicos.



MANUTENÇÃO DAS CULTURAS DE MICROALGAS (*Chlorella vulgaris*):

- água da torneira sem cloro.
- temperatura mínima de 16°C.
- fotoperíodo mínimo de 14 horas.
- arejamento (bomba de aquário).
- adubação quinzenal (adubo líquido).

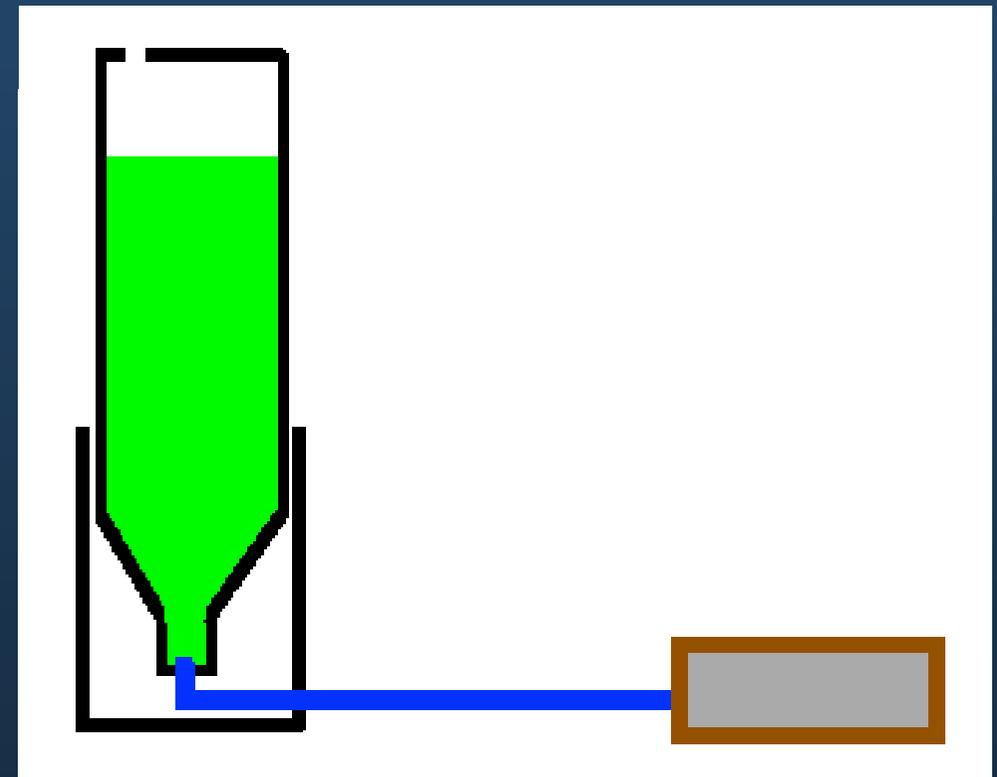
Reino - Protocista

Filo - Chlorophyta

Classe - Chlorophyceae

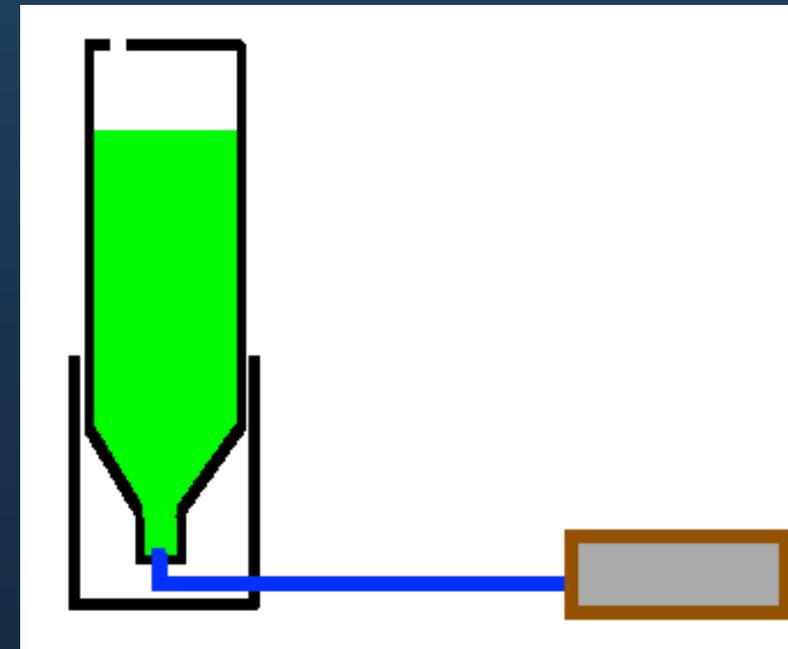
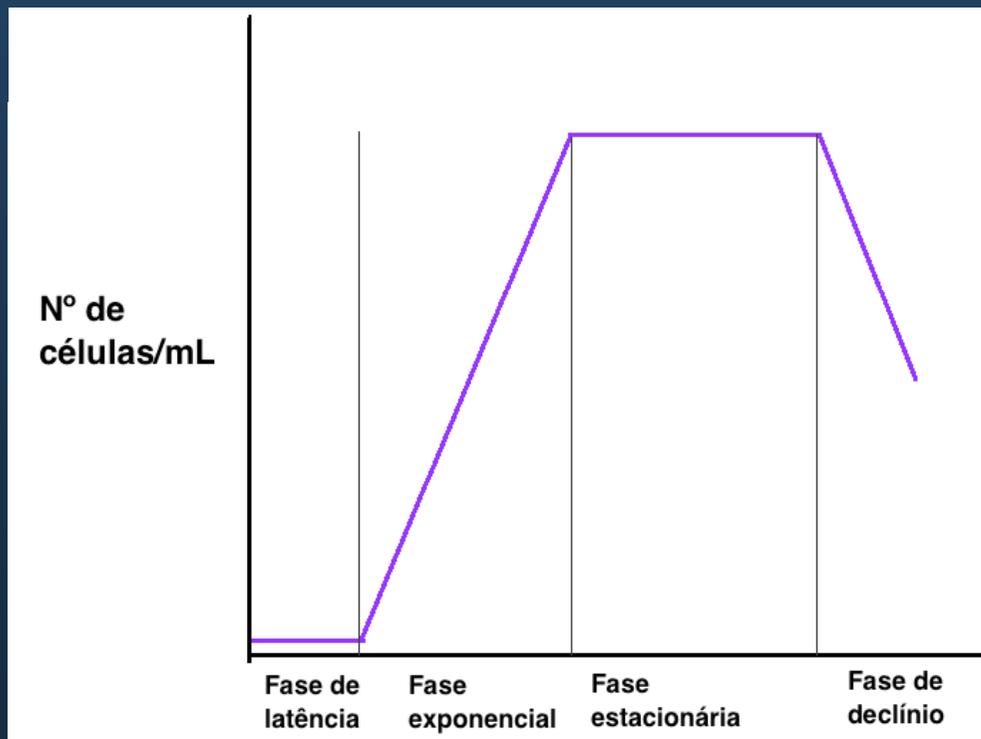
Ordem - Chlorococcales

