

## ENEM

1. Um novo método para produzir insulina artificial que utiliza tecnologia de DNA recombinante foi desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Biologia Celular da Universidade de Brasília (UnB) em parceria com a iniciativa privada. Os pesquisadores modificaram geneticamente a bactéria *Escherichia coli* para torná-la capaz de sintetizar o hormônio. O processo permitiu fabricar insulina em maior quantidade e em apenas 30 dias, um terço do tempo necessário para obtê-la pelo método tradicional, que consiste na extração do hormônio a partir do pâncreas de animais abatidos.

*Ciência Hoje, 24 abr. 2001.*

*Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br> (adaptado).*

A produção de insulina pela técnica do DNA recombinante tem como consequência:

- a) O aperfeiçoamento do processo de extração de insulina a partir do pâncreas suíno.
- b) A seleção de microrganismos resistentes a antibióticos.
- c) O progresso na técnica da síntese química de hormônios.
- d) Impacto favorável na saúde de indivíduos diabéticos. E a criação de animais transgênicos.
- e) A criação de animais transgênicos.

**Resposta correta: D**

2- Os vegetais biossintetizam determinadas substâncias (por exemplo, alcaloides e flavonoides), cuja estrutura química e concentração variam num mesmo organismo em diferentes épocas do ano e estágios de desenvolvimento. Muitas dessas substâncias são produzidas para a adaptação do organismo às variações ambientais (radiação UV, temperatura, parasitas, herbívoros, estímulo a polinizadores etc.) ou fisiológicas (crescimento, envelhecimento etc.).

As variações qualitativa e quantitativa na produção dessas substâncias durante um ano são possíveis porque o material genético do indivíduo:

- A) Sofre constantes recombinações para adaptar-se.
- B) Muda ao longo do ano e em diferentes fases da vida.
- C) Cria novos genes para biossíntese de substâncias específicas.
- D) Altera a sequência de bases nitrogenadas para criar novas substâncias.
- E) Possui genes transcritos diferentemente de acordo com cada necessidade.

**Resposta correta: E**

3- Um instituto de pesquisa norte-americano divulgou recentemente ter criado uma “célula sintética”, uma bactéria chamada de *Mycoplasma mycoides*. Os pesquisadores montaram uma sequência de nucleotídeos, que formam o único cromossomo dessa bactéria, o qual foi introduzido em outra espécie de bactéria, a *Mycoplasma capricolum*. Após a introdução, o cromossomo da *M. capricolum* foi neutralizado e o cromossomo artificial da *M. mycoides* começou a gerenciar a célula, produzindo suas proteínas.

*GILBSON et al. Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically synthesized Genome. Science v. 329, 2010 (adaptado).*

A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve à:

- A) Possibilidade de sequenciar os genomas de bactérias para serem usados como receptores de cromossomos artificiais
- B) Capacidade de criação, pela ciência, de novas formas de vida, utilizando substâncias como carboidratos e lipídios.
- C) Possibilidade de produção em massa da bactéria *Mycoplasma capricolum* para sua distribuição em ambientes naturais.
- D) Possibilidade de programar geneticamente microrganismos ou seres mais complexos para produzir medicamentos, vacinas e combustíveis.
- E) Capacidade da bactéria *Mycoplasma capricolum* de expressar suas proteínas na

bactéria sintética e estas serem usadas na indústria.

**Resposta correta: D**

4- Para a identificação de um rapaz vítima de acidente, fragmentos de tecidos foram retirados e submetidos à extração de DNA nuclear, para comparação com o DNA disponível dos possíveis familiares (pai, avô materno, avó materna, filho e filha). Como o teste com o DNA nuclear não foi conclusivo, os peritos optaram por usar também DNA mitocondrial, para diminuir dúvidas.

Para identificar o corpo, os peritos devem verificar se há homologia entre o DNA mitocondrial do rapaz e o DNA mitocondrial do (a)

- a) Pai.
- b) Filho.
- c) Filha.
- d) Avó materna.
- e) Avô materno.

**Resposta correta: D**

5- Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento, no qual ratas prenhas foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Dez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

*A reabilitação do herege. Época, nº 610, 2010 (adaptado)*

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por:

- A) Aneuploidia do cromossomo sexual X.
- B) Poliploidia dos cromossomos autossômicos.
- C) Mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
- D) Substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
- E) Inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.

**Resposta correta: E**

6- Em um experimento, preparou-se um conjunto de plantas por técnica de clonagem a partir de uma planta original que apresentava folhas verdes. Esse conjunto foi dividido em dois grupos, que foram tratados de maneira idêntica, com exceção das condições de iluminação, sendo um grupo exposto a ciclos de iluminação solar natural e outro mantido no escuro. Após alguns dias, observou-se que o grupo exposto à luz apresentava folhas verdes como a planta original e o grupo cultivado no escuro apresentava folhas amareladas. Ao final do experimento, os dois grupos de plantas apresentaram:

- a) Os genótipos e os fenótipos idênticos.
- b) Os genótipos idênticos e os fenótipos diferentes.
- c) Diferenças nos genótipos e fenótipos.
- d) O mesmo fenótipo e apenas dois genótipos diferentes.
- e) O mesmo fenótipo e grande variedade de genótipos.

**Resposta correta: B**