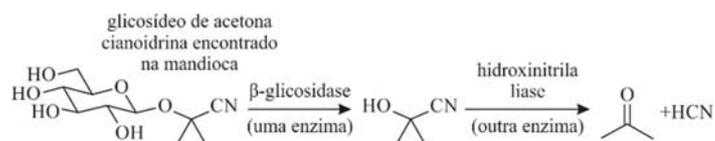


-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Depois do arroz e do milho, a mandioca é a terceira maior fonte de carboidratos das populações nos trópicos do planeta, fazendo parte da dieta básica de mais de meio bilhão de pessoas. A mandioca-brava, todavia, pode ser fatal para quem a consome, devido à presença do glicosídeo de acetona cianidrina. O glicosídeo em si não é venenoso, mas as enzimas do intestino humano, quando o decompõem, liberam cianeto de hidrogênio (HCN), conforme a reação mostrada a seguir, que ocorre em duas etapas.



Jonathan Clayden, Nick Greeves e Stuart Warren. **Organic Chemistry**. 2. ed. New York: Oxford University Press Inc., 2012 (tradução livre).

Uma pequena quantidade de HCN (a partir de 100 mg/kg de mandioca) é suficiente para matar um ser humano após uma refeição de mandioca não fermentada. Se, todavia, a mandioca for esmagada com água e deixada em repouso, ela irá fermentar e as enzimas da própria mandioca farão o mesmo trabalho e, então, o HCN poderá ser eliminado antes de a mandioca ser cozinhada e consumida — como o HCN é muito volátil, ele evapora na temperatura de cozimento. A mandioca, após esse processo, é segura para consumo, mas ainda contém algum glicosídeo. Algumas doenças reportadas principalmente na África são atribuídas ao consumo prolongado de mandioca-brava.

Tendo como referência inicial as informações e a imagem precedentes, julgue os itens a seguir.

- 51 Na conversão de cianidrinhas em seus respectivos derivados carbonilados, esperam-se melhores rendimentos para as cianidrinhas aldeídicas que para as cianidrinhas cetônicas.
- 52 Cianidrinhas podem ser formadas a partir de compostos carbonilados, como aldeídos e cetonas, e de cianeto de sódio em meio ácido, pela adição nucleofílica ao grupo carbonila.
- 53 O tamanho dos substituintes desempenha papel central nas reações orgânicas e é a razão pela qual os aldeídos são mais reativos que as cetonas, por exemplo. O impedimento estérico afeta as taxas de reação e também pode determinar o mecanismo de reação.
- 54 Na conversão do glicosídeo em acetona, o átomo de carbono ligado ao grupo cianeto muda sua hibridização de sp^2 para sp^3 e, em decorrência disso, seus ângulos de ligação mudam de cerca de 120° para cerca de 109° , fazendo, assim, que os substituintes que ele carrega se aproximem.
- 55 Em uma solução alcalina, a segunda etapa da reação em tela não necessitaria ser catalisada, pois isso seria uma condição que favoreceria a conversão da cianidrina em cetona, uma vez que o cianeto é um bom grupo abandonador.

Julgue os itens que se seguem, acerca de modificações de superfícies de biomateriais com proteínas.

- 56 No desenvolvimento de dispositivos médicos implantáveis (como marca-passos e *stents*), uma das vantagens da modificação de superfícies de biomateriais com proteínas é a biocompatibilidade, uma vez que proteínas, por serem moléculas biológicas, são automaticamente reconhecidas pelo organismo hospedeiro.
- 57 Embora a maioria dos biomateriais sintéticos tenham propriedades físicas que atendam ou até excedam as do tecido natural, em algumas situações eles podem provocar reações fisiológicas desfavoráveis, como trombose, inflamação ou infecção.
- 58 Em dispositivos de contato ósseo, o uso de biomateriais com proteínas da matriz óssea imobilizadas para promover o crescimento ósseo tem-se mostrado ineficaz, pois, como, nesse caso, o domínio de ligação à heparina na fibronectina está bloqueado, a fixação e a migração dos osteoblastos ficam comprometidas.
- 59 Todos os métodos de modificação de superfícies de biomateriais são essencialmente métodos químicos.
- 60 Uma das maneiras de proteger o implante de reações adversas do sistema imunológico consiste em revesti-lo com proteínas da matriz extracelular.

No que se refere à modificação de superfícies, julgue os seguintes itens.

- 61 A tecnologia moderna ainda não permite formar revestimentos de materiais como vidro temperado, depósitos graduados e depósitos multicomponentes.
- 62 Na confecção de superfícies antimicrobianas, substâncias bactericidas, inibidores virais, inibidores fúngicos e até mesmo organossilanos têm demonstrado grande aplicabilidade, ao passo que os metais têm demonstrado pouca ou nenhuma efetividade na atividade antimicrobiana.
- 63 Modificação de superfície é o ato de modificar a superfície de um material com o objetivo de alterar suas características físicas, químicas ou biológicas, tais como rugosidade, hidrofobicidade, carga superficial, energia superficial, biocompatibilidade e reatividade.
- 64 A funcionalização de superfícies antimicrobianas é uma tecnologia que pode ser utilizada para desinfecção em vários ramos da atividade humana, por exemplo, na esterilização de dispositivos médicos para prevenir infecções hospitalares.
- 65 A engenharia de superfície envolve a alteração das propriedades da fase a granel para reduzir a degradação do material ao longo do tempo, o que é conseguido ao se tornar a superfície maleável ao ambiente em que será usada.

A respeito do processo de síntese de proteínas em organismos procariontes, como as bactérias, julgue os itens a seguir.

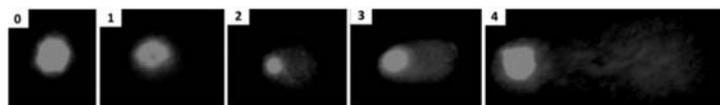
- 66 O primeiro aminoácido incorporado na síntese de proteínas bacterianas é a alanina.
- 67 Nos organismos procariontes, a organização gênica é predominantemente monocistrônica, o que otimiza a eficiência da transcrição e da tradução nesses organismos.
- 68 A síntese de proteínas em organismos procariontes ocorre no citoplasma, no qual estão presentes os ribossomos, visto que esses organismos não possuem núcleo definido.
- 69 A terminação da tradução se dá quando o sítio A do ribossomo atinge um dos códons de terminação do RNAm, o que leva à liberação da proteína nascente.

Acerca da importância da hidrofiliabilidade de superfícies e das suas vantagens e desvantagens em estudos celulares, julgue os seguintes itens.

- 70** O efeito anti-incrustante promovido por superfícies hidrofílicas é relevante para manter ambientes experimentais limpos e preservar a integridade dos cultivos celulares.
- 71** As superfícies hidrofílicas promovem a adsorção de moléculas de água, o que cria um ambiente favorável para a adesão celular, além de prevenir os processos de secagem prejudiciais durante a fixação celular.
- 72** Superfícies hidrofílicas não interferem na dispersão e na uniformidade das células, não sendo, portanto, capazes de formar uma monocamada celular mais homogênea.
- 73** Uma vantagem do emprego de materiais hidrofílicos reside no fato de eles não garantirem difusão de nutrientes e fatores de crescimento para as células.

Em relação às funções de estruturas celulares, julgue os itens que se seguem.

- 74** O núcleo é a única região na qual ocorre replicação do DNA.
- 75** O nucleóide é uma região específica do núcleo responsável pela síntese de RNA.
- 76** Os lisossomos desempenham um papel crucial na degradação de moléculas intracelulares.
- 77** Os peroxissomos estão diretamente envolvidos com a síntese de ATP nas células.



Internet: <<https://lactec.com.br>>.

Tendo em vista a imagem precedente, que representa os resultados obtidos em um ensaio do cometa, o qual funciona como um biomarcador de dano no DNA, julgue os seguintes itens, a respeito desse ensaio e de suas aplicações.

- 78** O ensaio do cometa é aplicado exclusivamente em células em proliferação, não sendo possível a avaliação de células circulantes, como eritrócitos, por essa técnica.
- 79** A técnica do cometa é frequentemente utilizada em avaliações de risco genotóxico de substâncias químicas, como pesticidas.
- 80** A técnica do cometa é restrita a células de mamíferos, não sendo aplicável a outros tipos celulares.
- 81** O teste do cometa não é recomendado para estudos de citotoxicidade, visto que mecanismos citotóxicos podem envolver alterações em funções celulares sem causar danos diretos ao material genético.
- 82** A cauda cometária no ensaio do cometa é um indicador visual direto da extensão dos danos no DNA.

No que se refere a bioimpedância, biocompatibilidade e bioatividade, julgue os itens subsequentes.