Família - Oocystaceae



Regime de cultura semi-contínuo

- parte do volume da cultura é retirado no final da fase exponencial e a quantidade que se retira é substituída por meio de cultura fresco, prolongando-se assim a fase exponencial da cultura.

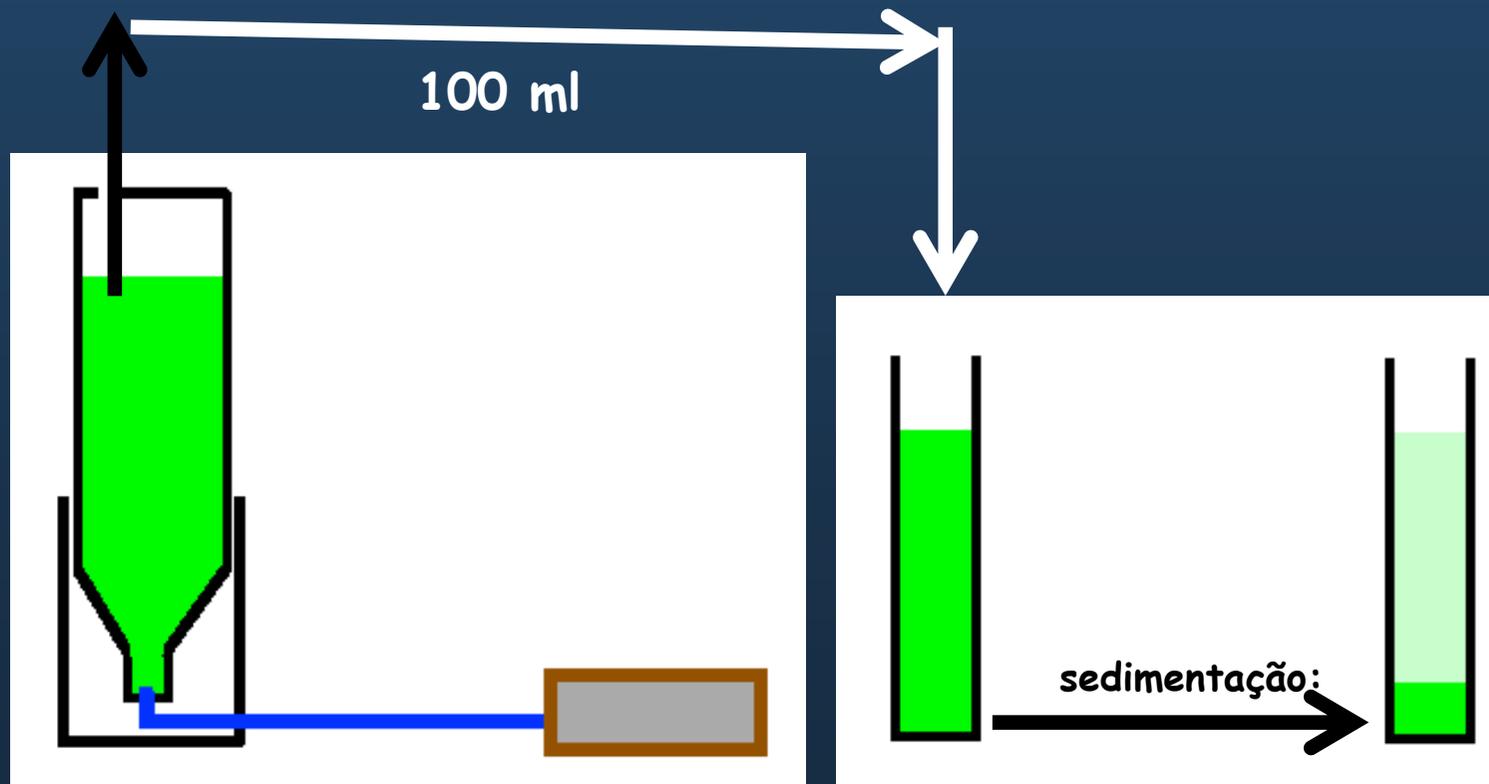


Parâmetros que afetam a cultura de *Chlorella*:



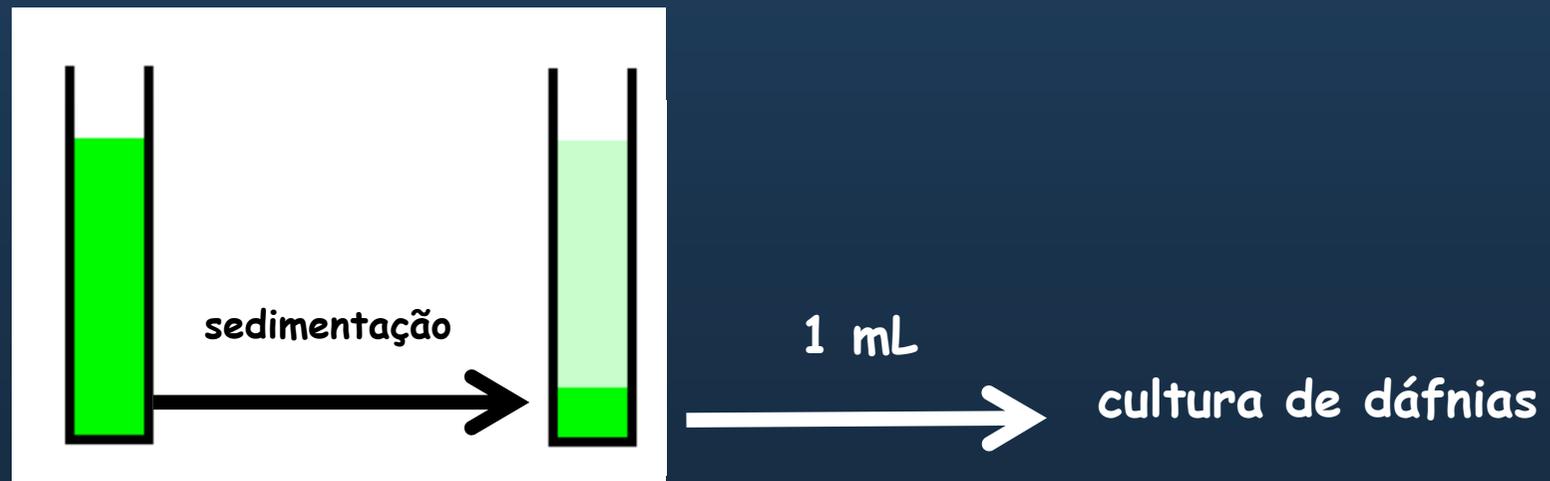
ALIMENTAÇÃO DAS DÁFNIAS:

- a partir do sétimo dia de cultura podem ser retirados volumes da suspensão de microalgas (cerca de 50 mL) para alimentar as dáfrias.
- sedimentação (1 minuto a 2000 rpm ou 12 horas em repouso).



