

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Maria habitualmente prepara chás de plantas medicinais para tratar diversas queixas de seus filhos. A preparação do chá é feita com água quente e folhas frescas da planta, deixando a mistura abafada por aproximadamente cinco minutos.

Acerca do método de extração utilizado na situação hipotética apresentada acima e de outras técnicas de extração de princípios vegetais, julgue os itens a seguir.

- 51 No caso da preparação de chás de partes duras das plantas, como cascas do caule e raízes, recomenda-se a utilização de decocção, com a fervura do material vegetal em recipiente tampado.
- 52 A maceração, técnica empregada na preparação de chá das cascas do caule, é realizada mergulhando-se o material vegetal previamente limpo em água fria por aproximadamente vinte e quatro horas.
- 53 Maria utiliza o método de extração denominado infusão para preparar o chá de plantas medicinais.

Com relação às etapas envolvidas no preparo adequado dos extratos vegetais e aos diversos processos de obtenção de produtos vegetais, julgue os itens subsecutivos.

- 54 A estabilização do produto vegetal pode ser obtida mediante o uso de calor seco.
- 55 A estabilização de um produto vegetal visa à manutenção da atividade enzimática durante todo o processo de desenvolvimento de uma formulação fitoterápica.
- 56 A liofilização de extratos vegetais é uma técnica indicada para a obtenção de produtos de alta qualidade, uma vez que preserva as características químicas dos produtos por não utilizar altas temperaturas.

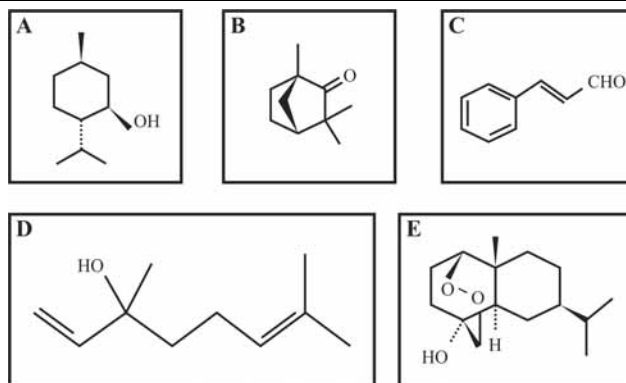
Um laboratorista recebeu para análise extrato vegetal indicado para tratamento de varizes. O produto, que apresentava cor amarela intensa, foi descrito como solúvel em solventes polares. Ao realizar alguns testes gerais, o profissional obteve os seguintes resultados: fluorescência do extrato à luz ultravioleta, formação de espuma persistente na determinação do índice afrossimétrico, reação positiva para fenóis totais, Mg^{++} e $AlCl_3$.

Considerando essa situação hipotética e os métodos gerais de identificação e caracterização de compostos ativos em amostras de produtos vegetais, julgue os itens seguintes.

- 57 A fluorescência observada à luz ultravioleta pode ser intensificada pela adição de H_2SO_4 ao referido extrato.
- 58 A partir dos resultados obtidos pelo laboratorista, é correto afirmar que o referido extrato apresenta flavonoides que, ao serem submetidos à reação de Shinoda, exibem intensa coloração vermelha.
- 59 O reagente de Dragendorff pode ser utilizado para detectar a presença de flavonoides no referido extrato vegetal.
- 60 A presença de alcaloides no extrato analisado é confirmada pela formação de espuma persistente. Nesse ensaio, a amostra analisada é submetida à fervura em água, com posterior agitação, seguida de repouso por quinze minutos.

Considere que seja concedida a patente de uma emulsão cosmética que contenha saponinas microencapsuladas de origem vegetal, tendo sido o pH da formulação ajustado em 5,0. Com base nessa hipótese, julgue os próximos itens, relativos aos aspectos farmacognósticos da emulsão.

- 61 Para o controle de qualidade da matéria-prima principal do cosmético apresentado, recomendam-se análises qualitativas, como determinação do índice de afrogenicidade, observação de efeito hemolítico e reação colorimétrica de Liebermann-Burchard.
- 62 Na formulação apresentada, a microencapsulação impede que a saponina exerça a função de agente emulgente.
- 63 A matéria-prima do cosmético apresentado contém saponinas, composto heterosídeo que pode ser identificado pela formação de espuma abundante e persistente mediante agitação vigorosa em água.
- 64 A microencapsulação da saponina protege-a da hidrólise ácida, evitando a divisão da molécula nas porções esteroídica e triterpênica.



Internet: <<http://www.sbfgnosia.org.br>>; <<http://pt.wikipedia.org>>; <<http://www.scielo.br>>.

