

Escola Secundária do Padre António Manuel Oliveira de Lagoa

Técnicas Laboratoriais de Biologia

**DIFUSÃO ATRAVÉS  
DE UMA MEBRANA  
POROSA ARTIFICIAL**

Pedro Pinto      N° 20    10ºA

*22/05/2003*

## Introdução

Esta actividade serviu para estudar a difusão através de uma membrana porosa artificial, mais conhecido por intestino.

Para esta experiência utilizaram-se diferentes solutos, como o amido (Polímero de glicose que se encontra principalmente nas plantas que o utilizam como meio de armazenar energia), a glicose (Monossacarídeo, com propriedades redutoras e de fórmula química  $C_6H_{12}O_6$ ; é um dos açúcares mais importantes para a Química), e o cloreto de sódio (Substância iónica, sólida cristalina e solúvel em água (a sua solubilidade em água varia muito pouco com a temperatura). Funde a  $801^\circ C$  e o seu ponto de ebulição é  $1413^\circ C$ . Tem inúmeras aplicações industriais e é conhecido universalmente como o "sal das cozinhas" pelo seu uso como conservante e tempero alimentar. Tem ainda um papel chave nos sistemas biológicos, na manutenção do balanço electrolítico). Utilizou-se um intestino de porco, porção do trato digestivo situada entre o estômago e o ânus.

Esta experiência favoreceu o conhecimento acerca da solução de lugol, do licor de Fehling e do nitrato de prata, sendo que nos foi possível observar as vantagens da sua utilização.

Outro objectivo desta actividade foi a observação dos solutos que passaram por o fragmento de intestino, através de uma diluição simples, ou seja sem a intervenção de proteínas.

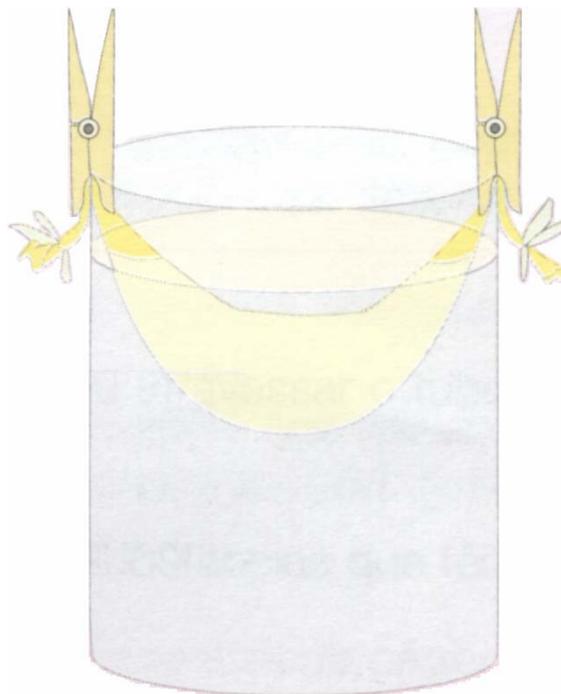
## Material

- Intestino (tripa) de porco (1 fragmento de 15 a 16 cm)
- Suporte para tubos de ensaio
- 12 tubos de ensaio
- Pipetas de  $5\text{ cm}^3$
- Pipetador
- 1 Tina
- Fio de algodão
- Gobelé de  $600\text{ cm}^3$
- Duas molas
- Lamparina de álcool
- Pinça de madeira para tubos de ensaio
- Fósforos
- Vareta
- Água destilada
- Solução de Lugol
- Licor de Fehling
- Nitrato de prata
- Amido
- Glicose
- Cloreto de sódio

## Métodos

1. Colocou-se uma tina com água destilada.
2. Pesou-se 10 gramas de amido, 10 gramas de glicose e 15 gramas de cloreto de sódio.

