

# BIOLOGIA

13

No futuro, pacientes com deficiência na produção de hormônios poderão se beneficiar de novas técnicas de tratamento, atualmente em fase experimental, como é o caso do implante das células  $\beta$  (beta) das ilhas pancreáticas (ilhotas de Langerhans).

- Qual a consequência da deficiência do funcionamento das células  $\beta$  (beta) no homem? Explique.
- Além das secreções de hormônios (endócrinas), o pâncreas apresenta também secreções exócrinas. Dê um exemplo de secreção pancreática exócrina e sua função.
- Por que neste caso a secreção é chamada exócrina?

## Resolução

- As células  $\beta$  das ilhotas de Langerhans secretam a insulina, hormônio que controla a glicemia. A deficiência desse hormônio ocasiona a Diabetes mellitus.*
- O pâncreas secreta também o suco pancreático. Este suco possui várias enzimas que são lançadas no duodeno para realizarem a **digestão** extracelular. Entre as enzimas pancreáticas cita-se a tripsina, que age na digestão de proteínas.*
- O suco pancreático é exócrino porque é lançado na cavidade entérica, para realizar sua ação.*

**Obs.:** A insulina é endócrina porque é lançada na corrente sanguínea.

14

A utilização e manipulação de materiais produzidos com amianto foram proibidas, pois esta substância é prejudicial à saúde das pessoas que trabalham na produção de caixas de água, telhas e revestimentos. As fibras de amianto, por serem finíssimas, quando inaladas penetram, por exemplo, nos pulmões, alojando-se nas estruturas responsáveis pelas trocas gasosas.

- Em que estrutura dos pulmões se alojam as fibras de amianto? Explique como se realizam as trocas gasosas.
- Além do pulmão, que outras estruturas permitem trocas gasosas nos animais?

## Resolução

- As fibras de amianto alojam-se nos alvéolos pulmonares. O oxigênio que chega à cavidade alveolar difunde-se aos capilares sanguíneos, enquanto o dióxido de carbono contido nos capilares sanguíneos difunde-se à cavidade do alvéolo. Conseqüentemente, o sangue venoso é transformado em arterial, fenômeno denominado hematose.*
- Brânquias (nos peixes em geral), Bexiga natatória (nos peixes fisóstomos), Filotraquéias ou Pulmotraquéias (nos escorpiões), traquéias (nos insetos) superfície do corpo (nas esponjas, na minhoca), pla-*

centa (nos embriões de mamíferos) etc.

**Obs.:** O sangue dos insetos não transporta gases respiratórios.

**15**

Frutos carnosos imaturos são na maioria verdes e duros. Durante o amadurecimento, ocorre a decomposição da clorofila e a síntese de outros pigmentos, resultando em uma coloração amarelada ou avermelhada. Com o amadurecimento também ocorre o amolecimento devido à degradação de componentes da parede celular e aumento nos níveis de açúcares.

- Qual a vantagem adaptativa das modificações que ocorrem durante o amadurecimento dos frutos carnosos?
- De que estrutura da flor se origina a porção carnosa de um fruto verdadeiro?
- A maçã, apesar de carnosa, não é fruto verdadeiro. Explique de que estrutura ela se origina.

#### **Resolução**

- Os frutos carnosos, quando amadurecem, tornam-se bonitos, atraentes e fornecem alimento para os animais que vão promover a dispersão das sementes das espécies vegetais, garantindo uma maior área de ocorrência dessas espécies.
- O fruto verdadeiro origina-se do **ovário** fecundado e desenvolvido.
- A maçã não é considerada um fruto verdadeiro porque a parte carnosa origina-se do desenvolvimento do **receptáculo floral** e não do ovário da flor.