Considere que, em determinado fungicida natural à base de óleos essenciais presentes na fase oleosa de uma emulsão concebida para a aplicação em lavouras, tenha sido constatada a presença de compostos terpenoides e não terpenoides, conforme as estruturas químicas representadas nas figuras acima. Em face dessa hipótese, julgue os itens subsequentes, acerca dos aspectos farmacognósticos a ela relacionados e da classificação dos terpenoides de acordo com o número de unidades isoprênicas.

- 65 Os compostos químicos presentes nesse fungicida são substâncias voláteis, lipofílicas, funcionalizadas e solúveis em solventes orgânicos.
- 66 Os compostos A e B podem ser classificados, de acordo com suas funções químicas, como álcool e aldeído, respectivamente.
- 67 Os compostos químicos A, B e D são terpenoides classificados, de acordo com o número de unidades isoprênicas, como monoterpenos.
- 68 O composto E é um terpenoide classificado como triterpeno, pois apresenta três unidades isoprênicas.
- 69 Os óleos essenciais, componentes bioativos da emulsão fungicida apresentada, são geralmente menos densos que a água à temperatura ambiente.

Considerando que, em um estudo realizado com extratos hidroalcoólicos de diferentes vegetais, que apresentavam no mínimo 2% de taninos totais, tenha-se observado ação farmacológica importante para o tratamento de gastrite, úlcera e também para o combate ao *Helicobacter pylori*, julgue os itens a seguir, relativos às propriedades químicas e farmacodinâmicas dos taninos.

- 70 O teor mínimo de taninos necessários para a atividade dos extratos apresentados nesse estudo seria prejudicado caso fossem utilizados solventes de polaridade elevada no processo de extração, visto que os taninos são compostos orgânicos solúveis em solventes de baixa polaridade, como o clorofórmio.
- 71 As ações anti-inflamatórias, antiulcerogênicas e antimicrobianas relatadas podem ser explicadas pela capacidade de os taninos reagirem com proteínas.
- 72 Caso os extratos relatados sejam aplicados por via tópica para promover a cicatrização da pele, a ação farmacológica dos taninos será invalidada, pois o elevado peso molecular desses polímeros polifenólicos os impossibilitará de atravessar o estrato córneo.
- 73 No que diz respeito à estrutura química, os taninos são derivados polifenólicos classificados como gálicos ou catéquicos, compostos que, ao sofrerem hidrólise alcalina, liberam açúcar, que geralmente é a glicose.
- 74 Os taninos podem ser utilizados, de forma terapêutica, como antídoto em casos de intoxicação com metais pesados ou alcaloides.

Um pesquisador apresentou um pedido de patente do processo de isolamento de teores elevados de alcaloides de uma planta. Nesse estudo foram utilizadas as seguintes etapas de extração: obtenção de extrato primário com solvente tolueno em meio básico, seguida de duas etapas de extração líquido-líquido que resultavam em um extrato de tolueno purificado, tendo sido a primeira partição realizada em meio ácido e a segunda, em meio básico.

Com relação a essa situação hipotética e às propriedades químicas e farmacodinâmicas dos alcaloides, julgue os próximos itens.

- 75 Os alcaloides são metabólitos secundários cuja estrutura química apresenta nitrogênio, sendo alguns deles oriundos dos aminoácidos, produtos do metabolismo primário.
- 76 Nesse estudo, caso se adicione solução aquosa ácida à primeira extração líquido-líquido do extrato primário, a fase orgânica deverá ser desprezada, pois os sais de alcaloides ficarão dissolvidos na fase aquosa.
- 77 A obtenção do extrato primário da planta alvo desse estudo poderia ser realizada em meio aquoso básico, o que promoveria a solubilização dos alcaloides.
- 78 A identificação dos alcaloides existentes na fase aquosa da segunda extração líquido-líquido pode ser feita pela reação de precipitação com metais pesados presentes nos reativos gerais de alcaloides (reativo de Mayer e reativo de Dragendorff).

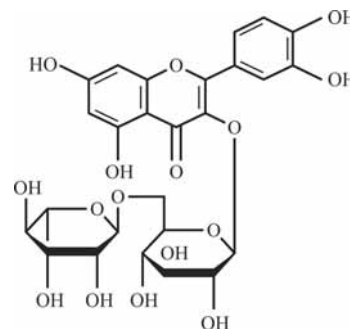


Figura 1

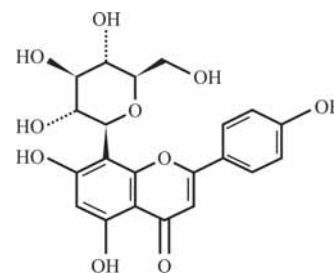


Figura 2

Internet: < <http://pt.wikipedia.org>>.