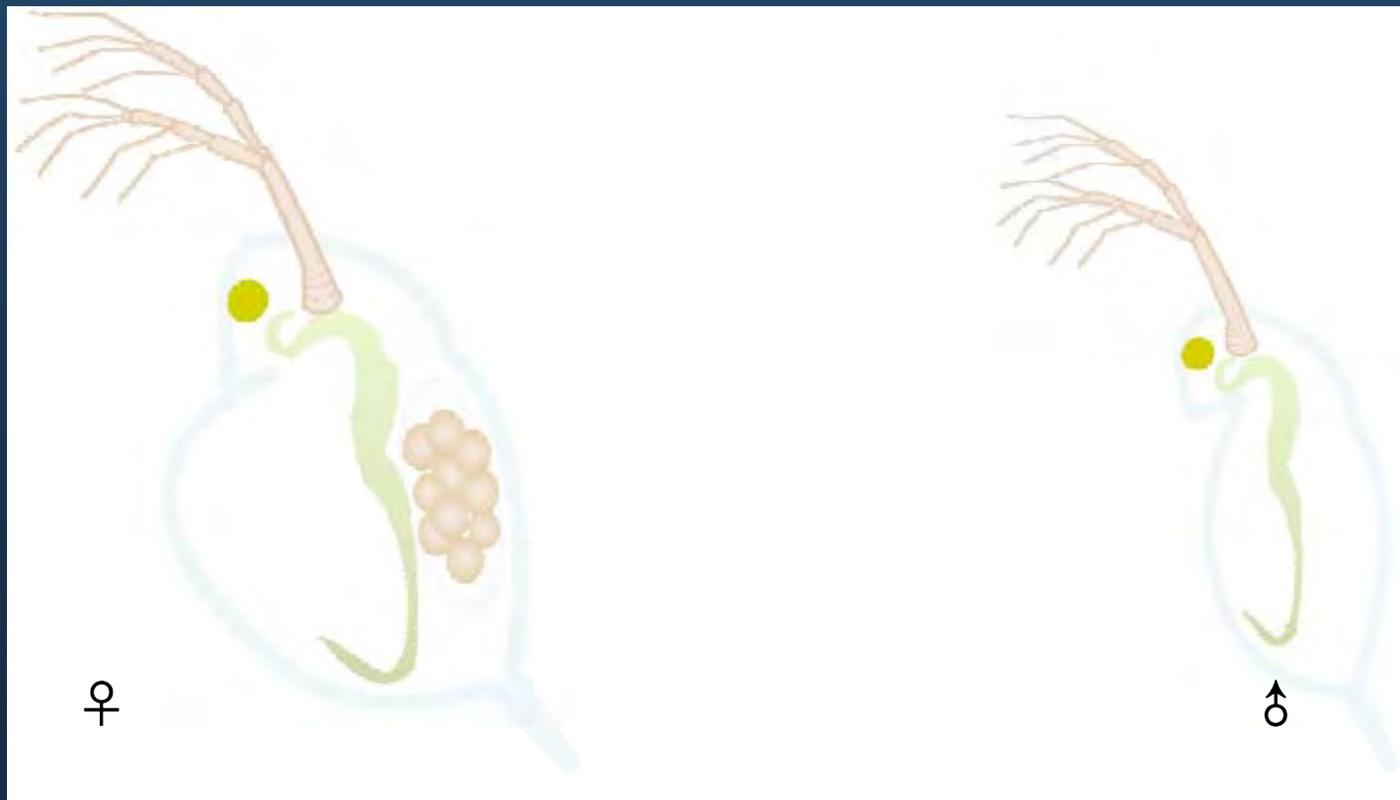
ALIMENTAÇÃO DAS DÁFNIAS:

- desprezar o sobrenadante.
- adicionar 1 ml à cultura de dáfneas (2^a e 4^a) e 2 mL à sexta-feira.
- o concentradas de algas pode ser armazenado por 3 dias (4° C) ou até 3 meses (-20° C).



DIMORFISMO SEXUAL

- Os machos distinguem-se das fêmeas por serem mais pequenos e não possuírem a câmara incubadora.



Em condições ambientais favoráveis (alimento abundante, temperatura ótima, ausência de predação e de competição) as populações de dáfrias:

- são constituídas apenas por fêmeas.
- crescem rapidamente devido a gerações partenogénicas.

ovos partenogénicos

(ou não fecundados ou ovos de verão)



ovo

(ovo de repouso, efípio
ou ovo de inverno)



No fim do outono surgem machos e ocorre **reprodução sexuada** que:

- permite um aumento da diversidade genética das populações (facilita a adaptação a alterações ambientais).
- e é um eficiente mecanismo de dispersão (os ovos resistem à passagem pelo tubo digestivo de anfíbios, peixes e aves).

ovo

(ovo de repouso, efípio
ou ovo de inverno)



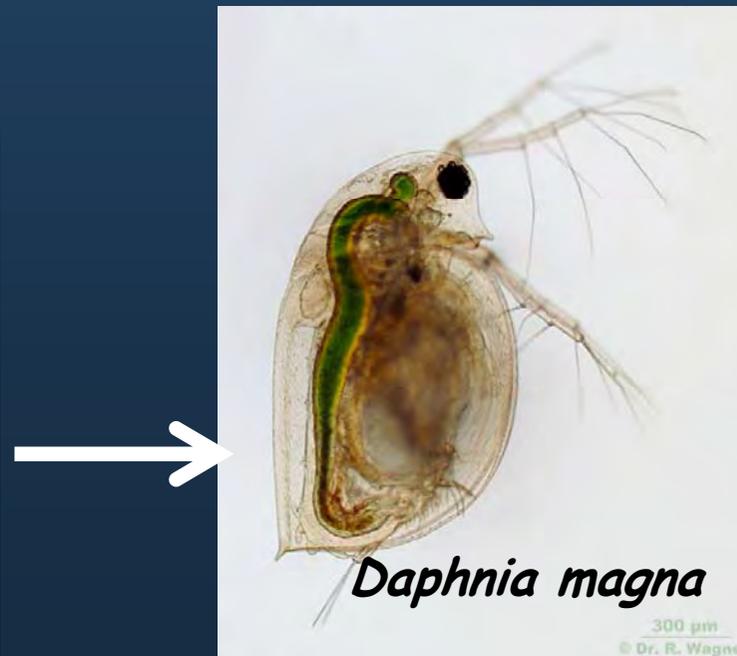
MANUTENÇÃO DAS CULTURAS DE DÁFNIAS:

- água de garrafão ou água da torneira sem cloro.
- pH 7 a 8,6.
- temperatura mínima de 16°C (18 a 25° C).
- oxigénio dissolvido >6mg/L.
- dureza da água 160-180 mg/L.
- fotoperíodo mínimo de 12 horas (ótimo 16 horas). As culturas podem receber luz solar direta no início da manhã e no fim da tarde.