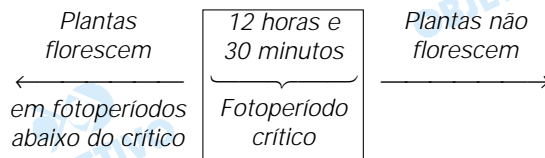
**16**

Um agricultor decidiu produzir flores em sua propriedade, localizada perto da cidade de Fortaleza (CE). Devido à sua proximidade com a linha do Equador, nesta cidade os dias mais longos do ano (janeiro) são de 12:30 horas de luz, e os mais curtos (julho) são de 11:30 horas de luz. O agricultor tem dúvida sobre qual flor deve cultivar: uma variedade de crisântemo, que é uma planta de dia curto e tem um fotoperíodo crítico de 12:30 horas, ou uma variedade de "brinco de princesa" (*Fuchsia* sp.), que é planta de dia longo e tem fotoperíodo crítico de 13:00 horas.

- Qual espécie de planta o agricultor deveria escolher? Justifique.
- Com relação à floração, o que aconteceria com a espécie de dia curto (crisântemo) se fosse dado um período de 15 minutos de luz artificial no meio da noite ("flash de luz")? Explique.

#### **Resolução**

- O agricultor deve escolher a variedade de crisântemo, planta de dia curto, com fotoperíodo crítico de 12 horas e 30 minutos, porque esta planta floresce em regimes de dias correspondentes ao fotoperíodo crítico ou abaixo dele, conforme o esquema a seguir:



- b) As plantas de dias curtos precisam de uma noite longa e contínua para a ocorrência da floração. A interrupção da noite por período de luz inibe a floração desses vegetais.

**17**

Uma das hipóteses mais aceitas para explicar a origem das mitocôndrias sugere que estas organelas se originaram de bactérias aeróbicas primitivas, que estabeleceram uma relação de simbiose com uma célula eucarionte anaeróbica primitiva.

- Dê uma característica comum a bactérias e mitocôndrias que apoie a hipótese acima.
- Qual seria a vantagem dessa simbiose para a bactéria? E para a célula hospedeira?
- Que outra organela é considerada também de origem simbiótica?

**Resolução**

- Ambas apresentam DNA e, conseqüentemente, capacidade de autoduplicação.
- A bactéria recebe nutrientes e fica protegida. A célula hospedeira recebe moléculas de ATP, formadas na respiração aeróbica das bactérias.
- Cloroplasto.

**18**

Nos animais a meiose é o processo básico para a formação dos gametas. Nos mamíferos há diferenças entre a gametogênese masculina e a feminina.

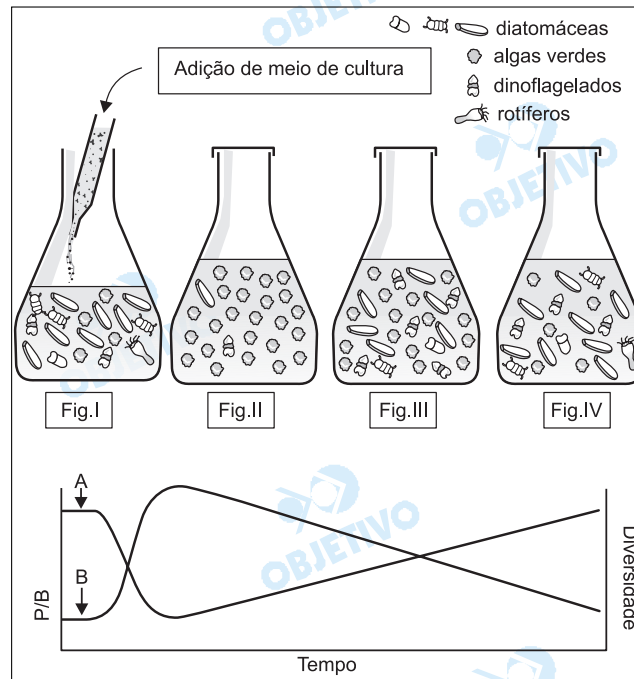
- Nos machos, a partir de um espermatoócito primário obtêm-se 4 espermatozóides. Que produtos finais são obtidos de um oócito primário? Em que número?
- Se um espermatoócito primário apresenta 20 cromossomos, quantos cromossomos serão encontrados em cada espermatozóide? Explique.
- Além do tamanho, os gametas masculinos e femininos apresentam outras diferenças entre si. Cite uma delas.