Visando à prevenção e ao tratamento de rugas, um farmacêutico criou um produto cosmético composto de dois glicosídeos flavonoides como substâncias ativas, cujas estruturas químicas estão ilustradas nas figuras 1 e 2, acima. O produto desenvolvido é comercializado na forma de solução aquosa.

Considerando essa situação hipotética e os aspectos farmacognósticos a ela relacionados, julgue os itens seguintes.

- 79 Sendo a classificação dos flavonoides baseada em suas variações estruturais, então, a aglicona do composto representado na figura 2 é classificada como flavonol, pois apresenta hidrogênio na posição 3 do anel C.
- 80 O produto é apresentado como solução aquosa porque os compostos químicos representados nas figuras 1 e 2 são glicosídeos flavonoides solúveis em solventes polares.

Acerca das betalainas e de outros compostos utilizados como corantes pela indústria, julgue os itens subsequentes.

- 81 Novas betalainas podem ser obtidas a partir do ácido betalâmico oriundo da hidrólise ácida da betanina encontrada na beterraba.
- 82 O sistema aquoso bifásico, alternativa viável para a extração e o isolamento de antocianinas, é constituído majoritariamente por água e por outros componentes atóxicos e biodegradáveis, como, por exemplo, os polímeros PEO1500.
- 83 As betalainas e as antoniacinas, duas classes diferentes de pigmentos, são encontradas juntas em diversas espécies vegetais devido ao fato de as suas rotas biossintéticas utilizarem as mesmas enzimas.
- 84 A reação de hidroxilação de L-tirosina produz L-dopa, substância que, ao ser submetida à condensação com aminoácidos, origina betaxantina.

Julgue os itens que se seguem, referentes ao processo de extração de produtos naturais por meio da técnica de fluido supercrítico.

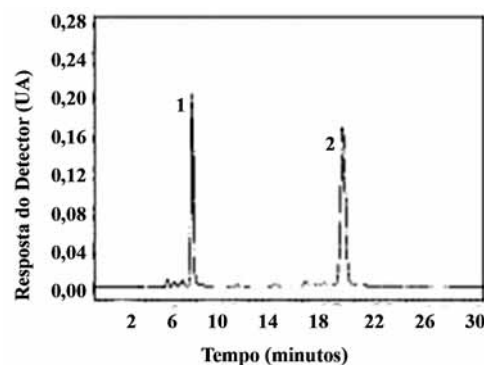
- 85 Uma das vantagens da extração de produtos naturais com fluidos supercríticos é o fato de ela ser realizada sob baixas temperaturas, o que permite a extração de produtos termossensíveis, sem que haja alteração das propriedades dos compostos extraídos.
- 86 O processo de extração mediante o emprego de CO₂ como solvente supercrítico ocorre sob pressão de até 300 atm e temperatura média de 15 °C.
- 87 Os óleos vegetais podem ser clarificados utilizando-se a técnica de extração por fluido supercrítico em substituição à extração convencional, em que se emprega o hexano. No entanto, a quantidade de tocoferóis presente no óleo obtido por meio da técnica de extração por fluido supercrítico é menor que aquela presente no óleo obtido por meio da extração convencional.

Julgue os itens a seguir, relativos a óleos essenciais e aos seus métodos de extração.

- 88 A biossíntese dos monoterpenoides, a exemplo da produção de outros isoprenoides, ocorre pela via do ácido chiquímico.
- 89 A técnica de destilação por arraste a vapor, que é utilizada na extração de óleo essencial em escala industrial, pode provocar reações de hidrólise, isomerização e oxidação nos compostos obtidos.
- 90 Os terpenoides do tipo monoterpenos e os fenilpropanóis são óleos essenciais voláteis que exalam odor pungente.
- 91 O mentol, que se apresenta sob a forma de cristais incolores, pode ser obtido a partir de espécies vegetais, mediante a utilização de processo de cristalização que envolve as etapas de refrigeração, filtração e recristalização.

Com relação ao metabolismo secundário de plantas, do qual se originam metabolitos utilizáveis na fabricação de produtos naturais, e ao processo de extração e análise desses produtos, julgue os itens subsequentes.

