
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)

CONCURSO PÚBLICO

NÍVEL SUPERIOR

CADERNO DE PROVAS – PARTE II

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CARGO:

ANALISTA EM C&T PLENO 2-I (A2)

Aplicação: 30/11/2008

ATENÇÃO!

- » Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.
- » Nesta parte do seu caderno de provas, que contém os itens relativos à prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**, confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima. Em seguida, no rodapé de cada página numerada desta parte do caderno de provas, confira o seu nome e o código do seu cargo.

AGENDA (datas prováveis)

- I **2/12/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br.
- II **3 e 4/12/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **30/12/2008** – Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet.
- IV **2 e 3/1/2009** – Recursos (prova discursiva): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- V **26/1/2009** – Resultado final da prova discursiva e convocação para a entrega de documentos para a avaliação de títulos: Diário Oficial da União e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 15 do Edital n.º 1 - MCT, de 28/8/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 71 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com o principal objetivo de suprir a demanda de etanol na entressafra da cana, foi desenvolvida, na UnB, uma alteração genética na levedura (fungo) *Saccharomyces cerevisiae*, que habilitou essa levedura a quebrar amido, gerando glicose, que, quando fermentada, gera etanol. A levedura geneticamente modificada apresenta dois genes oriundos de outros microrganismos. O primeiro é o gene da alfa-amilase da levedura *Cryptococcus flavus*, que codifica uma enzima capaz de quebrar o amido em cadeias menores. O segundo gene é o gene da glicoamilase do fungo *Aspergillus awamori*, que também quebra o amido nas extremidades. Os dois genes foram inseridos simultaneamente na levedura, de forma que a amilase da *C. flavus* faz a primeira quebra das moléculas de glicose do amido, o que facilita o trabalho para a glicoamilase do *A. awamori*.

Internet: <www.secom.unb.br> (com adaptações).

Com relação ao assunto tratado no texto acima, julgue os itens a seguir.

- 71 Para que os genes inseridos na levedura sejam transcritos, é necessário que a regulação desses genes esteja sob o controle de promotores do genoma da levedura.
- 72 Os ácidos nucléicos e as enzimas são a matéria-prima e as ferramentas essenciais para a manipulação genética.
- 73 A transferência de material genético entre organismos e a expressão gênica desse material só é possível em decorrência da universalidade do código genético.
- 74 A levedura modificada transcreeverá e traduzirá as duas enzimas, porém não irá mais gerar produtos originais, o que inviabilizará a sua reprodução.
- 75 Vetores de expressão são, em geral, promotores de eucariotos inseridos em bactérias.
- 76 Clonagem de organismos e recombinação entre moléculas de DNA de diferentes organismos são invenções humanas que, em conjunto, formam o cerne da engenharia genética.
- 77 A inserção simultânea de dois genes em uma mesma levedura depende da utilização de dois vetores de naturezas distintas para que não ocorra competição entre eles.

Até pouco tempo atrás, câncer era considerado resultado de mutações genéticas. Hoje, sabe-se que as mutações gênicas não são as únicas responsáveis pelo desencadeamento do desenvolvimento de tumores. Apesar de o genoma conter toda a informação necessária para codificar o conjunto completo de proteínas de uma dada espécie, a expressão dessa informação é regulada pelo que hoje denominamos epigenoma, sendo que a hipermetilação é um dos eventos epigenéticos mais conhecidos em células de mamíferos. Outros eventos epigenéticos também estão envolvidos no complexo mecanismo que regula a transcrição via promotor. Hipermetilação ou desacetilação de histonas dentro do promotor de um gene de supressão tumoral leva ao silenciamento de tal gene, da mesma forma que uma deleção ou outro tipo de mutação. Lesões pré-neoplásicas freqüentemente mostram metilação aberrante, e a freqüência de aberrações aumenta com a progressão da doença. O papel exato de cada um desses fatores na repressão da atividade de transcrição ainda não é bem entendido. Inibidores de alguns destes estão correntemente sendo estudados como novas drogas capazes de restaurar a expressão gênica em células cancerosas e de promover a apoptose e diferenciação celular. Agentes desmetilantes e inibidores de desacetilação de histonas são candidatos a se tornar novas drogas, potentes na terapia contra o câncer.

L. Giacinti, P. Vici e M. Lopez. **Epigenome: a new target in cancer therapy.** *In: Clin. Ter.* 2008; 159(5):347-360.

A respeito do assunto abordado no texto acima, julgue os próximos itens.

- 78 O genoma de um indivíduo multicelular é o mesmo em todas as células nucleadas na ausência de mutação, ao passo que o epigenoma varia em função do tecido e da fase da vida do organismo.
- 79 A codificação de proteínas pelos organismos depende da produção de uma molécula de RNA cuja seqüência de bases irá definir a seqüência de aminoácidos da proteína.
- 80 As mutações em qualquer região do genoma levam ao desenvolvimento de câncer, pois são um tipo de mudança que altera a seqüência das bases no DNA e, com isso, leva à produção de uma seqüência de aminoácidos alterados na proteína.
- 81 Metilação é uma modificação química na molécula de DNA que pode ser induzida pelo ambiente.

