

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)

Processo Seletivo Público

Nome do candidato:

Número do documento de identidade:

Número de inscrição:

Sala:

Sequencial:

PESQUISADOR III

Área

Subárea



Embrapa

TARDE

PROVAS OBJETIVAS

Aplicação: 2/4/2006

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1** Ao receber este caderno, confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima. Em seguida, verifique se ele contém cem itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 100.
- 2** Caso os dados pessoais constantes neste caderno não correspondam aos seus, ou, ainda, caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3** Nos itens das provas objetivas, recomenda-se não marcar ao acaso: em cada item, se a resposta divergir do gabarito oficial definitivo, o candidato receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 4** Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5** Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6** A duração das provas — objetivas e discursiva — é de **quatro horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição dos textos definitivos para o caderno de textos definitivos de prova discursiva.
- 7** Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e o caderno de textos definitivos da prova discursiva e deixe o local de provas.
- 8** A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho, na folha de respostas ou no caderno de textos definitivos da prova discursiva poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA

- I 4/4/2006**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006.
- II 5 e 6/4/2006** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006 —, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse endereço.
- III 3/5/2006** – Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet — www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006.
- IV 4 e 5/5/2006** – Recursos (prova discursiva): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006 —, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse endereço.
- V 17/5/2006** – Resultado final da prova discursiva e convocação para a entrega de documentos para a avaliação de títulos: locais mencionados no item III.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 13 do Edital n.º 1/2006 – EMBRAPA, de 31/1/2006.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/embrapa2006.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CESPEUnB
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

- De acordo com o comando a que cada um dos itens de **1 a 100** 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 rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 A cada dia que passa, mais me convenço de que
vivemos num mundo inventado, e não apenas no que se
refere às tecnologias e valores que sustentam a vida, mas
4 no que diz respeito à história ou histórias que constituem
nosso passado.

Ferreira Gullar. **Folha de S. Paulo**. 29/1/2006 (com adaptações).

Julgue os seguintes itens a respeito do fragmento de texto acima.

- 1 Dado que o termo “A cada dia” (l.1) mantém correspondência semântica com a expressão **Todos os dias**, esta pode substituí-la, sem prejudicar a coerência e a correção gramatical do texto.
- 2 A presença da preposição “de” (l.1) antes da conjunção “que” indica que esta introduz uma oração, de função substantiva, que complementa o verbo **convencer**.
- 3 Na linha 2, a repetição do termo “inventado” depois de “e” produziria redundância, que funcionaria como ênfase para a idéia expressa, sem prejudicar a coerência argumentativa ou a correção gramatical do texto.

1 Nenhum autor sintetiza melhor do que Pico della
Mirandola a imagem que os pensadores italianos tinham
do homem. Ele nos fala de maneira eloqüente desse ser
4 cheio de potencialidades que, ao contrário dos outros
animais, recebeu de Deus o direito de forjar o próprio
rosto.

7 Um homem assim constituído certamente não
pode compreender sua passagem pelo mundo da mesma
forma que os homens a compreendiam em plena Idade
10 Média. Pico sugere não só que não somos prisioneiros de
nenhuma lei externa, mas que podemos escolher nossa
13 própria natureza, moldando-a segundo nossos desejos e
criando nossas próprias leis. O que essa imagem de um
homem totalmente livre tem de encantadora não é a
descoberta do caráter não necessário das escolhas que
16 operamos no mundo, os medievais já sabiam disso, e sim
o fato de que o pensador italiano sugere que podemos
inventar uma natureza e também sua forma de estar no
19 mundo. Em outras palavras, somos os inventores de nossa
natureza e também de nossa história.

Newton Bignotto, **O círculo e a linha**. In: Aduato
Novaes (org.), **Tempo e história** (com adaptações).

Com base no texto acima, julgue os seguintes itens.