- 92 O uso da acetona não é recomendado no processo de extração das metilxantinas porque esse tipo de solvente favorece a associação de proteína-tanino, a qual diminui o rendimento do processo de extração de compostos fenólicos.
- 93 Devido à rapidez no processo de análise, à elevada sensibilidade da técnica e à fácil detecção em um amplo intervalo de comprimentos de onda, a cromatografia líquida de alta eficiência tem sido amplamente utilizada na análise de vários metabolitos secundários vegetais, a exemplo das saponinas.
- 94 As cumarinas, substâncias que têm como precursor o ácido p-cumarínico, formado a partir da hidroxilação do aminoácido, são derivadas do metabolismo da L-tirosina.
- 95 A diferenciação das drogas vegetais derivadas da beladona, do meimendro e do estramônio por meio da técnica de cromatografia em camada delgada é realizada com base na relação hiosciamina-escopolamina obtida, relação essa que é específica para cada planta.
- 96 A biossíntese dos ácidos graxos ocorre por meio da carboxilação da acetil-CoA. Nesse processo, o ácido graxo, após a esterificação com álcoois, origina lipídios.
- 97 As metilxantinas — constituintes químicos encontrados em produtos como, por exemplo, o café, o chá-da-índia e o guaraná — podem ser classificadas, com base na sua via biogénética, como pseudoalcaloides.



Dados HPLC: coluna C-18. Fase móvel: 1 ml/min, acetoneiteila: ácido acético 2% (65:35).

Figura 1

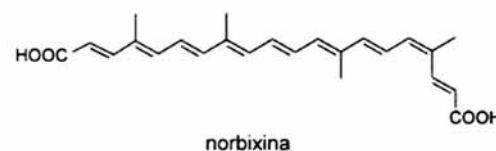
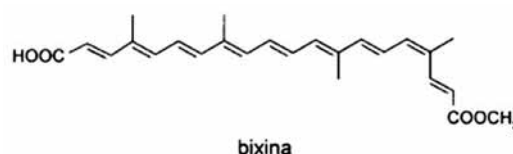
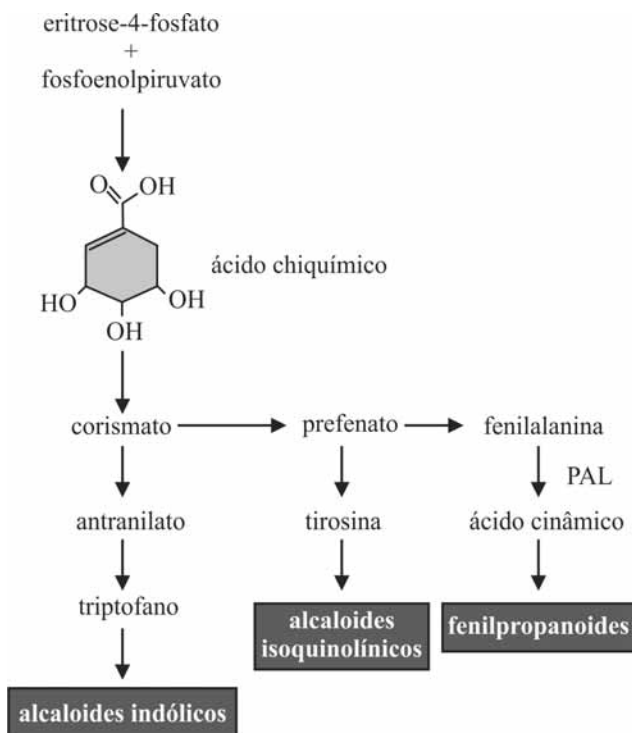


Figura 2

Ao pedido de patente de um produto com ação cicatrizante e anti-inflamatória à base de semente de urucum, o solicitante juntou o cromatograma acima (figura 1) e a descrição de uma mistura de norbixina e bixina (figura 2), obtida após uma reação de saponificação em que se utilizou uma solução de KOH metanólico na concentração de 30%, sob a temperatura de 50 °C.

Acerca dessa situação hipotética e de temas a ela correlacionados, julgue os próximos itens.

- 98 O processo de extração de *trans*-bixina a partir de produtos comerciais, por meio da técnica denominada líquido-líquido, demanda a utilização de solventes orgânicos imiscíveis. Nesse processo, a extração é realizada após aquecimento prévio da amostra com etanol, ficando seus contaminantes retidos na fase apolar.
- 99 A bixina é o principal pigmento das preparações lipossolúveis em coloríferos, ao passo que a norbixina é o principal pigmento das preparações hidrossolúveis.
- 100 No cromatograma representado pela figura 1, o pico 1 corresponde ao composto bixina, ao passo que o pico 2 representa a norbixina.



Fonte: <<http://www.oleos essenciais.org>>

Considerando a figura acima e a via do ácido chiquímico, julgue os itens que se seguem.

