

## PRÁTICA Nº. 4.7

PERMEABILIDADE DAS MEMBRANAS CELULARES ÀS  
MOLÉCULAS E AOS ÍONS

## INTRODUÇÃO

Em função da organização e da natureza química das membranas celulares, elas apresentam capacidade discriminatória sobre o movimento de moléculas e de íons através da sua estrutura. Essa habilidade é fundamental para uma importante propriedade das membranas biológicas, a permeabilidade seletiva, atributo que depende das propriedades físico-químicas das membranas e dos íons e moléculas que interagem com elas. Todas as substâncias que conseguem atravessar as biomembranas têm propriedades físico-químicas que as tornam compatíveis com os componentes da membrana, permitindo, assim, a sua passagem. Duas características que podem limitar a passagem através das membranas são o tamanho e o grau de ionização das moléculas.

Alguns corantes conseguem atravessar as membranas e penetrar nas células. O vermelho-neutro é um corante vital que, em solução, predomina na forma molecular (não ionizada), condição que possibilita a sua entrada na célula e o seu acúmulo nos vacúolos. Esse corante muda de cor em resposta às variações no pH, apresentando, em meio ácido, coloração rósea ou avermelhada e, em meio alcalino, tonalidade amarelada, com ponto de viragem em pH 7,2.

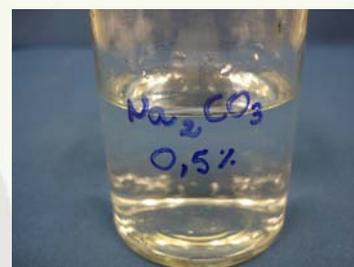
A partir do momento em que o vermelho-neutro encontra-se armazenado nos vacúolos, qualquer mudança no pH dessa organela poderá ser identificada pela alteração na coloração do corante. Como o conteúdo vacuolar do levedo (levedura ou fermento de pão) é de caráter ácido, o vermelho-neutro, ao penetrar na célula, mantém sua coloração rósea, indicativa de seu caráter ácido. Se, contudo, uma base penetrar no interior das células do levedo, alterando o pH do meio intracelular (mais especificamente dos vacúolos), o vermelho-neutro muda de cor e torna-se amarelo. Esse corante pode, portanto, dar uma indicação do pH dos vacúolos e da velocidade de penetração de diferentes substâncias nas células, tomando-se por base o tempo necessário para a alteração na sua cor.

## OBJETIVOS

Avaliar a permeabilidade seletiva das membranas de células de levedo a diferentes moléculas e íons. Associar os resultados da prática ao processo de absorção iônica nas plantas.

## MATERIAIS

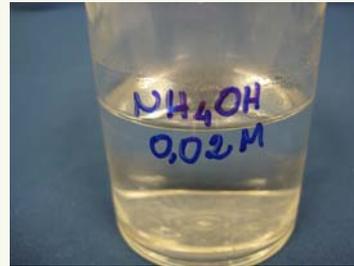
- Levedo (fermento de padaria)
- Solução de carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) a 0,5% (p/v)



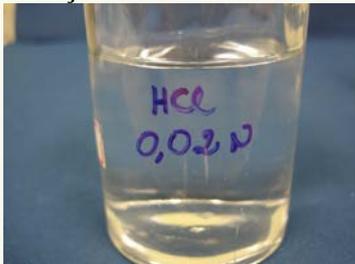
- Solução de vermelho-neutro a 0,02% (p/v)



- Solução de hidróxido de amônio 0,02N



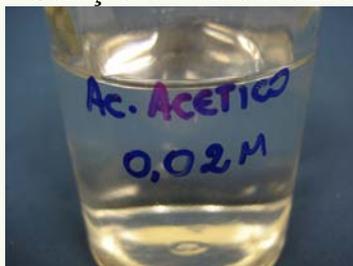
- Solução de ácido clorídrico 0,02N



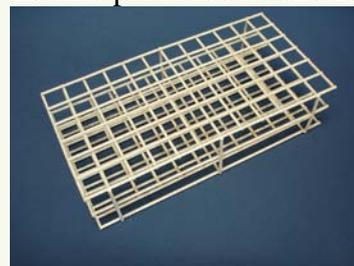
- Tubos de ensaio



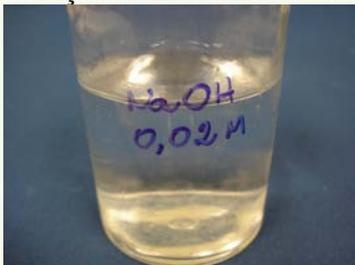
- Solução de ácido acético 0,02N



- Estante para tubo de ensaio



- Solução de hidróxido de sódio 0,02N



- Funil de vidro



- Papel-filtro quantitativo (filtração lenta)



## PROCEDIMENTOS

Prepare uma suspensão de levedo a 20% (p/v) em carbonato de sódio a 0,5% (p/v) e adicione 2 mL dessa suspensão a cinco tubos de ensaio. No sexto tubo, adicione apenas o carbonato de sódio. Adicione, a cada um dos seis tubos, 2 mL de solução de vermelho-neutro preparado em água a 0,02% (p/v). Observe, anote e interprete os resultados, considerando a coloração das suspensões nos tubos de ensaio desde o início da adição do vermelho-neutro (coloração alaranjada) até a sua chegada ao vacúolo (coloração avermelhada ou rósea).

Faça agora os seguintes testes:

- 1) Filtre o conteúdo do tubo 1 e observe a cor do material retido no papel-filtro. Alternativamente, em lugar da filtração, pode ser feita a centrifugação do conteúdo desse tubo.
- 2) Ferva, em banho-maria, o tubo 2 com o respectivo conteúdo e observe o que acontece.
- 3) Adicione 3 mL de uma solução de hidróxido de sódio 0,02 N ao tubo 3 e observe o resultado.
- 4) Acrescente 4 mL de uma solução de hidróxido de amônio 0,02 N aos tubos 4 e 5 e observe o que ocorre.
- 5) Aos tubos 4 e 5, já adicionados de hidróxido de amônio, acrescente, respectivamente, 2 mL de ácido clorídrico 0,02 N e 2 mL de ácido acético 0,02 N.

Observe as mudanças de cor das soluções indicadoras nesses tubos e interprete o conjunto de resultados.

Adicione ao filtrado do tubo 1, cerca de 1 mL de solução de vermelho-neutro e registre o ocorrido.

Na interpretação dos resultados, além de levar em consideração a estrutura das membranas celulares, tenha em mente que, em solução aquosa, o carbonato de sódio (sal com características básicas fortes), o ácido clorídrico (ácido forte) e o hidróxido de sódio (base forte) encontram-se, predominantemente, em estado ionizado. Em contraste, o ácido acético (ácido fraco), o hidróxido de amônio (base fraca) e o vermelho-neutro encontram-se, predominantemente, na forma molecular (não ionizada).