3. Colocou-se  $600\text{ cm}^3$  água destilada no gobelé.
4. Introduziu-se as 10 gramas de amido, as 10 gramas de glicose e as 15 gramas de cloreto de sódio, e misturou-se com uma vareta.
5. Cortou-se um fragmento de intestino.
6. Fechou-se com um fio de algodão, uma das extremidades do fragmento de intestino (deu-se um nó bem apertado, a cerca de 1 cm de uma das extremidades do intestino).
7. Certificou-se que o fragmento de intestino não estava perfurado, para isso introduziu-se água destilada no intestino e esvaziou-se.
8. Introduziu-se pela outra extremidade a solução obtida no gobelé no intestino.
9. Fechou-se a outra extremidade com um fio de algodão.
10. Lavou-se externamente o fragmento de intestino, com água destilada, para eliminar quaisquer vestígios das soluções que tenham permanecido aderentes às suas paredes externas.
11. Colocou-se o fragmento de intestino previamente preparado dentro da tina, prendeu-se as extremidades dos tubos aos bordos do copo, com as molas. A zona do intestino contendo a solução deve ficar completamente mergulhada no conteúdo da tina.
12. Ao fim de 5 minutos. Retirou-se  $2\text{ cm}^3$  do líquido que envolve o intestino, para um tubo de ensaio, em seguida testou-se a presença de amido, para isso introduziu-se 5 gotas da solução de lugol. Repetiu-se o mesmo processo ao fim de 15, 25 e 35 minutos.
13. Ao fim de 5 minutos. Retirou-se  $2\text{ cm}^3$  do líquido que envolve o intestino, para um tubo de ensaio, em seguida testou-se a presença de cloreto de sódio, para isso introduziu-se 5 gotas de nitrato de prata. Repetiu-se o mesmo processo ao fim de 15, 25 e 35 minutos.
14. Ao fim de 5 minutos. Retirou-se  $2\text{ cm}^3$  do líquido que envolve o intestino, para um tubo de ensaio, em seguida testou-se a presença de glicose, para isso introduziu-se  $1\text{ cm}^3$  de licor de Fehling e aqueceu-se até à ebulição. Repetiu-se o mesmo processo ao fim de 15, 25 e 35 minutos.



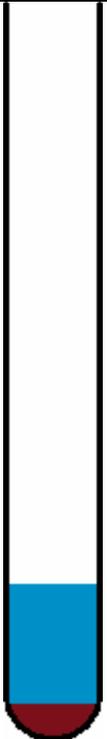
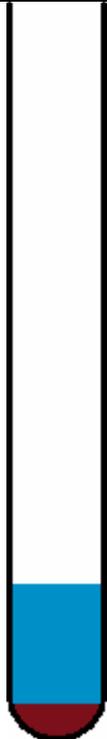
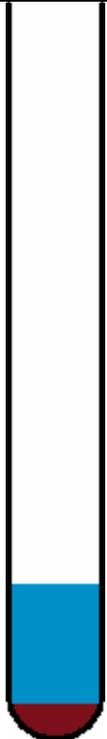
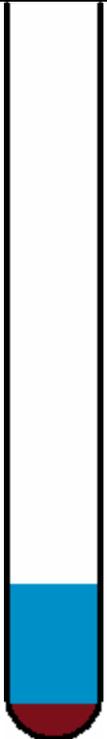
## Resultados

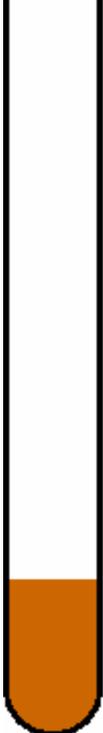
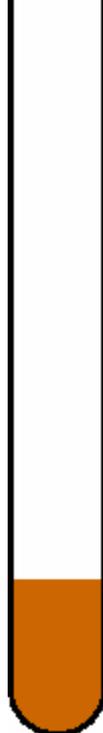
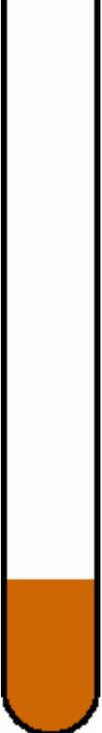
Observou-se que a glicose e o cloreto de sódio, são micromoléculas, pois a sua passagem foi muito rápida.

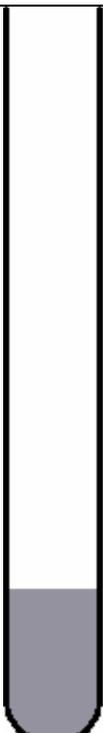
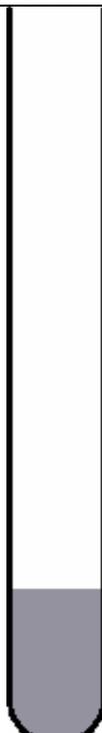
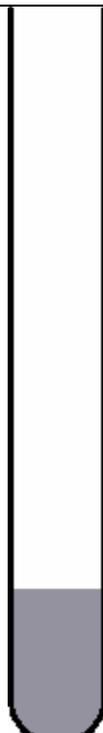
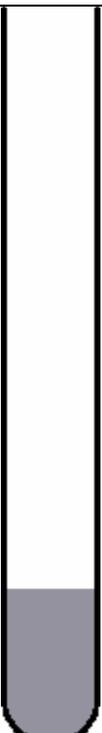
Observou-se também que o cloreto de sódio, passou para a água destilada ao mesmo tempo que a glicose, ao contrário do amido que não passou para a água destilada contida na tina.