MANUTENÇÃO DAS CULTURAS DE DÁFNIAS:

- em condições ótimas, uma cultura com 2L com 20 dáfrias produzirá 100-200 novas dáfrias por semana.
- periodicamente devem ser removidos alguns indivíduos para evitar densidades elevadas e prevenir o colapso da cultura. (Ex: alimentar peixes de aquário).

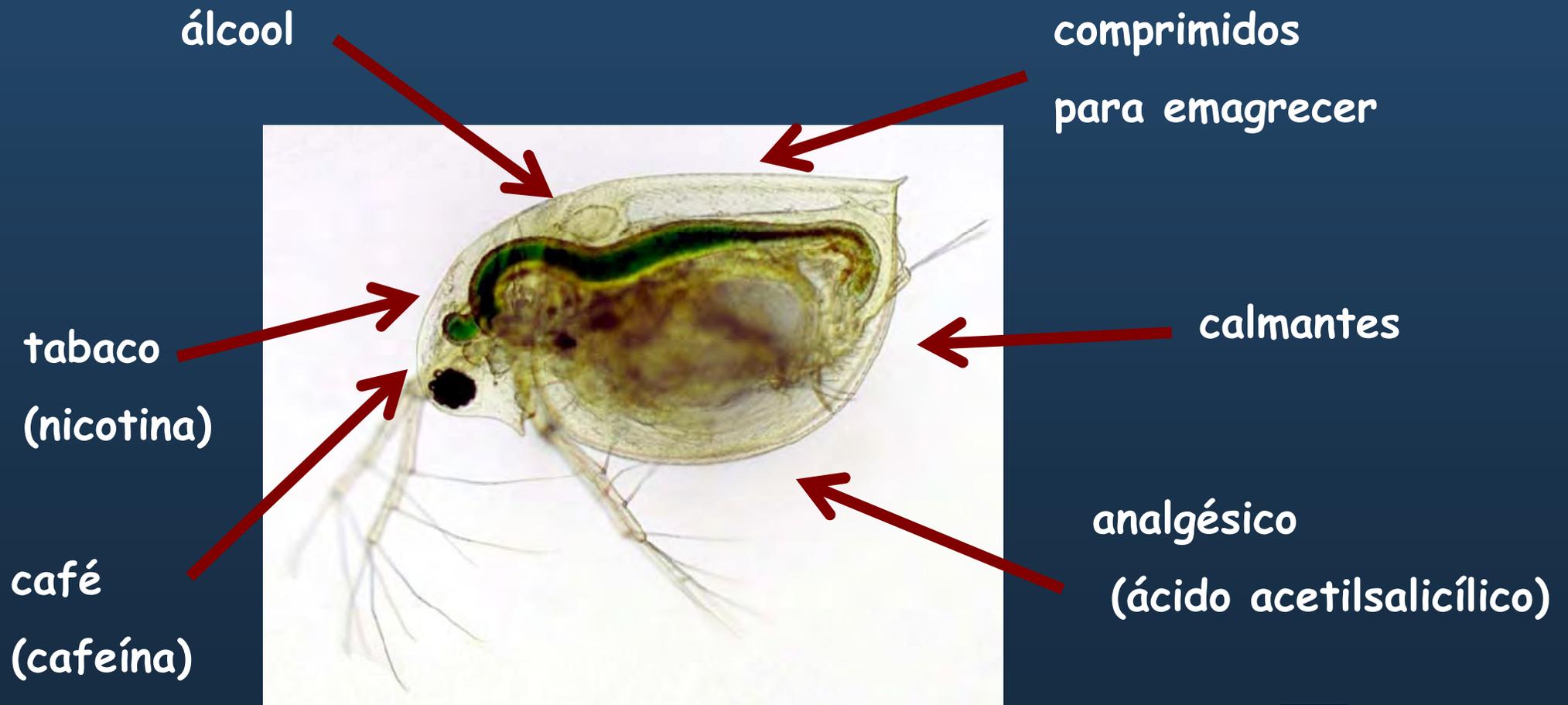


MANUTENÇÃO DAS CULTURAS DE DÁFNIAS:

- deve ser iniciada uma nova cultura duas semanas antes de usar os organismos em atividades experimentais. As culturas podem colapsar sem razão aparente.



EFEITO DE QUÍMICOS NO RITMO CARDÍACO DA DÁFNIA:



Testar os efeitos de drogas sociais no ritmo cardíaco

Previsão do efeito da solução (+ 0 -)

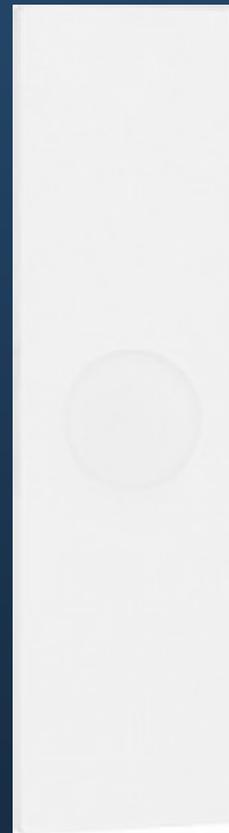
	Álcool a 5% (cerveja)	Álcool a 12%(vinho)	Álcool a 40% (vodka)	Tabaco	Café
Previsão do efeito					
Média do ritmo cardíaco (BPM)					
Classificação da droga social (estimulante/dep ressora)					



Testar os efeitos de drogas sociais no ritmo cardíaco



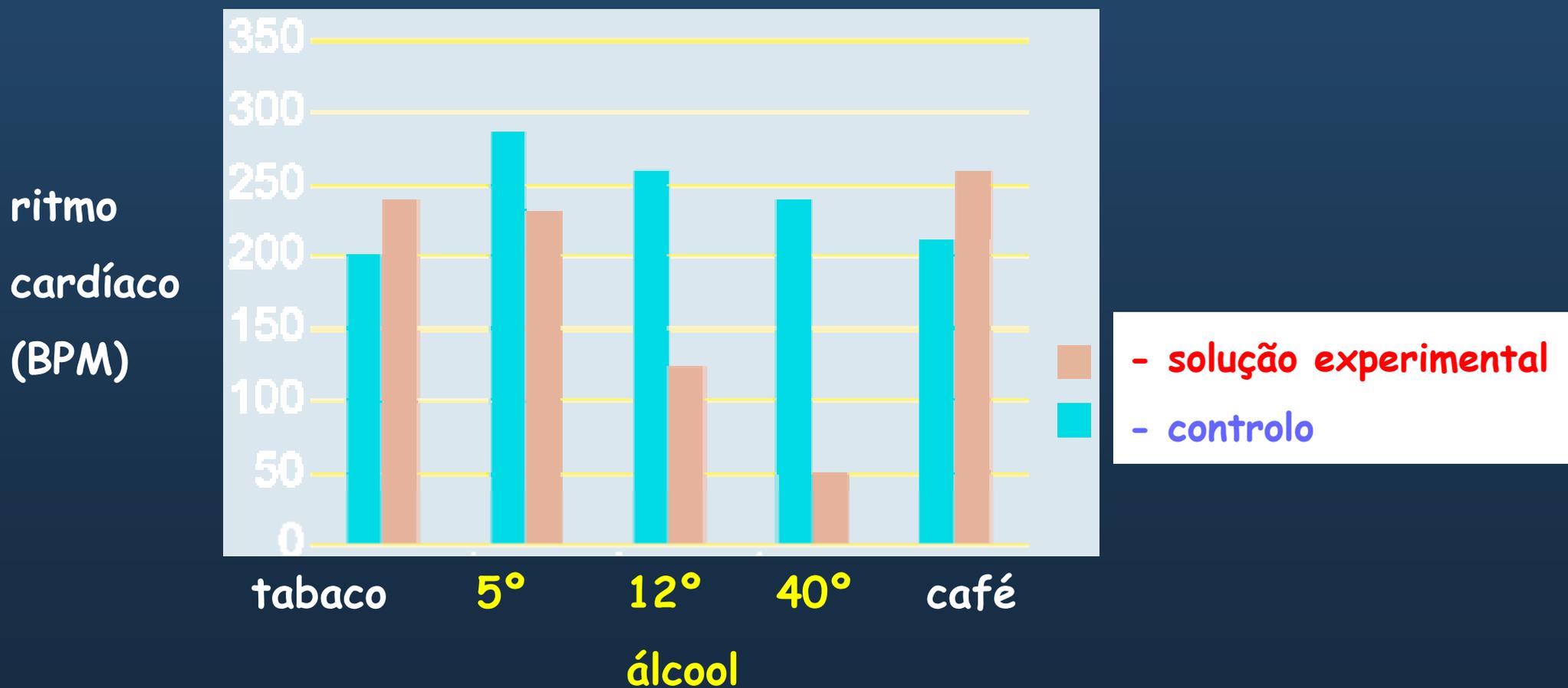
água
dáfnia
algodão



- 3 contagens de 30 segundos (**controlo**).
- adicionar a solução experimental e aguardar 1 minuto.
- 3 contagens de 30 segundos (**solução experimental**).