- 4 Para que esse texto faça parte de um documento oficial, respeitando-se as normas do padrão culto da língua portuguesa, a contração da preposição em “do” (l.1) deveria ser omitida ou, ao menos, o artigo nela presente deveria ser retirado.
- 5 A expressão “ser cheio de potencialidades” (l.3-4), que qualifica “Pico della Mirandola”, evidencia a admiração do autor do texto por esse “pensador italiano” (l.17).
- 6 Preservam-se a coerência e a correção gramatical do texto ao se utilizar, alternativamente, a preposição **a** no lugar da preposição “de” em “o direito de forjar” (l.5).

7 Apesar de, no texto, serem focalizadas reflexões sobre situações e eventos passados e empregados vários verbos no pretérito, o que se diz a respeito de “Um homem assim constituído” (l.7) está no presente, pois, se a oração fosse considerada de pretérito, o verbo seria grafado **podia** ou **pôde**, em vez de “pode” (l.8).

8 O pronome “a” (l.9) está empregado no feminino singular porque se refere a “sua passagem pelo mundo” (l.8).

9 Nas linhas 10 e 11, a repetição da conjunção “que” indica que a forma verbal “sugere” é complementada pelas duas orações iniciadas por essa conjunção, sendo, nesse caso, facultativa a segunda ocorrência da conjunção.

10 Pela natureza da informação, a oração “os medievais já sabiam disso” (l.16) poderia ser iniciada pela conjunção **pois** e demarcada pelo sinal de parênteses ou de duplo travessão no lugar de vírgulas.

11 Para se evitar o uso excessivo da palavra **que**, poderia ser feita a substituição do trecho “o fato de que o pensador” (l.17) por **o fato do pensador**, sem prejuízo da argumentação e correção gramatical do texto.

1 O futuro da humanidade será cada vez mais movido pelo uso intensivo de conhecimento, quer na atividade produtiva quer em atividades cotidianas, como entretenimento e convívio.

4 Criar mecanismos capazes de não apenas estimular a produção como também sua ampla difusão é tarefa para todos, devendo ocupar opção preferencial na agenda das empresas
7 contemporâneas.

Compartilhar conhecimentos é um fato social tão relevante quanto o próprio ato de criação de novos
10 conhecimentos, principalmente se levarmos em conta que boa parte da produção destes resulta da combinação de saberes já existentes e utilizados parcialmente ou com outros fins.

A gestão do conhecimento na Eletro nuclear, **UnB**
Revista, maio/jun./jul./2005, p. 58 (com adaptações).

Julgue os seguintes itens a respeito do emprego das estruturas lingüísticas do texto acima.

12 Para enfatizar a idéia de “uso intensivo de conhecimento” (l.2), uma redação para o primeiro período do texto, preservando-se a coerência e a correção, seria: O uso intensivo do conhecimento moverá cada vez mais o futuro da humanidade.

13 Preservam-se a coerência da argumentação e a correção gramatical do texto ao enumerar as atividades movidas pelo uso do conhecimento, empregando-se as conjunções **seja ... seja** ou **tanto ... quanto**, em lugar de “quer ... quer” (l.2-3).

14 Na linha 4, o deslocamento do advérbio “apenas” para depois de “capazes” preservaria a coerência e a correção gramatical do texto, com a vantagem de enfatizar os dois objetivos dos mecanismos propostos: estimular e difundir conhecimento.

15 Na linha 12, subentende-se do desenvolvimento das idéias no texto que a expressão “com outros fins” estabelece um paralelo com “parcialmente” porque as duas expressões modificam a ação de **utilizar**.

Text related to items from 16 to 25.

1 Globalization: The globalization of all aspects of the food and fiber system is having a sudden and surprising impact on American agriculture. Profound changes are seen worldwide from competitive markets around the world, from diseases not limited to national boundaries, to population growth and evolving diets. These changes have led to a dramatically new trade environment, threats of exotic diseases and pests to domestic production, and international controversies over the use of biotechnology. To remain competitive, the food and agriculture sector needs to take these developments into consideration.

Information Access and Communication: The explosion of information technology, the worldwide use of the Internet, and the major advancements of cyberspace communications are changing the way private industry, government, and individuals conduct daily business. Vast amounts of information soon will be available in “real time,” more people from around the world will be able to retrieve the information, and advanced computer software will make the information more useful and meaningful. Advancements in communication technology offer benefits and opportunities for everyone involved in the American food and agriculture sector.