- 101 O ácido chiquímico é formado pela condensação do fosfoenolpiruvato e a eritrose-4-fostato sob catálise da enzima DAHP sintase.
- 102 A síntese de aminoácidos aromáticos ocorre pela via do ácido chiquímicos.
- 103 A morfina, um alcaloide opiáceo, é sintetizada a partir do triptofano produzido pela via do ácido chiquímico.
- 104 Os fenilpropanoides são precursores da lignina, substância capaz de conferir rigidez e impermeabilidade aos tecidos vegetais.
- 105 O ácido cinâmico, produzido por meio da catálise da fenilalanina amônio liase (PAL), leva à síntese do ácido salicílico, um composto envolvido na defesa das plantas contra agentes patógenos.
- 106 A via do ácido chiquímico possui distribuição ubíqua, sendo encontrada em todos os organismos, desde bactérias e leveduras até células animais e vegetais.

No que diz respeito às propriedades biológicas, farmacológicas e às aplicações econômicas dos produtos naturais, julgue os itens de 107 a 110.

- 107 Devido ao fato de os compostos do metabolismo secundário das plantas serem altamente específicos, eles não reconhecem receptores em outros organismos, como, por exemplo, no homem.

- 108 Não existem, até o momento, produtos naturais vegetais produzidos para defesa contra herbivoria com potencial aplicação terapêutica no homem.
- 109 De maneira geral, cada espécie de planta produz uma pequena diversidade de metabólitos secundários, o que garante, assim, maior eficiência em suas respostas fisiológicas aos fatores bióticos e abióticos.
- 110 Atualmente, as propriedades citotóxicas de metabólitos secundários de origem vegetal têm sido exploradas para o desenvolvimento de novos agentes antimicrobianos.

Com relação ao metabolismo primário, julgue os itens a seguir.

- 111 Os processos de glicólise, neoglicogênese e beta oxidação possuem reações irreversíveis nas condições fisiológicas da célula.
- 112 Para que as reações catabólicas e anabólicas ocorram é necessário que haja um suprimento estável de moléculas para serem decompostas na geração de energia e para a formação de novas moléculas constitutivas.
- 113 O ciclo do ácido cítrico representa o principal centro metabólico das células, sendo responsável por várias reações catabólicas e anabólicas.
- 114 Vias catabólicas e anabólicas não atuam simultaneamente em um organismo.
- 115 Na via anaeróbica da maioria das células vegetais ocorre a oxidação do piruvato em etanol e monóxido de carbono.

Considerando a grande diversidade de compostos naturais vegetais e suas propriedades químicas e biológicas, julgue os próximos itens.

- 116 Os monoterpenos são compostos economicamente importantes para a indústria de perfumes e aromatizantes.
- 117 A quinina é um alcaloide que, atualmente, ainda é empregado no tratamento da malária, especialmente em regiões nas quais se observa resistência à cloroquina.
- 118 O taxol (ou paltaxel) é uma das drogas mais empregadas no tratamento de diversos tipos de câncer e sua ação envolve a inibição da síntese proteica.
- 119 Os carotenoides, exemplos de monoterpenos, são pigmentos envolvidos nos processos fotossintéticos.
- 120 A síntese química total é a tecnologia mais barata para a produção dos compostos naturais de plantas disponíveis comercialmente.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Nesta prova, ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **40,00 pontos**, dos quais até **2,00 pontos** serão atribuídos ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

O ano de 2014 pode ser o mais quente desde o início dos registros de temperatura no mundo, em 1880. O alerta veio da Administração Nacional de Oceanos e Atmosfera dos Estados Unidos da América, após a divulgação de que os meses de maio, junho, agosto e setembro bateram recordes de calor. Desde o início das medições, 2005 e 2010 foram os anos mais quentes da história. O pequeno intervalo entre os anos é um exemplo do efeito crescente das mudanças climáticas. Os dez anos mais quentes já registrados ocorreram nos últimos quinze anos e esta é a primeira vez em que o mês de setembro apresenta temperaturas tão altas sem a forte presença do fenômeno El Niño, que, no entanto, ainda pode manifestar-se este ano.

O Globo, 22/10/2014, p. 30 (com adaptações).

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter meramente motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ fatores determinantes para a elevação da temperatura; [valor: 12,50 pontos]
- ▶ impacto das alterações do clima na vida das sociedades; [valor: 12,50 pontos]
- ▶ sustentabilidade como pressuposto para o desenvolvimento. [valor: 13,00 pontos]

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	



 **cespe**

 **Cebraspe**
Centro Brasileiro de Pesquisa em
Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos