

Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

Biologia e Geologia • 10º ano • Teste de Avaliação

Maio 2021

Biologia • D2 - Interpretação e análise de resultados de atividades práticas e experimentais

Leia atentamente os textos e as questões que se seguem e indique a resposta ou a letra da opção correta no local da folha de respostas no final.

1. Tartarugas de água doce de várias espécies, como, por exemplo, *Chrysemys picta*, que habita regiões de elevada latitude no hemisfério norte, hibernam durante vários meses no inverno, nos seus habitats aquáticos cobertos de gelo, onde permanecem submersas e sem respirar. Nestas circunstâncias, em que as quantidades de oxigénio da água são muito reduzidas (hipoxia) ou mesmo nulas (anoxia), as tartarugas diminuem bastante as suas taxas metabólicas e passam a depender da energia produzida através de fermentação. Durante o estado de anoxia, apenas a glicose e o glicogénio são utilizados como substratos para a produção de energia. O glicogénio é um polímero da glicose que atua como açúcar de reserva em animais. Está acumulado no fígado bem como nos músculos esqueléticos e no coração. Enquanto nos tecidos musculares as células utilizam glicogénio acumulado nos músculos de que fazem parte, noutros órgãos, como os do sistema nervoso, dependem do glicogénio acumulado no fígado.

Em situações experimentais, análogas às condições naturais de submersão em anoxia, foram monitorizadas alterações no sangue em duas espécies de tartarugas, *C. picta* e *Apalone spinifera*, e na rã *Rana pipiens* (figura abaixo).

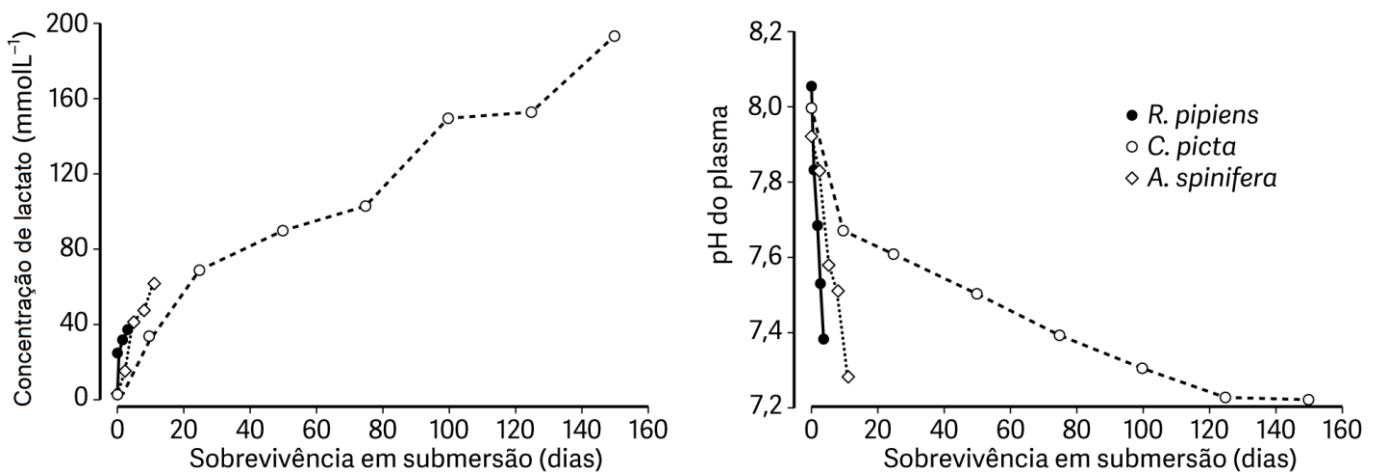


Figura 1: Variação da concentração de lactato e do pH no plasma sanguíneo de duas espécies de tartarugas e uma espécie de rã (*Rana pipiens*) durante a hibernação em ambiente aquático anóxico a 3 °C.

Baseado em Jackson, D. (2010). DOI: 10.1002/jez.603

1.1. O objetivo desta atividade experimental foi

- (A) avaliar a capacidade de sobrevivência de *C. picta* em condições aeróbicas.
- (B) avaliar a capacidade de sobrevivência das tartarugas e rãs a baixas temperaturas.
- (C) avaliar a adaptação de *C. picta* para sobreviver na ausência de oxigénio em baixas temperaturas.
- (D) comparar a capacidade de hibernação de rãs e tartarugas.

