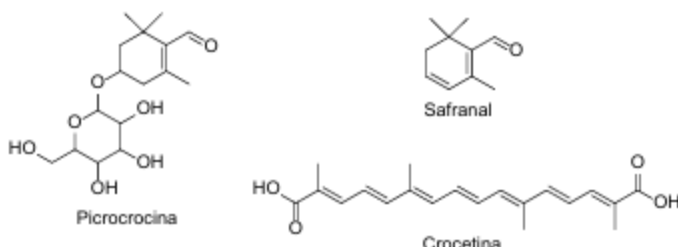


Questão 02

O açafrão é uma especiaria com sabor, aroma e coloração muito marcantes. Nessa especiaria estão presentes moléculas como a picrocrocina, responsável pelo sabor, o safranal, responsável pelo aroma, e a crocetina, responsável pela coloração.



O safranal pode ser obtido por extração a partir do açafrão. Para realizar esse procedimento, uma certa quantidade de açafrão seco é triturada e adicionada em um frasco e, sobre ela, é adicionada uma solução aquosa diluída de carbonato de sódio de pH levemente elevado. Em seguida, um volume de n-hexano é adicionado ao mesmo frasco que, após tampado, é agitado e deixado em repouso até que duas fases, uma aquosa e outra orgânica, se separem.

- Preencha a tabela da folha de respostas indicando qual das fases, aquosa ou orgânica, contém maior quantidade dos compostos responsáveis pelo aroma e sabor. Justifique sua resposta.
- Caso o procedimento de extração descrito anteriormente seja realizado utilizando apenas água ao invés de solução aquosa de carbonato de sódio, qual das espécies descritas no enunciado terá sua eficiência de extração na fase aquosa mais prejudicada? Justifique sua resposta.
- Para determinar o teor de safranal no açafrão, foi realizada uma extração a partir de 500 mg de açafrão seco gerando 10 mL de uma solução contendo safranal em uma concentração de $7,0 \times 10^{-4}$ mol/L. Considerando uma eficiência de 70% nesse procedimento, calcule o teor de safranal, em porcentagem de massa, no açafrão seco.

Note e adote:

Massa molar do safranal = 150 g/mol

RESOLUÇÃO

a)

	Compostos relativos ao aroma	Compostos relativos ao sabor
Fase com maior quantidade	orgânica	aquosa

Justificativa:

A molécula de Picrocrocina apresenta maior caráter polar, em virtude da presença dos grupos funcionais hidroxila frente a um único grupo carbonila na molécula de Safranal. Assim, espera-se encontrar maior quantidade da Picrocrocina, composto relativo ao sabor, na fase aquosa, e do Safranal, composto relativo ao aroma, na fase orgânica.

- O maior prejuízo ocorre na extração da Crocetina. Isso porque, pelo fato de o carbonato de sódio ser um sal de caráter básico, sua presença eleva o pH do meio, levando à desprotonação de grupos ácidos, como ocorre somente na Crocetina. Na forma desprotonada, a Crocetina interage com a água por interações íon-dipolo, o que garante sua elevada solubilidade em água. Ao retirar o sal, as moléculas da Crocetina passam a ser encontradas na forma protonada, passando a interagir por ligação de hidrogênio com a água que, por ser uma interação menos intensa que o íon-dipolo, diminui a solubilidade do composto em água, prejudicando a eficiência da extração.

- A concentração da solução obtida nos permite calcular a massa de Safranal em 1 L de solução:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ — } 150 \text{ g} \\ 7,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \text{ — } x \\ x = 0,105 \text{ g de Safranal em 1 L de solução} \end{array}$$

Assim, em 10 mL de solução, a massa de Safranal será de $1,05 \cdot 10^{-3}$ g. Considerando a eficiência de extração de 70%, a massa de Safranal que havia em 500 mg de açafrão era de:

$$\begin{array}{l} 1,05 \cdot 10^{-3} \text{ g} \text{ — } 70\% \\ m_{\text{safranal}} \text{ — } 100\% \\ m_{\text{safranal}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ g de Safranal em 500 mg de açafrão} \end{array}$$

Logo, o teor de Safranal é dado por:

$$\%_{\text{safranal}} = 1,5 \cdot 10^{-3} / 500 \cdot 10^{-3} = 0,003 \text{ ou } 0,3\% \text{ em massa}$$