

**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**

Ecossistemas propensos ao fogo são frequentemente considerados *hotspots* de biodiversidade. O fogo parece ter efeitos tanto positivos quanto negativos nos padrões de riqueza de vertebrados terrestres. Por exemplo, a variabilidade temporal do fogo pode ter um impacto potencialmente prejudicial na riqueza de anfíbios, mas potencialmente benéfico na riqueza de mamíferos. Para algumas espécies, as adaptações podem incluir características que permitem a sobrevivência durante incêndios (por exemplo, velocidade de fuga da área queimada). Em um contexto evolutivo, o fogo pode promover a diversificação de espécies ao liberar calor e compostos genotóxicos derivados da combustão. No entanto, as mudanças climáticas antropogênicas representam uma clara ameaça à biodiversidade da Terra, e a recente atividade de fogo nesses sistemas, provavelmente, não é um fator que impulsiona a riqueza. A preocupação em relação a esses ecossistemas é manter frequências, tamanhos, intensidades e períodos de ocorrência dos eventos de fogo de forma adequada.

Moritz et al. *The role of fire in terrestrial vertebrate richness patterns*. 2022 (tradução livre).

Tendo como referência inicial o texto precedente, julgue os itens a seguir, acerca de mutagênese.

- 51 A herdabilidade de características multifatoriais de vertebrados terrestres pode ser alterada por ações antrópicas.
- 52 O fogo é um agente mutagênico.
- 53 Velocidade é uma característica com variação descontínua e merística.
- 54 Riqueza é uma característica com baixa herdabilidade.
- 55 O teste de Ames pode ser usado para avaliar os efeitos mutagênicos do fogo em animais.

Quasiespécies virais são distribuições dinâmicas de genomas virais mutantes não idênticos, submetidos a um processo contínuo de seleção natural. São resultado de altas taxas de mutação causadas por erros na replicação. Evidências experimentais revelaram que as populações virais consistem em muitos genomas mutantes, cuja frequência varia com o tempo de replicação. A dinâmica das quasiespécies revelou complexidades no comportamento das populações virais, com consequências para os mecanismos de doenças e estratégias de controle.

*Historical Perspective on the Discovery of the Quasiespecies Concept*. 2021, p. 51-72 (tradução livre).

Considerando inicialmente as informações do texto apresentado, julgue os itens que se seguem, relativos a mutagênese.

- 56 A resistência a tratamentos antivirais pode ser consequência de mutações gênicas nos vírus.
- 57 Características poligênicas são aquelas determinadas por mais de um gene e influenciadas pelo ambiente, a exemplo das quasiespécies virais.
- 58 Agentes que promovem a mutagênese letal viral aumentam a taxa de erro das polimerases presentes no contexto da infecção.
- 59 Para avaliação de genotoxicidade ocasionada por vírus, são utilizados, entre outros, o teste do cometa, o teste do micronúcleo e o teste TUNEL (*terminal deoxynucleotidyl transferase dUTP nick end labeling*).
- 60 A interação entre o vírus e os genes do hospedeiro pode tanto ter um efeito aditivo como não aditivo, a exemplo da epistasia.

A respeito do papel da genética de populações na conservação da biodiversidade, julgue os itens a seguir.

- 61 A conectividade de ambientes leva ao fluxo gênico entre populações e, conseqüentemente, à depressão da diversidade genética, a qual pode ser medida pelo índice de diferenciação populacional.
- 62 O endocruzamento aumenta os homocigotos na população, o que, potencialmente, leva à redução da reprodução e da sobrevivência, devido ao desmascaramento de alelos deletérios.
- 63 Para um dado organismo, a perda de variabilidade genética está relacionada à perda de habilidade em responder a mudanças ambientais.
- 64 A heterozigose média — também conhecida como heterozigosidade média — observada em uma população para dado *locus* é diretamente proporcional à quantidade de *loci* polimórficos na espécie.
- 65 Fatores estocásticos, tal como deriva genética, levam à perda não direcionada de variabilidade genética, o que pode aumentar o risco de extinção de grupos populacionais.

Julgue os itens que se seguem, considerando que populações pequenas estão sujeitas à perda de variabilidade genética, a qual pode ser minimizada por ações de manejo com o acréscimo de indivíduos oriundos de outras populações *in situ* ou *ex situ*.