- 83** Em estudos de drogas, a biocompatibilidade assegura que os materiais utilizados como veículos de administração não causem reações indesejadas ou toxicidade ao organismo, sendo essencial para entender como as drogas interagem com sistemas biológicos, permitindo prever e mitigar potenciais efeitos prejudiciais.
- 84** A bioimpedância é uma técnica não invasiva que envolve aplicar uma corrente de baixa intensidade através das células sem causar efeitos deletérios, permitindo monitorar o comportamento de culturas celulares tridimensionais.
- 85** A bioimpedância não mede a resistência elétrica das células e, conseqüentemente, tem sérias limitações para a avaliação da proliferação e da adesão celulares.

A respeito da tecnologia de biofabricação, emergente na área de geração de órgãos, julgue os itens a seguir.

- 86** A utilização de *scaffolds* simula a matriz extracelular, cuja composição é um complexo de macromoléculas que interagem entre si e com as integrinas expressas pelas células do tecido, influenciando a expressão gênica destas células.
- 87** A tecnologia vigente do processo de bioprodução permite que, após a fase de processamento, as estruturas recobertas pelas células, já maduras e diferenciadas, possam ser introduzidas nos tecidos hospedeiros, uma vez que os materiais utilizados não apresentam mais risco de serem reconhecidos como corpos estranhos pela cobertura biológica das células.
- 88** Na tecnologia de manufatura aditiva, os biomateriais utilizados devem ser biocompatíveis e apresentar, ao longo do tempo, degradação adequada para gerar o tecido a ser mimetizado, porém dispensam a necessidade de serem impressos em estrutura 3D, por exemplo.
- 89** Para a construção de um novo órgão, é adequada a junção da estratégia de *scaffold* com os esferóides teciduais, cuja impressão ocorre em microescala, gerando uma estrutura tridimensional.
- 90** Uma das etapas da biofabricação, o pré-processamento utiliza informações associadas à estrutura do tecido, como as obtidas a partir de imagens computadorizadas do órgão.
- 91** A arquitetura nativa de um órgão como a pele pode ser obtida a partir da impressão de hidrogel contendo um *mix* de células, tais como os fibroblastos, os melanócitos e os queratinócitos, as quais formam agregados celulares conhecidos como microtecidos.

A produção de carnes, couros e peles que não tenham origem animal tem crescido, em atendimento a um emergente mercado de produtos veganos. No que se refere à aplicação da bioprodução nesse contexto, julgue os próximos itens.

- 92** Estruturas que utilizam a distribuição de Poisson representam uma melhor opção para a regeneração de tecidos complexos.
- 93** Importantes no processo de biofabricação, as células-tronco podem dar origem a diferentes tecidos devido ao seu grande potencial de diferenciação; elas podem ser isoladas das células totais da medula óssea por meio de sua morfologia e de marcadores celulares como *c-kit* e *Thy-I*.
- 94** A montagem dos tecidos obtidos pela bioprodução requer a construção hierárquica das estruturas, tanto em formato 2D como em 3D, a fim de promover a auto-organização celular, podendo ser utilizados moldes microfabricados ou microfluidos.
- 95** Na bioimpressão, a técnica baseada em extrusão utiliza material com fluxo constante até a sua deposição e, em seguida, rápida estabilização. Esta técnica permite criar a organização espacial das fibras musculares em feixes para posterior amadurecimento funcional do tecido.
- 96** As formulações que utilizam estrutura com suporte misto sólido/gel aceitam a integração de sensores que permitem acompanhar o processo de maturação celular em tempo real, como os sensores de pH, morte e proliferação celular.

Julgue os itens subsequentes, com relação à geração de tecidos utilizados para ensaios pré-clínicos de desenvolvimento de drogas.

- 97** Os ensaios pré-clínicos podem utilizar sistema de suporte líquido, com estruturas aquosas estabilizadas dentro de um suporte oleoso que pode ser tardiamente removido; as gotas aquosas bioimpressas servem de base para o crescimento de células.
- 98** A tecnologia denominada órgão em um *chip* (*organ-on-a-chip*) permite que sejam mimetizados sistemas vasculares nos tecidos produzidos com a elaboração prévia de canais em superfícies sólidas, para posteriormente serem recobertos com uma monocamada de células endoteliais, o que viabiliza a análise das drogas em sistemas com mais de um tipo de célula.
- 99** Em ensaios pré-clínicos de desenvolvimento de drogas, é possível avaliar a redução da viabilidade celular pelo uso de marcadores como Ki-67, anexina-V e Bcl-2.
- 100** Nos sistemas que utilizam esferoides teciduais, as drogas a serem testadas interagem com uma estrutura 3D de células, que são depositadas de forma organizada, em diferentes estágios de maturação e em densidade celular definida.