Workforce: A very important employment issue is the need to recruit and retain a highly skilled and technically well trained Federal workforce. The relatively low U.S. unemployment rate makes recruitment highly competitive. This competitive environment is expected to require more employer emphasis on recruitment, retention, student employment, upward mobility, and training/retraining programs. The public sector will need to recruit a diversity of people and to maintain a highly qualified and technically competent workforce. Expanding job opportunities for women and minorities in science and engineering will help to tap the Nation’s human potential.

Technology: Advances in technology — such as bioengineering, precision agriculture, remote sensing, and decision modeling — can enable agricultural production to enhance nutrition, protect the environment, and continue to make the food supply safe. Biotechnology offers great promise for increasing production efficiency, improving food quality, and enhancing nutritional value. However, concerns about genetically modified organisms (GMO) have had a marked impact on international exports of affected commodities, and prompted questions about the potential benefits and risks. Precision agriculture, remote sensing, and decision modeling will increase production efficiency and mitigate adverse environmental impacts on agriculture. Public concern about food safety has led to new rapid detection technologies that, when fully implemented, will make the food supply increasingly safer.

Internet: < <http://www.ars.usda.gov/aboutus/docs.htm?docid=1800>> (with adaptations).

Based on the previous text, judge the following items.

- 16** The globalization of food production is bringing about dramatic changes worldwide.
- 17** The use of biotechnology is thought to be an undeniable advancement as far as global changes are concerned.
- 18** Never before has information technology been undergoing such deep changes all over the world.
- 19** Due to the shortage of US workforce, it is not all too easy to hire highly qualified personnel to confront present-day agricultural challenges.
- 20** Bioengineering, precision agriculture, remote sensing, and decision modeling are some of the factors required to make safe the food supply.
- 21** GMO caused an uncontroversial impact on international agricultural transactions.
- 22** Three factors — precision agriculture, remote sensing, and decision modeling — can actually prevent environmental disasters.

In the text,

- 23** “take these developments into consideration” (ℓ.10-11) is the same as **take these developments for granted**.
- 24** “retain” (ℓ.25) is synonymous with **detain**.
- 25** “However” (ℓ.42) means **Nevertheless**.

Julgue os itens a seguir, acerca de noções e conceitos de estatística e de tratamento de dados estatísticos.

- 26** Considere-se que, em um experimento, um pesquisador calculou a altura média dos animais que sofriam de uma doença específica. O valor obtido foi igual a 156 cm e o desvio-padrão foi de 5 cm. Investigações posteriores, entretanto, revelaram que todas as medidas feitas estavam 2 cm maiores que os valores verdadeiros. Nessa situação, os valores corretos para a média e o desvio-padrão são 1,54 m e 0,05 m, respectivamente.
- 27** Considere-se que, em experimentos com ratos de laboratório, são registrados o sexo e o peso desses animais. O peso é freqüentemente expresso em gramas e o valor registrado é arredondado para o número inteiro mais próximo. Nesse contexto, quanto à classificação dessas variáveis, é correto afirmar que sexo é uma variável discreta e peso é uma variável contínua.
- 28** Considere a seguinte situação hipotética. Em um experimento, os números de carrapatos observados em cada um dos animais de um grupo, dispostos em ordem crescente, foram iguais a: 4, 7, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 15, 17, 17, 19, 19, 20. Após terem sido calculadas a média, a mediana e a moda, um erro foi descoberto: um dos animais com 15 carrapatos tinha, na realidade, 17. Nessa situação, é correto afirmar que, entre as medidas de tendência citadas, apenas a média deve-se alterar após a correção do dado.
- 29** Considere que, na pesagem de 30 peixes, obteve-se a média de 30 g e desvio-padrão igual a 2 g. Depois de completar a pesagem, verificou-se que a balança estava descalibrada e que os pesos obtidos estavam 2 g abaixo do peso real. Nessa situação, é correto afirmar que o erro relativo dos dados deve diminuir após a correção dos dados.

- 30 Considere que se deseja fazer uma amostragem de 5 animais, sem reposição, de uma população de 50 e que cada animal tenha recebido uma numeração seqüencial de dois dígitos: 01, 02, (...), 50. Nessa situação hipotética, considerando a linha de uma tabela de números aleatórios mostrada abaixo, a escolha dos animais 11, 36, 23, 23 e 08 é apropriada para a amostragem desejada.

11362	35692	96237	90842	46843	62719	64049	17823
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- 31 Verificou-se que, depois de tabular os dados de um experimento, houve necessidade de estabilizar a variância, porque a variância do tratamento na escala original variou diretamente com a média. Nesse caso, deve-se considerar uma transformação logarítmica dos dados.
- 32 Considere que, para determinar o grau de confiança na técnica de ultra-som para verificação de prenhez, tenham sido feitos 280 exames cujos resultados encontram-se resumidos na tabela abaixo. Nessa situação, caso um novo exame seja realizado e acuse que o animal não está prenhe, então, a probabilidade de erro tipo II é de $\frac{15}{280}$.

		situação real	
		não prenhez	prenhez
resultado do exame	não prenhez	131	15
	prenhez	9	125

- 33 É possível calcular a variância de um conjunto de dados sem determinar previamente o valor médio desse conjunto.

Classe (g)	Frequência
0 - 5	8
5 -10	2
10-15	6
15-20	8
20-25	5
25-30	5
30-35	0
35-40	1

A tabela acima ilustra a classificação por peso, em gramas, de uma amostra com 35 peixes. Considerando essas informações, julgue os itens seguintes.

- 34 O valor que se deve associar à terceira classe da tabela é de 15 g.
- 35 A média dos valores agrupados é igual a 15,35 g.

Visando investigar o efeito da salinidade do solo no crescimento de determinada vegetação, um pesquisador selecionou tipos diferentes de solo para constituírem os blocos e aplicou seis níveis diferentes de tratamento com sal (15, 20, 30, 35, 45 e 50 ppm). O resultado da análise de variância é mostrado abaixo.

fonte	gl	SQ	QM	F
modelo			111,39	13,73
erro		121,7		
total corrigido	23	1012,8		
trat		664,4		16,38
bloco	3			9,31

T test (DMS) para variável: BIOMASSA

Alpha= 0,05; gl= 15; EMS= 8,1118;
valor crítico para T= 2,13;
Diferença Mínima Significativa= 4,2926

	Média	T-Grupo	N
Trat.			
20	18,100	A	4
15	14,150	A	4
30	7,475	B	4
35	6,000	BC	4
45	5,775	BC	4
50	3,075	C	4

Em relação a essa situação hipotética e aos dados da análise de variância apresentados acima, julgue os itens a seguir.

- 36 O experimento apresenta 8 blocos.
- 37 A diferença no resultado de dois tratamentos distintos só é significativa se as suas respectivas médias diferirem em mais de 8,118.
- 38 O experimento apresenta quatro repetições por tratamento, uma por bloco.
- 39 A produção média de biomassa para o tratamento com 30 ppm não foi significativamente diferente daquela com 35 ppm e esta, por sua vez, não foi significativamente diferente daquela com 50 ppm. Assim, não há evidência de que existe diferença significativa entre os tratamentos com 30 ppm e com 50 ppm de sal.
- 40 Nessa análise, o erro possui 15 graus de liberdade.
- 41 O nível de significância para determinar o DMS foi de 1%.
- 42 O quadrado médio de blocos é igual a 226,7.
- 43 Se o F da Tabela para 8 e 15 graus de liberdade no numerador e no denominador, respectivamente, com $\alpha = 0,01$, foi igual a 4,00, é correto concluir que houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 1%.
- 44 A maior produção de biomassa ocorreu no nível de salinidade de 20 ppm.
- 45 O desdobramento dos graus de liberdade de tratamento pode fornecer informações sobre regressões de até o 5.º grau.