**Resolução**

- Durante a ovulogênese, um oócito primário vai dar origem a um óvulo e três corpúsculos polares.
- O espermatoócito primário é uma célula diplóide ( $2n = 20$ ), que dará origem aos espermatozóides através da meiose (divisão reducional). Os espermatozóides terão apenas 10 cromossomos (células haplóides).
- O espermatozóide apresenta flagelo, necessário à sua movimentação até a célula feminina.

**19**

Em um frasco (Fig.I) contendo uma cultura estável (clímax) de uma comunidade constituída de 6 espécies de organismos microscópicos planctônicos (ver legenda) foi acrescentada uma certa quantidade do mesmo meio de cultura, dando início a uma nova sucessão ecológica. Após 7, 15 e 22 dias (Figs. II, III e IV respectivamente) foram analisados o número de indivíduos de cada espécie, a produção líquida por biomassa (P/B) e a diversidade de espécies. (Obs: espécies com número menor que 100 indivíduos não estão representadas nas figuras dos frascos).



Tempo

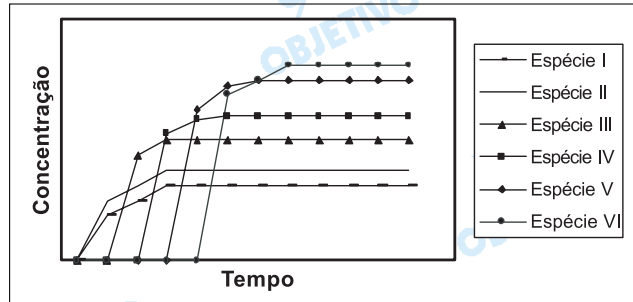
(Adaptado de E. P. Odum, *Ecologia*, São Paulo. Livraria Pioneira Editora/Edusp, 1969.)

- Que curva do gráfico acima representa a relação P/B e que curva representa a diversidade de espécies? Explique.
- Indique uma situação possível de ocorrer na natureza que corresponda a este experimento.

### Resolução

- A curva que representa a diversidade das espécies é a curva **A**. Numa sucessão observa-se um aumento do número de espécies ao longo do tempo até ocorrer o clímax em que acontece a maior biodiversidade. A curva **B** representa a produção líquida por biomassa (P/B), que é grande no início da sucessão, diminui à medida que esta ocorre e atinge o mínimo no estágio do clímax.
- O esquema representa uma sucessão secundária. Na natureza, poderá ocorrer numa região onde os seres vivos foram eliminados pela ação do homem ou pela ação de um evento geológico. Ex.: uma floresta destruída pela ação do fogo.

Em um canalial foi aplicado um inseticida organoclorado. Pesquisadores preocupados com o meio ambiente rapidamente iniciaram uma avaliação periódica deste composto nos tecidos de animais presentes no canalial. Foram coletados, com intervalos regulares de tempo, exemplares da mesma espécie de lagarto, cigarrinha, aranha, gafanhoto, cobra e libélula. Os resultados da concentração do inseticida nos tecidos de cada espécie estão representados no gráfico abaixo.



- Explique por que as espécies representadas pelas curvas I e II foram as primeiras a apresentar os compostos nos seus tecidos. Quais dentre as espécies estudadas podem corresponder a estas curvas?
- Explique por que as espécies representadas pelas curvas V e VI apresentaram as maiores concentrações nos seus tecidos. Identifique dentre as espécies coletadas quais podem corresponder a estas curvas.

### Resolução

- Por serem herbívoras, as espécies I e II são as primeiras a apresentar os compostos organoclorados em seus tecidos. É o caso da cigarrinha e do gafanhoto.
- Inseticidas organoclorados não são biodegradáveis, e, por este motivo, acumulam-se ao longo das cadeias e teias alimentares. As curvas V e VI podem corresponder, entre outros, aos lagartos e cobras.

**21**

Considere duas linhagens homocigotas de plantas, uma com caule longo e frutos ovais e outra com caule curto e frutos redondos. Os genes para comprimento do caule e forma do fruto segregam independentemente. O alelo que determina caule longo é dominante, assim como o alelo para fruto redondo.