82 Agentes desmetilantes são candidatos a se tornar drogas potentes na terapia contra o câncer porque a metilação do DNA não é normal e as células que a apresentam darão origem a câncer.

83 Os promotores geralmente estão situados na extremidade 5' do gene e são sítios de ligação da enzima RNA-polimerase.

84 Silenciamento gênico é sinônimo de expressão gênica constitutiva.

Um tema que vem sendo pesquisado e discutido desde a introdução dos organismos geneticamente modificados (OGMs) é a possibilidade de co-existência entre estes e a agricultura orgânica. De acordo com dados atuais, essa co-existência é extremamente problemática, e a agricultura orgânica tende a uma drástica redução nas regiões de cultivo extensivo de OGMs. Paralelamente à questão social, a contaminação por parte dos OGMs tem sido também alvo de investigações e, até o momento, não há consenso com relação ao tema. Relatos de escape gênico, isto é, de pólen de plantas transgênicas participando da polinização de não-OGM, podem ser encontrados com frequência na literatura. Considerando esse assunto e temas a ele relacionados, julgue os itens subseqüentes.

85 A utilização da tecnologia do DNA recombinante na produção de OGMs é um tipo de seleção de genótipos correntemente usado em melhoramento genético.

86 Organismos transgênicos são um tipo de OGM em que obrigatoriamente ocorre a incorporação de região ou regiões do genoma de um organismo em outro organismo.

87 A consequência direta do escape gênico em plantações orgânicas é a possibilidade de encontro de material genético alheio à espécie em cultivo.

A maioria das variações dos caracteres dos organismos multicelulares é quantitativa e não qualitativa. Dessa forma, pode ser difícil extrapolar o genótipo de indivíduos partindo-se do fenótipo, o que dificulta a análise da genética dessas características. Essa dificuldade baseia-se no fato de que a maior parte dessas características apresenta herança poligênica e multifatorial. Com relação a esse assunto, julgue os itens que se seguem.

88 Uma das dificuldades na seleção de genótipos desejáveis em plantas é o fato de que um genótipo selecionado poderá não ter a mesma produção em ambientes diferentes.

89 Com relação a caracteres quantitativos, como produção de leite, indivíduos com diferentes genótipos podem apresentar o mesmo fenótipo.

90 A herdabilidade de uma característica é um parâmetro da genética de populações cuja principal aplicação é na seleção de genótipos monogênicos

Quanto a características anatômicas das plantas, julgue os itens seguintes.

91 Os grãos de amido encontrados na coifa, chamados de estatólitos, tem função de orientar o gravitropismo da raiz.

92 As células vegetais diferem das células animais por possuírem parede celular, vacúolo e plastídios.

93 Os meristemas apicais são tecidos que possibilitam o crescimento das plantas. Os meristemas primários não surgem durante o desenvolvimento da planta, eles já estão presentes nela desde a fase embrionária.

94 O colênquima e o esclerênquima são tecidos vegetais de sustentação. Eles diferem entre si pelo fato de as células do esclerênquima possuírem paredes celulares primárias.

95 O periciclo forma as raízes laterais, cuja origem é exógena.

Em relação aos aspectos de fisiologia vegetal, julgue os próximos itens.

96 A maior parte do carregamento de fotoassimilados no floema é feita nas nervuras mais finas das folhas por células especializadas chamadas de células de transfusão. Essas células possuem paredes celulares invaginadas que aumentam a eficiência do processo de carregamento que pode ser via simplato ou apoplasto.

97 As plantas possuem vários hormônios, entre as quais estão as giberelinas, o ácido abscísico, as citocininas, as auxinas, o etileno, os brassinosteróides, as poliaminas, o ácido jasmônico e o ácido salicílico. Estas substâncias podem induzir ou inibir o crescimento e o desenvolvimento vegetal.

98 A fotossíntese é realizada nos cloroplastos. Essas organelas possuem um sistema interno de membrana formado por lamelas e tilacóides e uma matriz amorfa constituída principalmente por proteínas. As reações dos fotossistemas I e II ocorrem no estroma enquanto que o ciclo de Calvin nos tilacóides.

99 As plantas C_4 , em geral, possuem adaptações nas folhas, o que é chamado de anatomia ou síndrome Kranz. Essas adaptações possibilitam uma maior eficiência fotossintética das plantas C_4 que evitam o processo de fotorrespiração observado em plantas C_3 .

100 Os estômatos controlam o processo de transpiração das plantas. Quando as plantas estão sob estresse hídrico, essas células se tornam túrgidas fechando as aberturas estomáticas, denominadas de ostíolo. Quando essas células estão flácidas, os estômatos estão abertos.

Acerca de técnicas e processos que podem ser usados em biotecnologia vegetal, julgue os itens a seguir.