Observou-se também que o intestino aumentou de volume, este facto acontece devido às características da água, que se deslocam das zonas hipotónicas para as zonas hipertónicas, a água desloca-se ao contrário dos solutos, de forma a diluir e atingir um equilíbrio (osmose).

Todas as reacções efectuadas como o amido e o lugol nunca foram positivas.

Substância a detectar	Tempo (minutos)			
	5	15	25	35
Glicose	Resultado: Positivo	Resultado: Positivo	Resultado: Positivo	Resultado: Positivo
				

Substância a detectar	Tempo (minutos)			
	5	15	25	35
Amido	Resultado: Negativo	Resultado: Negativo	Resultado: Negativo	Resultado: Negativo
				

Substância a detectar	Tempo (minutos)			
	5	15	25	35
Cloro de Sódio	Resultado: Positivo	Resultado: Positivo	Resultado: Positivo	Resultado: Positivo
				

## **Discussão**

Ao observarmos as diferentes amostras ao longo tempo, constatou-se o seguinte: o amido não passou para a água destilada contida na tina, por ser uma macromolécula, e porque as células do intestino estavam mortas, assim só houve uma destilação simples sem a intervenção de proteínas, só passariam as macromoléculas se houvesse uma passagem activa, ou seja com a intervenção de proteínas e a libertação de energia. Pelo contrário, as micromoléculas passaram através de uma destilação simples, este facto mostra que a zona dentro do intestino era mais concentrada (hipertónica), ao contrário da zona aonde se encontrava a água destilada, onde a concentração era menos concentrada (hipotónica).

Verificou-se assim, que os solutos contidos no intestino, com excepção do amido passaram para a água destilada contida na tina, e que a água destilada contida na tina passou para dentro do intestino, pois a água possui uma propriedade é diferente das outras substâncias, que consiste na passagem da zona hipotónica para a zona hipertónica, isso tem como objectivo a diluição da zona hipertónica.

## **Conclusões**

Conclui-se que deve-se utilizar o lugol, para detectar o amido, para detectar a glicose, deve-se utilizar o licor de Felhing. Deve-se utilizar o nitrato de prata para detectar o cloreto de sódio. Conclui-se que o amido não passou para a água destilada contida na tina, pois é uma macromolécula e necessita de uma passagem activa (com libertação de energia). O cloreto de sódio e a glicose passaram para a água destilada contida no amido, pois são micromoléculas. Só houve a passagem de nutrientes pois a concentração na água destilada era menor (hipotónica) que a solução contida no intestino (onde era hipertónica), assim houve uma passagem dos solutos para a água destilada, e a água destilada passou para dentro do intestino, houve uma osmose.

Conclui-se que a diluição simples, não é apropriada para a passagem de macromoléculas, devendo-se utilizar uma passagem activa, com libertação de energia.

Conclui-se também que não existe uma ordem de passagem, ou seja não é obrigatório a passagem de um tipo de solutos antes, e só depois outro tipo. Sendo que os solutos podem passar numa ordem aleatória.

Por ultimo conclui-se que nem todos os solutos tem tamanhos iguais, sendo que existem micromoléculas (ex: glicose e cloreto de sódio) e macromoléculas (ex: amido).

Aprendeu-se também as propriedades da água em relação às concentrações, os diferentes tipos de concentrações (hipertónica e hipotónica), aprendeu-se os diversos tipos de passagem (ex: activa).

## **Bibliografia**

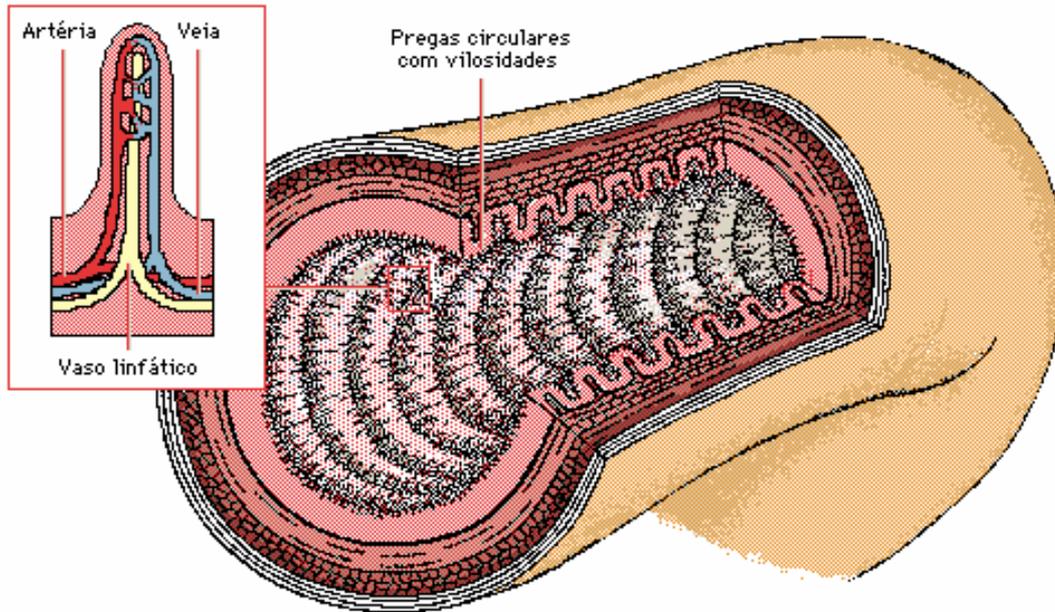
FERREIRA, A. M., *et al.*, No Laboratório, Bloco 1, 2.<sup>a</sup> Edição, Areal Editores, Maia, Portugal, 1999