- 66 A introdução de migrantes advindos de populações grandes e com alto nível de heterozigose em população pequena e com alto grau de endogamia é uma estratégia utilizada para recuperação de sucesso reprodutivo.
- 67 Populações pequenas ferem a premissa de populações infinitamente grandes, preconizada por Hardy-Weinberg, encontrando-se, portanto, fora de equilíbrio.
- 68 O coeficiente de endocruzamento é a probabilidade de herdar alelos idênticos por estado.
- 69 A análise de ninhadas de pássaros utilizando-se marcadores genéticos é uma estratégia na avaliação de parentesco e sexagem.
- 70 Um dos papéis da genética de população na conservação de espécies está relacionado à definição da melhor região de reintrodução de um espécime, visando evitar, inclusive, cruzamento entre espécies.

Julgue os itens a seguir, referentes a conceitos e técnicas estatísticas aplicadas à análise multivariada.

- 71 A MANOVA é preferível à ANOVA univariada quando há mais de uma variável dependente, pois garante que todas as comparações entre grupos sejam significativas individualmente.
- 72 A análise multivariada envolve o estudo simultâneo de múltiplas variáveis independentes para a identificação de padrões e relações nos dados.
- 73 A regressão linear múltipla é uma técnica de análise multivariada usada para modelar a relação entre uma variável dependente e múltiplas variáveis independentes.

A respeito de modelos de regressão e testes estatísticos utilizados na análise multivariada, julgue os itens que se seguem.

- 74 O valor de  $p$  ( $p$ -value) indica a probabilidade de a hipótese alternativa ser verdadeira.
- 75 A regressão logística pode ser usada para prever variáveis dependentes contínuas.

Com referência à análise de componentes principais (PCA, na sigla em inglês) e sua aplicação na redução de dimensionalidade, julgue os itens subsequentes.

- 76 A PCA transforma variáveis correlacionadas em componentes principais não correlacionados, preservando a máxima variabilidade dos dados.
- 77 Os testes paramétricos são sempre mais adequados que os testes não paramétricos, independentemente da distribuição dos dados e do tamanho da amostra.
- 78 A PCA pode ser usada para prever novas observações a partir de componentes principais.

Julgue os itens seguintes, acerca de técnicas e aplicações da biotecnologia vegetal.

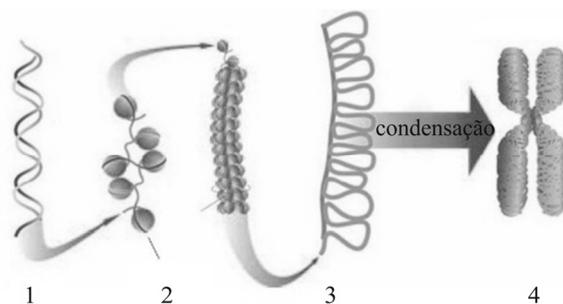
- 79 A propagação clonal em biotecnologia vegetal é utilizada para garantir que todas as plantas de uma população tenham exatamente o mesmo material genético.
- 80 O melhoramento genético convencional e a engenharia genética produzem os mesmos resultados, sem diferenças significativas no tempo necessário para obtenção de novas variedades.

Com relação a técnicas e aplicações da engenharia genética em plantas, julgue os próximos itens.

- 81 A engenharia metabólica em plantas permite não apenas aumentar a produção de metabólitos secundários de interesse industrial, mas também modificar rotas metabólicas para reduzir compostos tóxicos indesejáveis.
- 82 O *Agrobacterium tumefaciens* é um vetor natural utilizado para inserir DNA exógeno em células vegetais.

Julgue os itens subsecutivos, a respeito de segurança alimentar e impacto ambiental de culturas transgênicas.

- 83 A introdução de genes para aumento da eficiência fotossintética em plantas transgênicas resulta em crescimento acelerado e maior produtividade, independentemente das condições ambientais.
- 84 A avaliação de segurança alimentar para plantas geneticamente modificadas é dispensável caso o gene inserido seja proveniente de uma espécie já consumida pelo ser humano.
- 85 A inserção de genes de resistência a patógenos em plantas transgênicas pode levar ao surgimento de novas variantes mais agressivas do patógeno, devido à pressão seletiva imposta pela planta modificada.



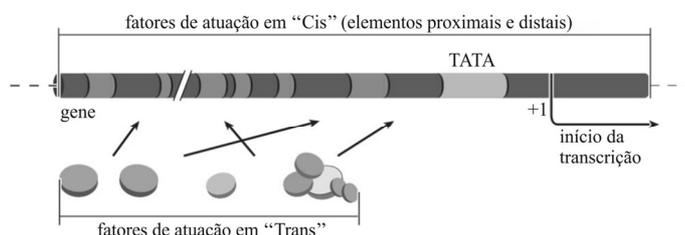
Internet: <salabioquimica.blogspot.com>.

Com base na imagem precedente, em que são ilustrados o núcleo da célula eucarionte e a organização da cromatina, julgue os itens que se seguem.

- 86 As histonas estão envolvidas com a regulação epigenética, alterando a compactação da cromatina e a acessibilidade do DNA aos fatores de transcrição e às proteínas reguladoras.
- 87 Na organização da cromatina, a heterocromatina é a forma mais ativa, aumentando a acessibilidade ao DNA para a transcrição.
- 88 O DNA (1) no núcleo da célula eucarionte está associado a proteínas, conhecidas como histonas, formando-se os nucleossomos (2).
- 89 A cromatina (4) é composta pelas moléculas de DNA e proteínas associadas, principalmente as histonas.

Em relação à técnica de CRISPR-Cas9, julgue os itens a seguir.

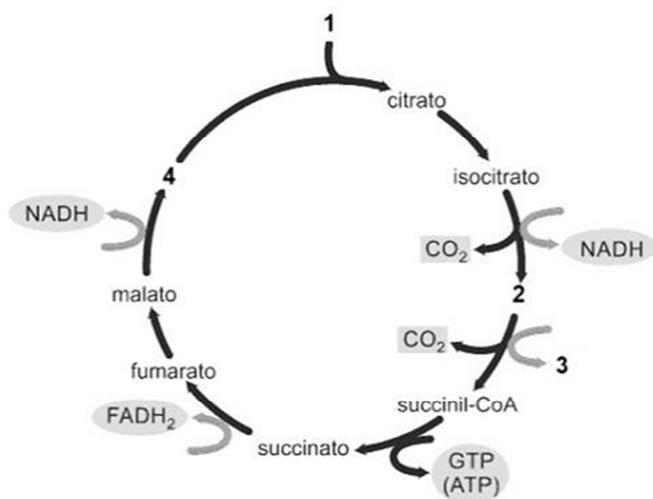
- 90 Para realizar o corte na região desejada, a proteína Cas9 depende da presença de uma sequência chamada PAM (*protospacer adjacent motif*) próxima ao DNA-alvo.
- 91 CRISPR-Cas9 pode ser usado para a edição de RNA diretamente em uma célula.
- 92 A técnica de CRISPR-Cas9 foi desenvolvida a partir da elucidação de um mecanismo de defesa imunológica encontrado em protozoários.
- 93 A edição de genes por meio da técnica de CRISPR-Cas9 pode ser usada para o tratamento de doenças genéticas, como a anemia falciforme, ao corrigir as mutações causadoras do distúrbio.



Internet: <publica.ciar.ufg.br>.

Considerando a imagem precedente, em que são representados elementos importantes na expressão de genes e os eventos relacionados com a regulação da expressão gênica, julgue os itens seguintes.

- 94 A ligação da TATA-binding protein (TBP) ao TATA box inibe a montagem do complexo de pré-iniciação, bloqueando a transcrição.
- 95 Os elementos "Cis" são representados pelos promotores, sendo os únicos responsáveis por regular a transcrição gênica.



Considerando a ilustração precedente, que representa a sequência de reações do ciclo de Krebs, com a indicação dos compostos envolvidos (numerados de 1 a 4) e os eventos a ele associados, julgue os seguintes itens.

- 96** O  $\alpha$ -cetogluturato (2) é convertido em succinil-CoA em uma etapa que gera NADH (3) e libera  $\text{CO}_2$ .
- 97** O número 1 indica a entrada do acetil-CoA, que doa um grupo acetil ao oxalacetato (4) para formar citrato.
- 98** O ciclo de Krebs armazena energia diretamente como ATP, sem depender de outros processos.

Acerca dos processos fermentativos, julgue os itens a seguir.

- 99** A fermentação láctica, que ocorre apenas em organismos unicelulares, é vital para a sobrevivência desses organismos em condições adversas.
- 100** A fermentação ocorre na ausência de oxigênio e permite a regeneração do  $\text{NAD}^+$  a partir do NADH, etapa fundamental para permitir que o ciclo glicolítico prossiga.

Acerca das saponinas, julgue os itens a seguir.