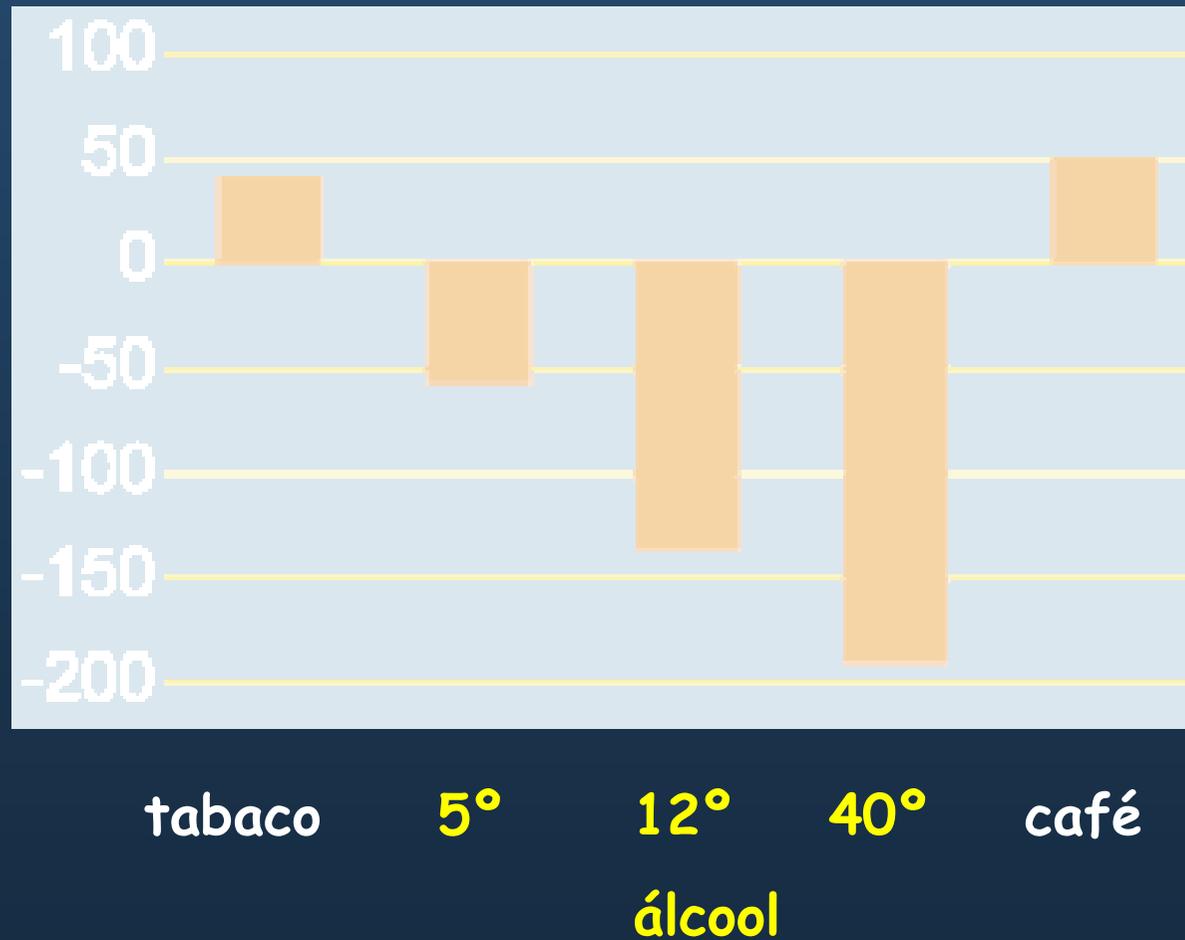


Efeitos de drogas sociais no ritmo cardíaco



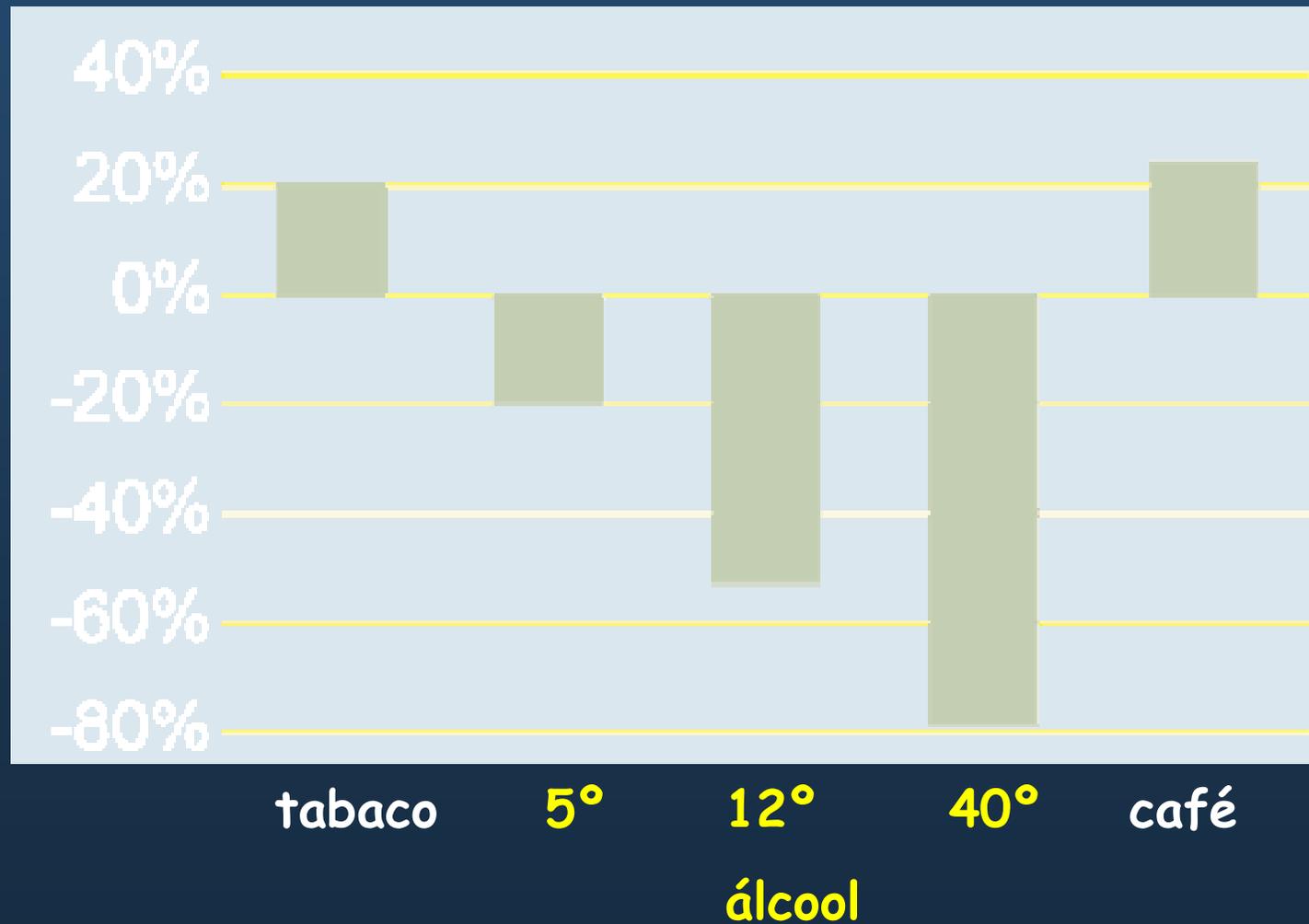
Efeitos de drogas sociais no ritmo cardíaco das dáfrias:

variação do ritmo
cardíaco



Efeitos de drogas sociais no ritmo cardíaco das dáfrias:

% de variação
do ritmo cardíaco



Tópicos de discussão dos resultados:

- controlo.
- 3 contagens do ritmo cardíaco.
- clones.
- relação entre a dieta e a função cardíaca.
- prevenção do uso de substâncias psicoativas.
- as dáfrias utilizadas devem ser aproveitadas para alimentar peixes.
- lavar as mãos no fim da experiência.



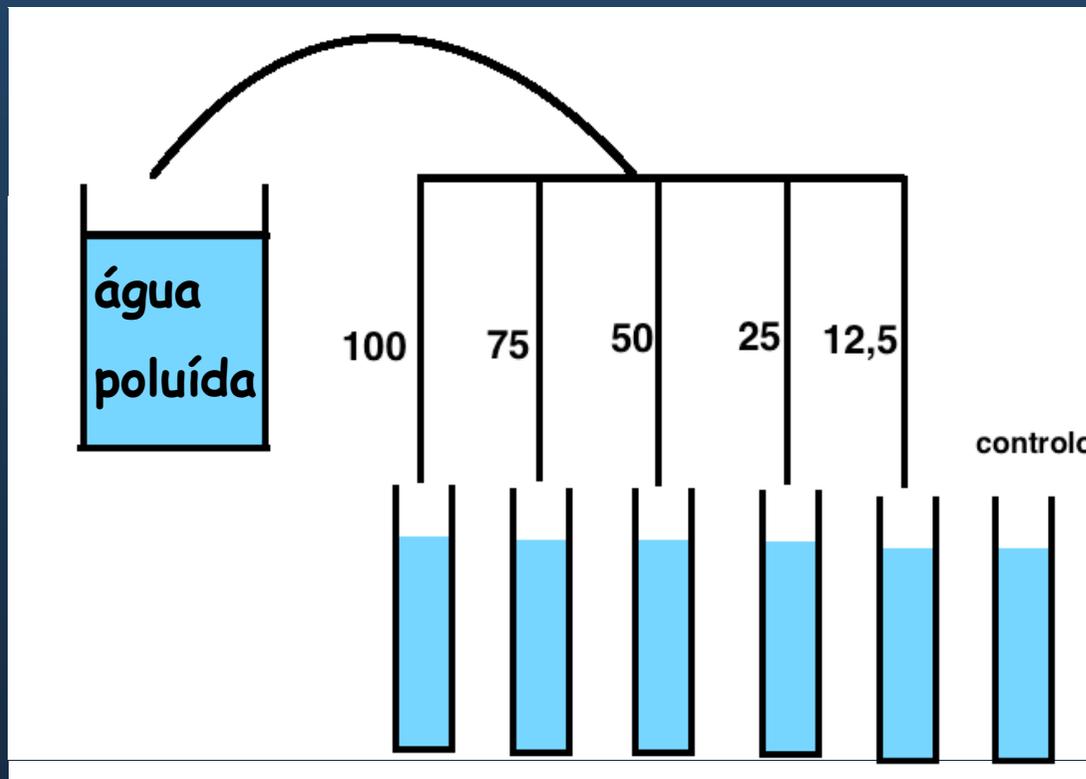
Tópicos de exploração:

- manutenção de culturas das algas e das dáfrias (alimentação).
- monitorização da população ao longo do tempo (nº indivíduos).
- cadeia alimentar, produtor, consumidor, fitoplâncton, zooplâncton, nível trófico, predação e competição.
- manuseamento do MOC para observação de seres unicelulares (autotróficos) e pluricelulares (heterotróficos).
- influência de fatores abiótico.
- influência de poluentes no ritmo cardíaco.



Avaliar a toxicidade aguda da água poluída:

- 10 mL de soluções da água amostrada (100, 75, 50, 25, 12.5, 0%).



- adicionar 5 juvenis de dáfnia por tubo.
- após 24 horas, contar o número de indivíduos mortos (imóveis) em cada frasco (estímulo luminoso).
- validade do ensaio implica mortalidade inferior a 10% no controlo.
- calcular o valor de CL50.



As pulgas de água no ensino experimental das ciências :

- é fácil de cultivar em laboratório, com baixo custo.
- obtenção de populações homogéneas em tempo curto.
- possui respostas biológicas fundamentais muito semelhantes às humanas.
- é ideal para projetos científicos que monitorizam o ritmo cardíaco e testam a qualidade da água.