- De que forma podem ser obtidas plantas com caule curto e frutos ovais a partir das linhagens originais? Explique indicando o(s) cruzamento(s). Utilize as letras **A, a** para comprimento do caule e **B, b** para forma dos frutos.
- Em que proporção essas plantas de caule curto e frutos ovais serão obtidas?

### Resolução

- Alelos: *A*(longo), *a*(curto), *B*(redondo) e *b*(oval)  
Cruzando as linhagens homocigotas obtém-se a  $F_1$ , que inter cruzada produzirá, na  $F_2$ , plantas com caule

curto e frutos ovais:

Cruzamentos:

(P):  $AAbb \times aaBB$

(F<sub>1</sub>):  $AaBb \times AaBb$

(F<sub>2</sub>)  $9A\_B\_ : 3A\_bb : 3aaB\_ : 1aabb$

b) Proporção de  $aabb$  é de  $1/16$ .

**22**

Alguns moluscos têm importância sanitária. Um exemplo comprovado é o do planorbídeo *Biomphalaria glabrata*, que está relacionado ao ciclo de uma doença que atinge os humanos. Por outro lado, ainda não foi comprovado se *Acathina fulica* está relacionada com a incidência de meningoencefalite. Este gastrópode foi introduzido no Brasil, sem estudos prévios, visando substituir com vantagens o "escargot" (molusco utilizado como alimento).

- A qual doença os caramujos *Biomphalaria* estão relacionados? Qual o papel dos caramujos no ciclo desta doença? Em que ambiente ocorre a contaminação dos humanos?
- Acathina fulica* está aumentando rapidamente e está destruindo a vegetação de algumas regiões. Dê uma explicação possível, do ponto de vista ecológico, para esta proliferação.

#### Resolução

- O caramujo *Biomphalaria glabrata* está relacionado com a esquistossomose, ou barriga d'água. Ele é o hospedeiro intermediário da doença. A contaminação ocorre em ambientes de água doce.
- A proliferação rápida pode ser causada, por exemplo, pela ausência de predadores.

**23**

Os invertebrados como, por exemplo, borboletas, planárias, esponjas, minhocas, baratas, hidras e estrelas-do-mar, podem ser agrupados de acordo com características relativas à excreção.

- Dentre os animais citados, quais não apresentam estruturas especializadas para a excreção? Explique como é realizada a excreção nestes casos.
- Os Túbulos de Malpighi têm função excretora. Indique em quais dos animais citados eles ocorrem e explique o mecanismo de excreção nestes animais.

#### Resolução

- Esponjas e hidras são animais desprovidos de estruturas excretoras especializadas. A eliminação dos catabólitos é realizada exclusivamente por **difusão simples** entre as células do corpo e o meio líquido onde vivem.
- Túbulos de Malpighi desempenham função excretora em baratas e borboletas.  
Nos insetos, os produtos de excreção são con-

duzidos pelos túbulos de Malpighi do celoma para o interior do intestino desses animais, de onde são eliminados para o meio.

**24**

Alguns hidrozoários coloniais, como a *Obelia sp.*, ocorrem na natureza sob a forma de pólipos e medusas.

- a) Como uma colônia destes hidrozoários se origina? E como esta colônia dá origem a novas colônias?
- b) Que estrutura comum aos pólipos e medusas é encontrada somente neste filo? Qual a sua função?

**Resolução**

- a) A colônia é originada por meio da reprodução assexuada, por brotamento, do pólipo. A colônia, pelo mesmo processo, origina as medusas. Estas, por reprodução sexuada, formam a larva plânula que dá origem a um novo pólipo.
- b) Cnidoblasto. Sua função é defesa e captura de alimento.

**Comentário de Biologia**

Seguindo a tradição, a prova de Biologia da Unicamp apresentou questões objetivas, priorizando o conhecimento e exigindo pouco raciocínio. Adequada para os candidatos à carreira de biológicas, a prova apresentou-se muito difícil para os candidatos às áreas de exatas e humanas.