- 101** A ação hipocolesterolemizante das saponinas está relacionada a sua propriedade de se ligar ao colesterol, estimulando a excreção dessa substância.
- 102** A ação expectorante associada às saponinas deve-se provavelmente a sua capacidade hemolítica.

Em relação a flavonoides e óleos essenciais, importantes metabólitos secundários presentes em diversas plantas, julgue os itens subsequentes.

- 103** Um dos mecanismos de ação observados na atividade anti-inflamatória de muitos flavonoides consiste na sua capacidade antioxidante e de inibição das ciclo-oxigenases.
- 104** O óleo de hortelã-pimenta, rico em mentol, possui ação espasmolítica sobre a musculatura lisa estomacal e intestinal.
- 105** A lipofilia observada em óleos essenciais dificulta sua absorção no trato gastrointestinal, diminuindo sua atividade colagoga.

Julgue os itens a seguir, relacionados à fitoquímica.

- 106** A extração de óleos essenciais por fluido supercrítico ( $\text{CO}_2$  supercrítico) requer o uso de solventes orgânicos convencionais em temperaturas acima de  $80^\circ\text{C}$ , assim impacta negativamente o meio ambiente.
- 107** A solubilidade dos alcaloides é fortemente influenciada por alterações de pH.
- 108** Uma das técnicas de extração dos alcaloides na forma de bases envolve primeiramente a utilização de água acidificada.
- 109** Taninos hidrolisáveis possuem moléculas de ácido gálico ou elágico ligadas a um açúcar central.
- 110** A propriedade emulsificante e a capacidade de formação de espuma são características típicas das saponinas.

Acerca do melhoramento genético de plantas, julgue os itens a seguir.

- 111** O processo tradicional de avaliação das interações entre genótipos e ambientes consiste na análise de variância conjunta, que corresponde à análise de grupos de experimentos, sendo pressuposta a heterogeneidade dos quadrados médios residuais relativos a todos os experimentos envolvidos na análise.
- 112** Entre os métodos empregados para a condução de gerações segregantes oriundas de cruzamento entre dois progenitores estão o método bulk, que se baseia no comportamento das progênes para a avaliação de determinado genótipo, e o método genealógico, caracterizado, entre outras propriedades, pela exploração dos efeitos vantajosos da seleção natural.
- 113** A indução de mutações tem sido utilizada no desenvolvimento de cultivares de tomate, alface, citros, cevada, trigo, arroz e soja, entre outras espécies, entretanto o número de cultivares desenvolvidos por meio dessa prática é muito baixo em comparação ao obtido por seleções e hibridações.
- 114** O uso da diversidade genética conservada em bancos de germoplasma de algumas culturas, por meio de combinações gênicas em seus parentes silvestres, tem aumentado os custos de manutenção, caracterização e avaliação de coleções, sendo necessária a utilização de dados de genotipagem para racionalizar o processo de fenotipagem por meio da predição do comportamento de genótipos.
- 115** Nas avaliações finais de produtividade e características agronômicas de linhagens ou híbridos experimentais, recomenda-se o uso de duas a três localidades para a obtenção de informações sobre a adaptabilidade dos materiais genéticos, a magnitude da interação entre genótipo e ambiente e as exigências da lei que trata do valor de cultivo e do uso de cada espécie.

Com relação ao desenvolvimento de bioprodutos na caatinga, julgue os itens que se seguem.

- 116** A produção de bioprodutos a partir da biodiversidade da caatinga está isenta de regulação ambiental, dada a obrigatoriedade do uso sustentável de recursos naturais já presentes no bioma.
- 117** A biodiversidade do semiárido brasileiro contém espécies adaptadas a condições extremas, o que favorece a produção de metabólitos secundários com propriedades bioativas, que podem ser usados no desenvolvimento de bioinsumos agrícolas, fármacos e bioprodutos industriais.
- 118** A produção de biocombustíveis, ainda que em larga escala, a partir de plantas da caatinga consiste em uma alternativa sustentável de redução das emissões de gases de efeito estufa e de promoção do desenvolvimento econômico da região.
- 119** Os compostos bioativos presentes nas plantas da caatinga são facilmente isolados e sintetizados em laboratório, o que garante a padronização e a qualidade dos medicamentos fitoterápicos.
- 120** A obtenção de bioprodutos a partir de plantas medicinais da caatinga requer a realização de estudos rigorosos sobre suas propriedades químicas e biológicas, além de testes de toxicidade e eficácia, para a garantia da segurança do uso humano e animal desses produtos.

---

**Espaço livre**

---