A metodologia científica é um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de maneira sistemática. Com referência a esse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 46 A hipótese é o conjunto de teses que explicam um fenômeno, enquanto tese é uma afirmação comprovada sobre algum fenômeno e teoria corresponde a uma afirmação ainda não comprovada sobre algum fenômeno.
- 47 Na comparação entre estudos quantitativos e qualitativos, o quadro teórico e as hipóteses devem ser mais rigorosamente definidos nos qualitativos.
- 48 Na pesquisa *ex-post-facto*, há uma investigação sistemática e empírica em que o pesquisador não tem controle direto sobre as variáveis independentes, porque já ocorreram suas manifestações ou porque estas são intrinsecamente não manipuláveis. Nesse caso, são feitas inferências sobre as relações entre variáveis em observação direta, a partir da variação concomitante entre as variáveis independentes e dependentes.
- 49 Em estudos observacionais, a casualização é um fator imprescindível.
- 50 Considere que, na concepção de um experimento para determinar a eficácia de uma vacina contra clostridiose, selecionou-se um lote uniforme de ratos, com mesma idade, que foram divididos aleatoriamente em dois grupos (A e B). Nos animais do grupo A foi injetada vacina, enquanto nos animais do grupo B nada foi injetado. Os ratos dos dois grupos foram alojados em gaiolas individuais e mantidos sob as mesmas condições de alimentação, temperatura e fotoperíodo. Nessa situação, foi cometida pelo menos uma falha grave na concepção do experimento.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Nas décadas de 80 e 90 do século passado, ocorreu uma revolução tecnológica importante na genética. Diferentes tipos de marcadores moleculares foram desenvolvidos, o que contribuiu para a melhoria dos mapas genéticos. Acerca dos marcadores moleculares, julgue os seguintes itens.

- 51** Marcadores moleculares são definidos como modificações instáveis que ocorrem em locais específicos dos cromossomos e em seqüências longas de DNA.
- 52** Genotipagem utilizando marcadores microsatélites, como SSR multiplex, permite a caracterização de uma grande quantidade de amostras. Entretanto, essa tecnologia não permite os estudos de estrutura e de diversidade genética contidas nas coleções de germoplasma.
- 53** O cálculo da distância genética (ou inversamente, da similaridade genética) tem aplicação imediata no estudo da diversidade genética. Os dados de marcadores moleculares podem ser utilizados para medir distâncias entre pares de acessos, variedades, genitores, clones e linhagens. Há vários índices de distância e sua escolha vai depender somente da natureza do tipo de marcador.

Julgue os próximos itens, relativos à caracterização e valoração de recursos genéticos.

- 54** O pré-melhoramento constitui uma importante etapa para o desenvolvimento de uma planta geneticamente modificada por meio da tecnologia do DNA recombinante.
- 55** A biotecnologia, em especial a cultura de tecidos, tem auxiliado na propagação vegetativa ou seminífera, a qual tem possibilitado a domesticação de algumas espécies de plantas nativas.
- 56** A construção de mapas genéticos e a detecção de QTL (*quantitative trait loci*) para a determinação de características economicamente importantes têm sido geradas no gênero *Eucalyptus*, principalmente com marcadores dominantes como RAPD e RFLP. Entretanto, esses marcadores possuem limitada capacidade de gerar informações, que são quase todas sem utilidade para os estudos de mapeamento comparativo e validação de QTL em mapas não relacionados e *pedigrees*.
- 57** O método de SAGE (*serial analysis of gene expression*) ou análise serial da expressão gênica permite a determinação e a quantificação em larga escala dos transcritos de uma dada amostra com o conhecimento prévio de quais genes são expressos. Envolve a produção e o seqüenciamento de um grande número de etiquetas curtas (SAGE *tags*) originadas, idealmente, de uma única porção mais 3' de um DNA.
- 58** Quanto maior a similaridade molecular entre dois acessos, maior a semelhança fenotípica entre eles. Porém, distâncias moleculares elevadas não permitem qualquer inferência sobre graus de divergência fenotípica.