Acerca de características gerais dos biossensores, julgue os itens subsequentes.

- 101** O fenômeno de geração de sinal durante a interação entre o biorreceptor e o analito é denominado bioamplificação.
- 102** Um produto composto por um transdutor que recebe um sinal de um biorreceptor, envia esse sinal a circuitos eletrônicos que realizam a amplificação e filtragem desse sinal e, por fim, mostra esse sinal ao usuário por meio de uma interface de visualização pode ser classificado como um biossensor.
- 103** Um biossensor é um dispositivo analítico que combina um elemento de reconhecimento biológico, como uma enzima ou um anticorpo, com um transdutor eletrônico, com vistas à conversão de uma resposta biológica específica em um sinal mensurável.
- 104** Biorreceptor é uma biomolécula ou um elemento biológico com capacidade de reconhecer o substrato específico denominado analito.
- 105** Os transdutores geram sinais mensuráveis proporcionais ao número de interações entre o analito e o biorreceptor.

Acerca das gerações dos biossensores, julgue os seguintes itens.

- 106** Os biossensores de primeira geração, tecnicamente designados como biossensores amperométricos com uso de mediadores, são projetados para quantificar a concentração de analitos e produtos derivados das reações com o biorreceptor. Esses componentes se deslocam até a interface do transdutor, desencadeando uma resposta elétrica.
- 107** Em biossensores de segunda geração, elementos específicos como enzimas auxiliares e correagentes, sejam eles mediadores artificiais, parcialmente tóxicos ou nanomateriais, são integrados estrategicamente à estrutura do biossensor para otimizar sua capacidade analítica.
- 108** Em biossensores de terceira geração, o biorreceptor é integrado de forma inerente ao componente sensorial primário, com incorporação conjunta de enzimas e mediadores em um único eletrodo, eliminando-se a necessidade de mediadores dispersos no eletrólito.

A respeito dos biossensores vestíveis, julgue os itens que se seguem.

- 109** Entre várias modalidades de biossensores vestíveis, os sensores eletroquímicos são os mais vantajosos em termos de facilidade de construção, maior sensibilidade, resposta rápida e capacidade de operação com baixo consumo de energia.
- 110** Biossensores vestíveis fabricados com materiais muito flexíveis são inadequados para uso em diferentes partes do corpo do paciente.
- 111** Na tecnologia convencional de detecção em dispositivos vestíveis, empregam-se apenas eletrodos de filme metálico como substratos sensoriais.
- 112** Biossensores vestíveis são empregados como instrumentos diagnósticos eficientes para a detecção e o tratamento de uma variedade de patologias.

Acerca dos dispositivos microfluídicos aplicados a biossensores, julgue os itens a seguir.

- 113** As forças motrizes predominantes em biossensores microfluídicos abrangem gravidade, força capilar, força centrífuga, pressão hidrodinâmica, fotônica, acústica, eletroquímica e magnética.
- 114** O controle de fluido envolvendo microcanais, microestruturas, regiões hidrofílicas/hidrofóbicas e métodos de atuação de fluido é uma característica técnica secundária dos biossensores microfluídicos.
- 115** A sensibilidade, seletividade, estabilidade, eficiência de captura e reprodutibilidade dos biossensores microfluídicos melhoram significativamente com a incorporação de biossensores baseados em nanomateriais em sistemas microfluídicos.
- 116** Os componentes fundamentais dos biossensores microfluídicos são controle fluídico, reconhecimento do alvo e transdução e saída de sinal.
- 117** O desempenho do biossensor é pouco influenciado pela quantidade, pelo espaçamento e pela estabilidade dos biorreceptores imobilizados na superfície interna do dispositivo microfluídico.
- 118** Por meio da miniaturização, os biossensores microfluídicos apresentam alta eficiência de reação e boa biocompatibilidade e controle de fluidos, porém implicam alto consumo de amostras e reagentes.

Acerca das tecnologias MEMS (*microelectromechanical systems*) aplicadas a biossensores, julgue os próximos itens.

- 119** Os biossensores MEMS são constituídos de dois componentes essenciais: um mecanismo de transdução para o evento biológico na superfície ativa e uma camada com moléculas específicas de reconhecimento biológico.
- 120** Entre as vantagens dos biossensores MEMS em comparação com abordagens tradicionais, destacam-se: dimensões e volumes reduzidos, portabilidade, replicabilidade confiável, elevada capacidade de processamento, multifuncionalidade e potencial para automação.