- 101** Um biorreator é um dispositivo usado para conduzir reações bioquímicas para converter compostos simples, ou substratos, em moléculas de maior complexidade para múltiplos fins. Essas reações podem ser feitas tanto por tecidos e células vegetais, quanto por reações enzimáticas, microrganismos, ou estruturas subcelulares como mitocôndrias e plastídios. Esses dispositivos podem ser utilizados na indústria farmacêutica, alimentícia, e, na degradação de compostos tóxicos, entre outras utilidades.
- 102** A técnica *northern blot* é usada em biologia molecular no estudo da expressão gênica para quantificar a abundância de RNA e mantém semelhanças com a técnica *southern blot*. A principal diferença entre as duas técnicas é que a sonda usada na *northern blot* é feita de RNA ao invés de DNA. Além disso, *northern blot* emprega gel desnaturante, mas têm em comum o fato de usarem eletroforese e a hibridização das sondas para posterior detecção dos respectivos ácidos nucleicos.
- 103** A cultura de protoplasto é de grande importância na área de cultura de células e tecidos vegetais. Essa técnica permite o isolamento e a fusão de protoplastos e é de fácil execução, tendo em vista que os protoplastos vegetais são muito resistentes e não necessitam de qualquer preocupação adicional na preparação das culturas, especialmente no que diz respeito à osmolaridade das soluções.
- 104** A bactéria *Agrobacterium tumefaciens* é empregada em processo para transformação genética de plantas pelo fato de essa bactéria possuir um plasmídeo denominado Ti, o qual transfere a região vir (virulência) para o genoma da planta hospedeira. Essa região pode ser modificada para que ela possa carregar genes que se desejam introduzir em plantas, produzindo, dessa forma, plantas transgênicas.
- 105** As técnicas de cultura de tecidos vegetais requerem condições assépticas e condições ambientais controladas como luminosidade, temperatura, umidade e fotoperíodo. Os explantes usados podem ser retirados de qualquer parte da planta e colocados para crescerem em meios de cultura sólidos ou líquidos. Esses meios contêm os sais inorgânicos, alguns nutrientes orgânicos, vitaminas e hormônios vegetais que possibilitam o crescimento e a regeneração da planta inteira.

Considerando os diversos aspectos do trabalho em um laboratório de microbiologia e os conceitos correlatos, julgue os itens que se seguem.

- 106** Príons são microrganismos eucariotos que se hospedam em células do sistema nervoso central de mamíferos.
- 107** Para se realizar experimentos de biologia molecular que necessitem da modificação genética de bactérias, é necessário fazer com que o gene modificado atravesse a membrana nuclear da bactéria alvo e se incorpore ao seu genoma.
- 108** A mucosa atua como barreira à invasão de bactérias, uma vez que não há forma de bactérias atravessarem tal barreira, com exceção de lesões traumáticas.
- 109** Plasmídios são moléculas de DNA extra-cromossomais com capacidade de replicação e encontrados em bactérias.
- 110** Plasmídios podem ser utilizados como vetores em abordagens da biotecnologia.
- 111** O mecanismo mais comum de metabolismo aeróbio em bactérias é o uso da cadeia transportadora de elétrons presente em suas mitocôndrias.
- 112** O meio de cultura utilizado para a propagação e manutenção de uma cepa específica de microrganismo deve ser preparado utilizando-se materiais estéreis e técnicas que evitem a contaminação.
- 113** Mueller-Hinton, McConkey e Sabouraud são nomes frequentemente associados a meios de cultura para a multiplicação de microrganismos.
- 114** A alça de platina é o instrumento mais adequado para o isolamento de colônias em meio de cultura líquido.
- 115** Se um meio de cultura contendo penicilina for utilizado em bactérias geneticamente modificadas que tenham recebido um gene que confere resistência à penicilina, esse meio pode ser corretamente classificado como seletivo.

Quanto a aspectos relacionados às pesquisas com células-tronco, julgue os itens a seguir.

- 116** De acordo com a legislação vigente no Brasil, é permitido se realizar uma pesquisa com células-tronco embrionárias obtidas a partir de embriões humanos, desde que sejam produzidos a partir de inseminação *in vitro*, sejam viáveis e tenham sido produzidos há, no máximo, 3 semanas.
- 117** Caso sejam produzidas células-tronco que contenham modificações genéticas introduzidas por tecnologia de DNA recombinante, seu descarte não poderá ser feito diretamente no meio ambiente, mesmo que sejam células de organismos não patogênicos.
- 118** Um experimento que leve à produção de neutrófilos, na circulação de um animal, a partir de células-tronco totipotentes, terá como consequência um aumento na produção de anticorpos circulantes, sintetizados por esses neutrófilos.
- 119** Caso determinado projeto de pesquisa necessite importar um OGM para modificação de uma célula-tronco, deve ser obtida autorização da CTNBio.
- 120** O produto da expressão gênica das seqüências inseridas é um dos critérios considerados pela CTNBio para classificação de OGMs.