No referente à genômica estrutural e funcional e à proteômica, julgue os itens seguintes.

- 59** Uma limitação da utilização dos estudos de genoma para explorar a informação genética é a falta de conhecimento das interações proteína-proteína em uma célula cultivada *in vitro*.
- 60** A base da análise comparativa de genomas é o estabelecimento da correspondência entre genes (análise da ortologia) e outras características em diferentes organismos. Esses mapas intergenomas possibilitam entender os processos de evolução responsáveis pela divergência entre dois genomas.
- 61** A expressão de muitos genes pode ser determinada por meio da avaliação dos níveis de DNA utilizando-se tecnologias como microarranjos, seqüenciamento de seqüências marcadas expressadas (EST), análise seqüencial da expressão de genes (SAGE), entre outras.
- 62** Até que a pesquisa demonstre a eficácia funcional de determinado processo ou característica no produto alvo, não estarão mitigados os riscos de falhas no desenvolvimento de um produto para o mercado.
- 63** O seqüenciamento em larga escala, parcial e aleatório de clones de cDNA — RNA complementar sintetizado a partir de RNA mensageiro — para gerar os chamados EST (*expressed sequence tags*) se tornou parte indispensável na pesquisa genômica com marcadores moleculares e na contribuição dos mapas genéticos.
- 64** A tecnologia de microarranjos ou *chips* de DNA é considerada uma das melhores alternativas para a análise quantitativa dos níveis de expressão de milhares de genes simultaneamente, o que permite a avaliação global da expressão gênica em organismos, tecidos ou células em diferentes situações fisiológicas ou patológicas.
- 65** A tecnologia de RNA interferente tem sido utilizada com muito sucesso em vírus de RNA e DNA. Essa tecnologia constitui uma importante ferramenta para estudos de função de genes advindos de projetos genoma e proteoma de diferentes vírus.
- 66** Uma das mudanças aceleradas pela entrada da genética vegetal na era genômica foi a utilização do esquema denominado genética reversa para a identificação da função dos genes. A genética direta, em que se identifica primeiramente os fenótipos mutantes e depois as mutações gênicas que os determinam, contribuiu para o desenvolvimento da genética vegetal. Entretanto, a genética reversa permite a identificação, em larga escala, da função dos genes a partir da seqüência genômica de um organismo,

mesmo tendo-se pouca informação da maioria dos genes que ela codifica.

- 67** O estudo de transcriptoma é importante para a análise proteômica de determinado tecido ou célula. Em adição, a transcriptoma pode ser utilizada para um aumento da escala de identificação de proteína e mapas de ligação.
- 68** Proteoma envolve o estudo em larga escala de proteína, particularmente da sua estrutura e função. Ele é considerado mais complexo que o genoma, o qual é visto como uma etapa posterior. Enquanto o genoma estrutural é mais constante, o proteoma difere de célula para célula e apresenta constante mudanças por meio das interações bioquímicas com o genoma e o ambiente.
- 69** Entre as principais e mais rentáveis tecnologias de análise da expressão gênica em larga escala, em termos de quantidade e qualidade da informação gerada, incluem-se o seqüenciamento em larga escala de bibliotecas de cDNA, que gera informação conhecida como EST; a tecnologia SAGE; e microarranjos ou *chips* de DNA.
- 70** O estudo proteômico divide-se, basicamente, em duas etapas: a separação das proteínas a partir do fracionamento de um extrato celular; e a identificação de cada proteína.
- 71** A genômica funcional pode ser compreendida como um conjunto de métodos, técnicas e procedimentos experimentais que permitem o entendimento global dos mecanismos biológicos que sustentam a vida de um organismo.
- 72** A genômica estrutural tem como base o entendimento das bases moleculares da diversidade entre as espécies e o comportamento dos organismos em diferentes ecossistemas.
- 73** O uso de digestão com protease pode ser útil para estudar, entre outras, as seguintes porções de uma proteína: separar domínios de uma proteína; identificar potencial modificação pós-traducional por meio da espectrometria de massa; avaliar a sensibilidade de determinada proteína a uma protease endógena.
- 74** O termo motivo de uma proteína tem mais de um significado em bioquímica. No contexto de seqüência, refere-se a um padrão de aminoácidos conservados que é encontrado em duas ou mais proteínas. Também é definido como um padrão de aminoácidos encontrado em um grupo de proteínas com atividade bioquímica similar e que, freqüentemente, é próximo do sítio ativo da proteína. No contexto estrutural, refere-se a combinação de muitos elementos de estrutura secundária que interage com as regiões adjacentes da cadeia

polipeptídica, formando uma configuração tridimensional específica.

Julgue os itens seguintes, relativos à biossegurança.

- 75** A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBIO) é um órgão com poder decisório que avalia processos de liberação de organismos geneticamente modificados (OGM) em condições de campo para fins de pesquisa e comercialização sob quaisquer condições.
- 76** Atualmente, genes que conferem resistência a antibióticos, como kanamicina e higromicina, devem ser utilizados como marcadores no desenvolvimento e na seleção de OGM para fins de pesquisa e comercialização.
- 77** Segundo a Organização Mundial de Saúde, para determinar a segurança de um OGM que venha a constituir um novo alimento, é suficiente o estudo de mudanças da composição e a avaliação das seguintes etapas de desenvolvimento do produto: o doador, o receptor e o produto do gene.
- 78** A utilização de soja tolerante a herbicida tem permitido reduções de custo de produção que chegam a 30% no Brasil. Mesmo sendo a soja uma planta autógama, com parentes silvestres no país, não há possibilidade de fluxo gênico entre lavouras próximas.
- 79** A certificação de um laboratório que atenda às Normas de Boas Práticas de Laboratório pode ser obtida por meio da CTNBIO.
- 80** A biossegurança consiste de um conjunto de medidas voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes as atividades de pesquisa, produção, desenvolvimento tecnológico, entre outros, que possam comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.
- 81** O fluxo gênico refere-se a troca de informações entre indivíduos, populações ou espécies com a preservação da informação genética nas populações subsequentes. O fluxo gênico somente se estabelece quando há isolamento entre as espécies consideradas e o cruzamento entre elas não ocorre.

Julgue os itens a seguir, acerca da bioinformática.

- 82** Bioinformática ou biologia computacional envolve o uso de técnicas de matemática aplicada, informática, estatística e ciência da computação para a solução de problemas biológicos. Na bioinformática, estuda-se, entre outros, o alinhamento de seqüências, descoberta de genes, alinhamento da estrutura de proteínas e modelagem.
- 83** A bioinformática possibilitou a elucidação da montagem de seqüências de DNA de alta qualidade, a partir do seqüenciamento de fragmentos de RNA (*shot gun*), e a predição da regulação gênica com as informações de microarranjos de mRNA e(ou) espectrometria de massa.

- 84** No contexto da genômica, a anotação é um processo de marcar genes e outras características do genoma em determinada sequência de DNA.
- 85** A predição de estrutura de proteínas é uma aplicação da bioinformática. As estruturas primária, secundária e terciária têm sido determinadas de forma efetiva a partir da sequência de um gene que codifica proteína específica.
- 86** A regulação gênica envolve uma complexa rede de eventos iniciados com um sinal extra-celular que induz aumento ou redução na atividade de uma ou mais moléculas de proteínas. A bioinformática tem sido aplicada na exploração de diferentes etapas desse processo.
- 87** Uma das idéias básicas da pesquisa em bioinformática é a noção de homologia. Na ramificação da bioinformática na genômica, a homologia é utilizada para predição de uma função de determinado gene. Dessa forma, se a sequência do gene A, a qual possui uma função conhecida, é homóloga ao gene B, cuja função não é conhecida, então o gene B pode ter função similar ao gene A. Na ramificação da bioinformática no genoma estrutural, a homologia é utilizada para determinar quais os locais das proteínas são importantes na formação da estrutura e interação com outras proteínas.

Com relação à biotecnologia vegetal aplicada ao meio ambiente, julgue os seguintes itens.