URL: <http://www.esrp.pt/departam/g04/textos/glossario/00.html>

URL: <http://www.terravista.pt/bilene/6547/>

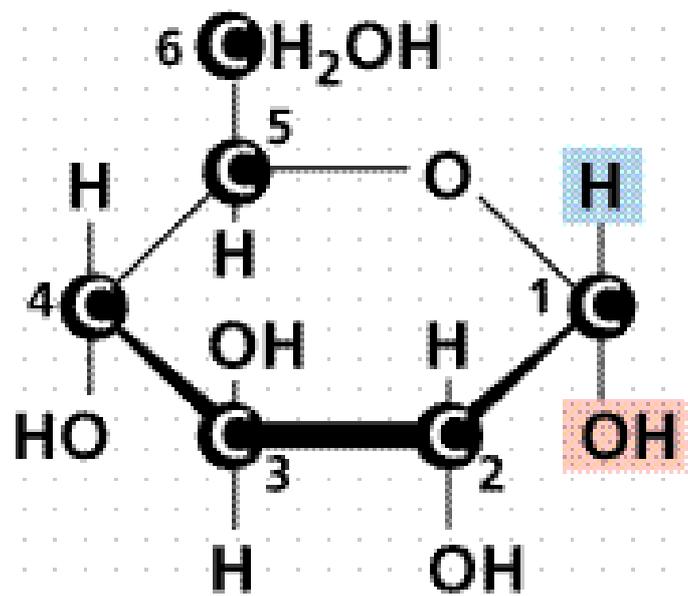
## Anexos:

Intestino delgado:



O intestino delgado é onde se executa a maior parte da digestão. O revestimento interno, ou a mucosa, está envolto e recoberto por projecções diminutas chamadas vilosidades, um traço que aumenta a superfície de absorção intestinal. No intestino, as contracções musculares movimentam o alimento, ao mesmo tempo em que este é atacado pela bÍlis, enzimas e outras secreções. Os nutrientes absorvidos pelos vasos sanguíneos do intestino, passam ao fígado para serem distribuídos pelo resto do organismo.

Glicose:



A glicose é um açúcar monossacarídeo, cuja fórmula é  $C_6H_{12}O_6$ , também chamado glucose. Encontrado no mel e no suco de numerosas frutas, é um sólido cristalino, de cor branca, um pouco menos doce do que o açúcar destinado ao consumo.

A glicose é formada na hidrólise de numerosos carboidratos. A fermentação da glicose produz álcool etílico e dióxido de carbono. A sua aplicação mais importante é como agente edulcorante na elaboração de alimentos.

Cloreto de sódio:

Sal (alimentação), composto mineral e químico, cuja denominação correcta é cloreto de sódio. O sal é usado na cozinha como conservante (salga), para temperar alimentos e melhorar seu sabor. O sal é necessário para reforçar o glúten do pão, embora, em quantidades excessivas, iniba a levedura.

Os cereais, verduras, frutas, carne e laticínios contêm sal em pequenas quantidades. Não é necessário adicionar sal à comida, embora seja costume fazê-lo.

Pode-se extrair o sal da terra ou obtê-lo do mar por evaporação (sal marinho). Purifica-se o sal, fervendo e cristalizando a salmoura em diversos graus de finura para produzir o sal de mesa ou de cozinha.

Amido:

O amido, é um carboidrato complexo,  $(C_6H_{10}O_5)_x$ , inodoro e insípido, sob a forma de grão ou pó, abundante nas sementes dos cereais e nos bolbos e tubérculos. O amido é fabricado pelas plantas verdes durante a fotossíntese. Parte das paredes celulares das plantas, funciona como depósito de energia.