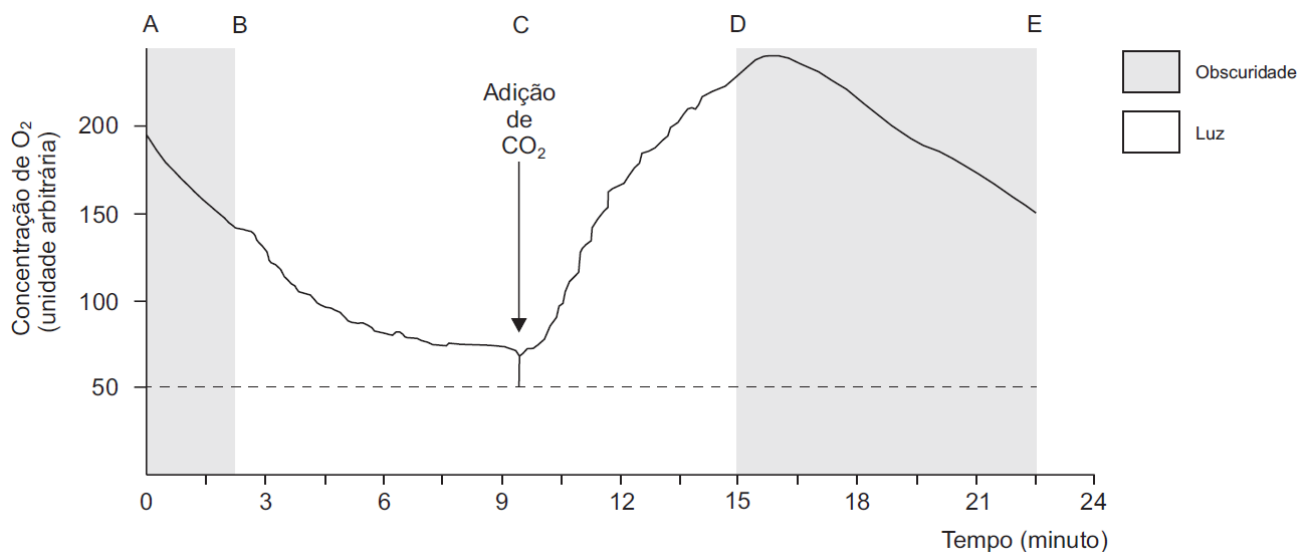
- 1.2.** Considere as seguintes afirmações, referentes à situação experimental.
- I. A tartaruga *C. picta* é menos tolerante à falta de oxigénio do que as outras espécies.
 - II. Nos primeiros 20 dias, a rã apresenta uma taxa de produção de lactato superior à das tartarugas.
 - III. Inicialmente, o processo de acidificação do sangue de *C. picta* é mais acentuado do que no final.
- (A) III é verdadeira; I e II são falsas.
(B) II e III são verdadeiras; I é falsa.
(C) I e II são verdadeiras; III é falsa.
(D) I é verdadeira; II e III são falsas.
- 1.3.** A via _____ que permite a produção de energia para a tartaruga *C. picta* durante a hibernação implica a oxidação _____ das moléculas utilizadas no processo.
- (A) aeróbia ... total
(B) anaeróbia ... parcial
(C) aeróbia ... parcial
(D) anaeróbia ... total
- 1.4.** Para que possa ser utilizado nos processos de produção de energia, o glicogénio deve sofrer _____ em _____ simples.
- (A) hidrólise ... glícidos
(B) condensação ... lípidos
(C) hidrólise ... lípidos
(D) condensação ... glícidos
- 1.5.** Ordene as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência de acontecimentos relacionados com o início da hibernação de *C. picta*.
- A. Obtenção de glicose a partir do glicogénio armazenado.
 - B. Produção de piruvato.
 - C. Produção de energia metabólica a partir de glícidos simples.
 - D. Difusão facilitada da glicose para o interior das células nervosas.
 - E. Mobilização da glicose para o sistema nervoso através da corrente sanguínea.
- 1.6.** Tendo em conta o processo de produção de energia durante a hibernação, a tendência para a alteração do pH do sangue das tartarugas durante esse período pode ser explicada pela
- (A) Acumulação de CO₂ no plasma
(B) Acumulação de Lactato no plasma
(C) Acumulação de Etanol no Plasma
(D) Acumulação de Etanol e CO₂ no plasma
- 1.7.** Durante o processo de produção de energia pelas tartarugas em ambiente anóxico, há _____ do ácido pirúvico, _____ produção de dióxido de carbono.
- (A) oxidação ... ocorrendo
(B) redução ... ocorrendo
(C) redução ... não ocorrendo
(D) oxidação ... não ocorrendo

2. Os corais são animais cujo corpo é constituído por uma parte mole (o pólipó) e por uma parte dura (o exosqueleto). Nas células periféricas do pólipó vivem associadas algas unicelulares (xantelas). No sentido de compreender as relações metabólicas entre as algas e o pólipó, foi desenvolvida a investigação seguinte.

Ensaio 1

Colocaram-se algas com metabolismo semelhante ao das xantelas num meio de cultura, em condições controladas de temperatura, alternadamente na obscuridade e à luz. Inicialmente, o meio de cultura esteve desprovido de CO₂. Ao fim de alguns minutos, adicionou-se ao meio de cultura uma gota de uma solução enriquecida com CO₂.

A variação da concentração de O₂ ao longo do tempo encontra-se registada no Gráfico abaixo.



Ensaio 2

Prepararam-se as seguintes culturas:

Cultura 1 – algas isoladas em água do mar filtrada e enriquecida com CO₂ radioativo;

Cultura 2 – pólipos associados às algas em água do mar filtrada e enriquecida com CO₂ radioativo;

Cultura 3 – pólipos desprovidos de algas em água do mar filtrada e enriquecida com CO₂ radioativo.

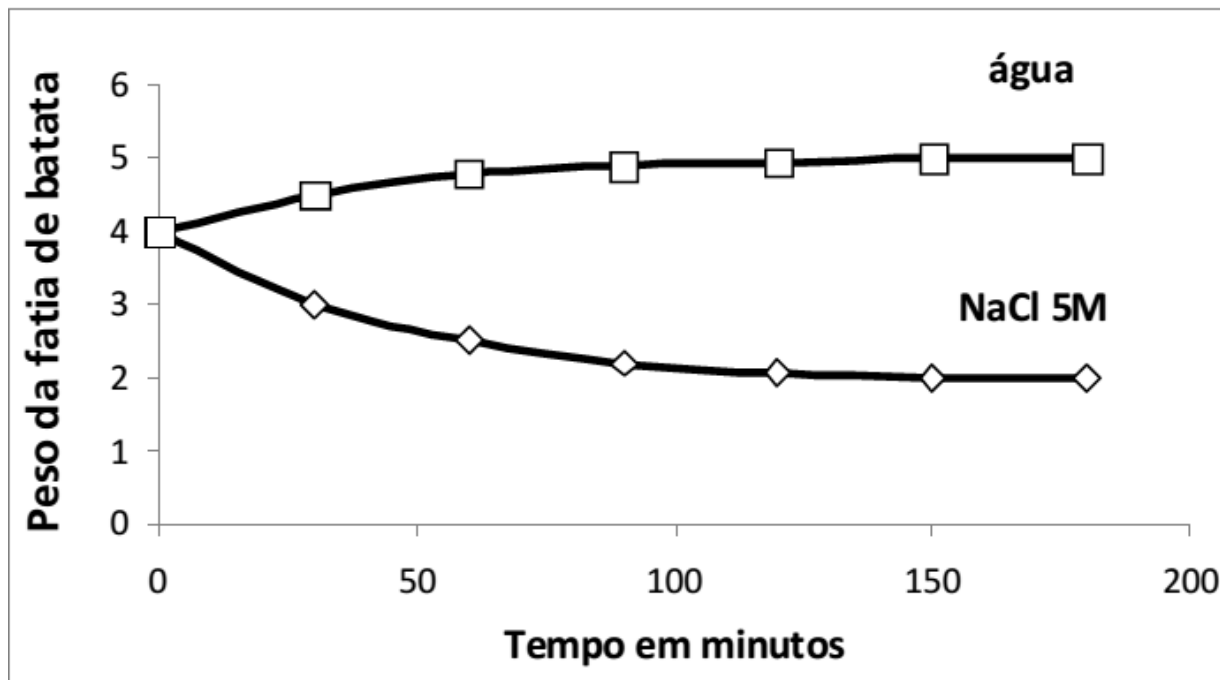
Registou-se a emissão de radioatividade em moléculas orgânicas, nas algas e nas células dos pólipos, ao longo do tempo, em condições de obscuridade e de luminosidade. Os resultados encontram-se expressos na Tabela abaixo.

Condições de luminosidade		DETEÇÃO DE RADIOATIVIDADE		
		nas algas da cultura 1	nos pólipos da cultura 2	nos pólipos da cultura 3
Obscuridade		-	-	-
Tempo de exposição à luz (segundo)	5	+	-	-
	30	+	-	-
	360	+	+	-

(+) Detecção de radioatividade nas diversas moléculas orgânicas; (-) Não detecção de radioatividade.

- 2.1.** No ensaio 1, as variações registadas dependem
- (A) exclusivamente do O₂.
 - (B) exclusivamente do CO₂.
 - (C) da luminosidade e do CO₂.
 - (D) da luminosidade e do O₂.
- 2.2.** De acordo com os dados do Gráfico, a velocidade da fotossíntese é superior à velocidade da respiração no período compreendido entre
- (A) C e D.
 - (B) D e E.
 - (C) A e B.
 - (D) B e C.
- 2.3.** A(s) cultura(s) utilizada(s) como controlo no ensaio 2 foram.
- (A) as culturas 1 e 3
 - (B) as culturas 1 e 2
 - (C) as culturas 2 e 3
 - (D) apenas a cultura 1
- 2.4.** A radioatividade detetada nas algas da cultura 1 está
- (A) no oxigénio libertado pelas algas
 - (B) na glicose formada pelas algas
 - (C) na água do mar
 - (D) na clorofila das algas
- 2.5.** Quando a luz incide nos tecidos clorofilinos, ocorre a _____ da água e a imediata _____.
- (A) redução ... fixação de CO₂
 - (B) redução ... libertação de O₂
 - (C) oxidação ... fixação de CO₂
 - (D) oxidação ... libertação de O₂
- 2.6.** A comparação entre os resultados das culturas 2 e 3 prova que
- (A) os pólipos são capazes de absorver CO₂ da água passados 6 minutos.
 - (B) as algas são prejudiciais para os pólipos
 - (C) os pólipos recebem alimento das algas
 - (D) a luz pode prejudicar os pólipos
- 2.7.** Quando algas unicelulares de água salgada são colocadas em meio hipotónico, a _____ de água leva a _____ da pressão de turgescência.
- (A) entrada ... um aumento
 - (B) entrada ... uma diminuição
 - (C) saída ... um aumento
 - (D) saída ... uma diminuição

3. Duas fatias iguais de batata, um tubérculo (caule subterrâneo) rico em amido, foram colocadas em dois recipientes, um com NaCl 5M e outro com H₂O. A cada 30 minutos as fatias eram retiradas da solução de NaCl 5M e da água, enxugadas e pesadas. A variação de peso dessas fatias é mostrada no gráfico a seguir.



3.1. A hipótese testada poderia ser

- (A) Qual o efeito da água salgada na batata?
- (B) A batata aumenta o volume quando colocada em água salgada.
- (C) A água salgada não é absorvida pelas raízes da batateira
- (D) Existirão diferenças entre a água e a água salgada?

3.2. Na experiência efetuada, o controlo foi

- (A) o tamanho igual das fatias de batata
- (B) a utilização da mesma batata
- (C) o recipiente com água
- (D) a pesagem a cada 30 minutos

3.3. A variável independente da atividade descrita foi...

- (A) a intervalo de tempo de 30 minutos
- (B) a concentração de sal da água
- (C) o peso das fatias de batata
- (D) o tamanho das fatias de batata

3.4. A variável dependente da atividade descrita foi...

- (A) a intervalo de tempo de 30 minutos
- (B) a concentração de sal da água
- (C) o peso das fatias de batata
- (D) o tamanho das fatias de batata

3.5. O recipiente com água onde foi colocada a fatia de batata, pode considerar-se um meio...

- (A) hipotónico
- (B) isotónico
- (C) hipertónico
- (D) intracelular

3.6. Passadas duas horas pode dizer-se que as células da batata colocada em NaCl 5M estavam _____ pois estavam mergulhadas num meio _____.

- (A) ...túrgidas ... hipertónico.
- (B) ...túrgidas ... hipotónico.
- (C) ...plasmolisadas ... hipotónico.
- (D) ...plasmolisadas ... hipertónico.

3.7. Considere as seguintes frases relativas aos resultados da atividade descrita.

- I. O vacúolo da batata colocada em água salgada aumentou de volume.
- II. A batata colocada no recipiente com água manteve a concentração inicial das suas células.
- III. A batata colocada dentro do recipiente com água aumentou a quantidade de amido das suas células.

- (A) A afirmação I é verdadeira e as afirmações II e III são falsas
- (B) A afirmação II é verdadeira e as afirmações I e III são falsas
- (C) As afirmações I e II são verdadeiras e a afirmação III é falsa
- (D) Todas as afirmações são falsas

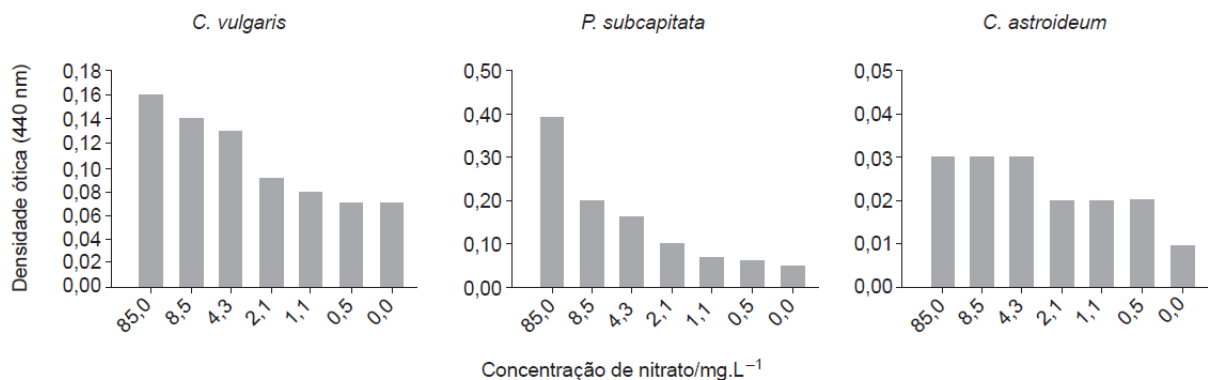
4. A integridade dos ecossistemas aquáticos pode ser comprometida pela concentração de nutrientes inorgânicos neles existente. Esta concentração pode ser afetada pelas descargas agrícolas ou industriais, pela drenagem natural proveniente dos processos de lixiviação dos solos ou de rochas, bem como por alterações climáticas.

Para avaliar o crescimento de três espécies aquáticas de microalgas de água doce, duas unicelulares – *Chlorella vulgaris* e *Pseudokirchneriella subcapitata* – e uma colonial – *Coelastrum astroideum* –, suplementaram-se meios de cultura com diferentes concentrações nutritivas de fosfato e de nitrato e realizou-se a experiência seguinte.

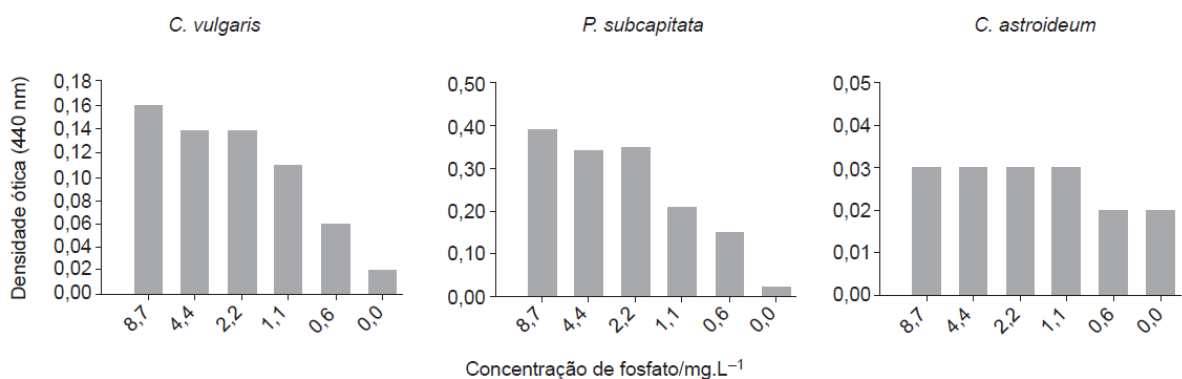
Métodos e resultados

- 1) Preparou-se um meio de cultura (meio I) com todos os nutrientes essenciais e em que as concentrações de nitrato eram de 85,0 mg.L⁻¹ e as de fosfato eram de 8,7 mg.L⁻¹.
- 2) Para avaliar o efeito da concentração de nitrato, prepararam-se outros meios de cultura, com a mesma composição do meio I, mas em que se fez variar a concentração de nitrato.
- 3) Para avaliar o efeito da concentração de fosfato, prepararam-se outros meios de cultura, com a mesma composição do meio I, mas em que se fez variar a concentração de fosfato.
- 4) As algas foram colocadas a crescer, separadamente, durante 4 dias, em cada um dos dispositivos com os diferentes meios e sob as mesmas condições de luminosidade.
- 5) Para cada tratamento (cada um com uma determinada concentração de nitrato ou de fosfato), prepararam-se três réplicas.
- 6) Todos os dispositivos foram observados e agitados diariamente.
- 7) Ao fim de 4 dias, mediu-se a densidade ótica de cada suspensão celular, a qual está diretamente relacionada com a concentração de algas no meio de cultura.

Os gráficos A e B abaixo traduzem os resultados obtidos para cada tratamento.



A – Crescimento das algas com diferentes concentrações de nitrato



B - Crescimento das algas com diferentes concentrações de fosfato

- 4.1.** Uma das variáveis dependentes em estudo é a
- (A) composição em nutrientes de cada meio.
 - (B) luminosidade a que foram sujeitas as algas.
 - (C) duração da atividade experimental.
 - (D) concentração de células no meio.
- 4.2.** Refira o valor da concentração de nitrato e o valor da concentração de fosfato no meio nutritivo utilizado nos grupos de controlo da experiência.
- 4.3.** Uma das condições que contribuíram para a fiabilidade dos resultados foi
- (A) terem-se verificado grandes diferenças no crescimento das algas.
 - (B) as medições terem sido efetuadas ao fim de quatro dias.
 - (C) terem sido realizadas repetições da atividade experimental.
 - (D) as microalgas terem um rápido crescimento por reprodução assexuada.
- 4.4.** Os resultados obtidos mostram que
- (A) a multiplicação celular de *C. astroideum* é afetada quando a concentração de nitrato é nula.
 - (B) a espécie *P. subcapitata* é a microalga menos sensível às variações de nutrientes.
 - (C) a redução da concentração de nitrato é mais limitante para *C. astroideum* do que para *P. subcapitata*.
 - (D) a variação dos nutrientes em estudo afeta em igual proporção as diferentes microalgas.



NOME: _____ nº _____ turma: _____

Cot.	Item	Resposta
0,8	1.1.	
0,8	1.2.	
0,8	1.3.	
0,8	1.4.	
0,8	1.5.	
0,8	1.6.	
0,8	1.7.	
0,8	2.1.	
0,8	2.2.	
0,8	2.3.	
0,8	2.4.	
0,8	2.5.	
0,8	2.6.	
0,8	2.7.	
0,8	3.1.	
0,8	3.2.	
0,8	3.3.	
0,8	3.4.	
0,8	3.5.	
0,8	3.6.	
0,8	3.7.	
0,8	4.1.	
0,8	4.2.	Nitrato = _____ Fosfato = _____
0,8	4.3.	
0,8	4.4.	