- 88** A transferência gênica horizontal se refere a mobilização e estabilização de informação genética de um organismo para outro, até de espécies remotamente relacionadas.
- 89** A integração dos transgenes em determinadas regiões do genoma e a introdução de genes que possam prevenir a dormência de sementes ou deiscência, juntamente com os genes de características agrônômicas, têm sido propostas para impedir possíveis efeitos negativos na transferência de genes para plantas invasoras.
- 90** A liberação de plantas transgênicas em larga escala no campo (liberação comercial) deve estar condicionada a determinado uso, período ou região, e não pode ser condicionada a sistemas de manejo no sentido de proporcionar segurança e prolongar a vida útil das tecnologias.
- 91** Estudos têm sido realizados para se determinar a distância em que é possível se detectar eventos de hibridização entre plantas transgênicas e não-transgênicas da mesma espécie ou de parentes silvestres. Esses estudos são úteis para se avaliar em que nível a transferência gênica é significativa e contribuem, também, para se estabelecer um sistema de manejo que reduz o fluxo gênico.
- 92** As boas práticas de laboratório constituem um conjunto de normas que dizem respeito a organização e as condições sob as quais os estudos em laboratório e(ou) campo são planejados, realizados, monitorados, registrados e relatados. Cada procedimento deve ser descrito sob a forma de ficha técnica denominada procedimento operacional padrão.
- 93** O uso da biotecnologia pode contribuir para expandir a variabilidade genética em culturas de subsistência por meio da introdução de genes associados a características de

interesse antes indisponíveis. Isso pode afetar, a longo prazo, a ampla variabilidade genética de muitas culturas e expandir de forma significativa, a curto prazo, o conjunto de genes utilizados na agricultura moderna.

Julgue os itens subsequentes, relativos à biotecnologia aplicada a processos industriais.

- 94** A tecnologia de agroinfiltração refere-se a injeção de folhas de tabaco com *Agrobacterium*, o que resulta na expressão transiente de diferentes proteínas recombinantes. Essa tecnologia é importante para a produção, entre 3 dias e 10 dias, de proteínas recombinantes para análise da função.
- 95** A glândula mamária constitui uma importante biofábrica para a produção de proteínas heterólogas em animais transgênicos. O tipo de animal a ser utilizado depende de vários fatores, entre eles, a quantidade da demanda do produto e seu custo de produção no mercado.
- 96** Tecnologias eficientes para a purificação de proteínas são um pré-requisito quando se utiliza plantas e animais como biofábricas para a produção de proteínas recombinantes. Marcadores de afinidade, como o His ou epitopo FLAG, têm sido utilizados para facilitar os processos de purificação, sem causar qualquer alteração na estrutura primária e na função da proteína produzida.
- 97** O desenvolvimento da tecnologia de transferência nuclear, também denominada clonagem, constitui uma importante etapa no desenvolvimento de animais transgênicos de médio e grande porte como biofábricas. Essa tecnologia tem sido utilizada principalmente em ovinos, devido a baixa frequência de geração de transgênicos quando comparada com a tecnologia de microinjeção.
- 98** Até o momento, as proteínas recombinantes produzidas em plantas têm sido secretadas no vacúolo, com base na eficiência de um peptídeo sinal usado para endereçar a proteína exógena no processo de secreção. Entretanto, a sequência H/KDEL induz um sinal para a retenção da proteína exógena no retículo endoplasmático, o que pode representar vantagens como o aumento na estabilidade e na expressão da proteína exógena.
- 99** A expressão transitória refere-se a atividade, a curto prazo, de um transgene após sua introdução na célula-alvo. A expressão transitória sempre implica a não-integração do transgene no genoma da célula-hospedeira.
- 100** A expressão de proteínas recombinantes em sementes possui potencial para redução de custo e produção em larga escala. Nesse caso, é importante a utilização de sequências

regulatórias apropriadas para o correto direcionamento da proteína alvo para organelas celulares, o que depende da característica físico-química de cada proteína bem como da planta utilizada como biofábrica.