

Transferência de energia entre curcumina e Nile Red em membranas modelo de lecitina do ovo e colesterol

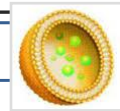


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has received funding from the European Union's Erasmus + Programme for Education under KA2 grant 2014-1-IT02-KA201-003604. The European Commission support for the production of these didactical materials does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

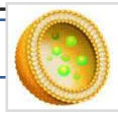


All MoM-Matters of Matter materials, this sheet included, belong to MoM Authors (www.mattersofmatter.eu) and are distributed under Creative Commons 4.0 not commercial share alike license as OER Open Educational Resources



Índice

1. Sumário	4
2. Introdução	4
3. Material e Procedimento experimental	5
4. Resultados e discussão	6
5. Conclusão.....	8



Sumário

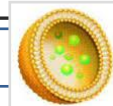
Nesta atividade experimental pretende-se estudar a transferência de energia entre a curcumina e o Nile Red, por isso utiliza-se a curcumina como fármaco natural e o Nile Red como molécula fluorescente, que ao absorver a energia da curcumina irá emití-la em fluorescência, permitindo assim verificar a sua presença na bicamada fosfolipídica.

Introdução

Esta atividade enquadra-se nas áreas da Biofísica e dos Bionanossistemas enquadrando-se numa das atividades do projeto Matters of Matter.

Esta atividade experimental pode-se aplicar em estudos da localização de fármacos nas membranas biológicas, no estudo da influência da composição das membranas na localização dos fármacos e nas aplicações em sistemas de transporte de fármacos baseados em lípidos, como lipossomas, magnetolipossomas, etc. Os fármacos podem ser variados, sendo utilizado aqui um fármaco natural, a curcumina, que está presente no açafrão da Índia, com propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianos e anticancerígenas.

Para a identificação do fármaco utiliza-se o Nile Red, uma sonda fluorescente, que absorve a energia que a curcumina emite no comprimento de onda dos 410 nm, emitindo esta energia no comprimento de onda dos 510 nm em forma de fluorescência, funcionando a curcumina como doador de energia e o Nile Red como aceitante. Tal transferência de energia só ocorre se estiverem a uma distância menor que 10 nm dentro das bicamadas fosfolipídicas, que são constituídas por colesterol, fosfolípidos glicolípidos e proteínas. O objetivo do trabalho é verificar a transferência de energia entre curcumina e Nile Red em membranas modelo de lecitina de ovo e colesterol. Sendo a lecitina uma mistura de glicolípidos, triglicéridos e fosfolípidos, dando-se o nome de fosfatidilcolina ao fosfolípido que se obtém da gema de ovo.



Currículo/disciplinas

Biologia 11º e 12º anos

Biofísica

Material

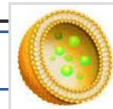
- solução de Nile Red
- Curcumina
- fosfatidilcolina
- etanol
- pipetas de Pasteur
- 3 tubos de ensaio
- espectroflurímetro

Procedimento experimental

Prepara-se três tubos de ensaio com fosfolípidos e colesterol. No primeiro tubo de ensaio, colocou-se curcumina, no segundo, Nile Red e no terceiro, ambos, curcumina e Nile Red.

Em segundo lugar, evapora-se o solvente e junta-se etanol em todos os tubos de ensaio, pois os fosfolípidos, principalmente a fosfatidilcolina que se obtém da gema do ovo, têm boa solubilidade em etanol.

Em terceiro lugar, adiciona-se água gota-a-gota às diversas soluções, quanto mais lento melhor, para se organizarem na formação das bicamadas fosfolipídicas, sendo esta camada constituída pelo colesterol e pelos fosfolípidos.

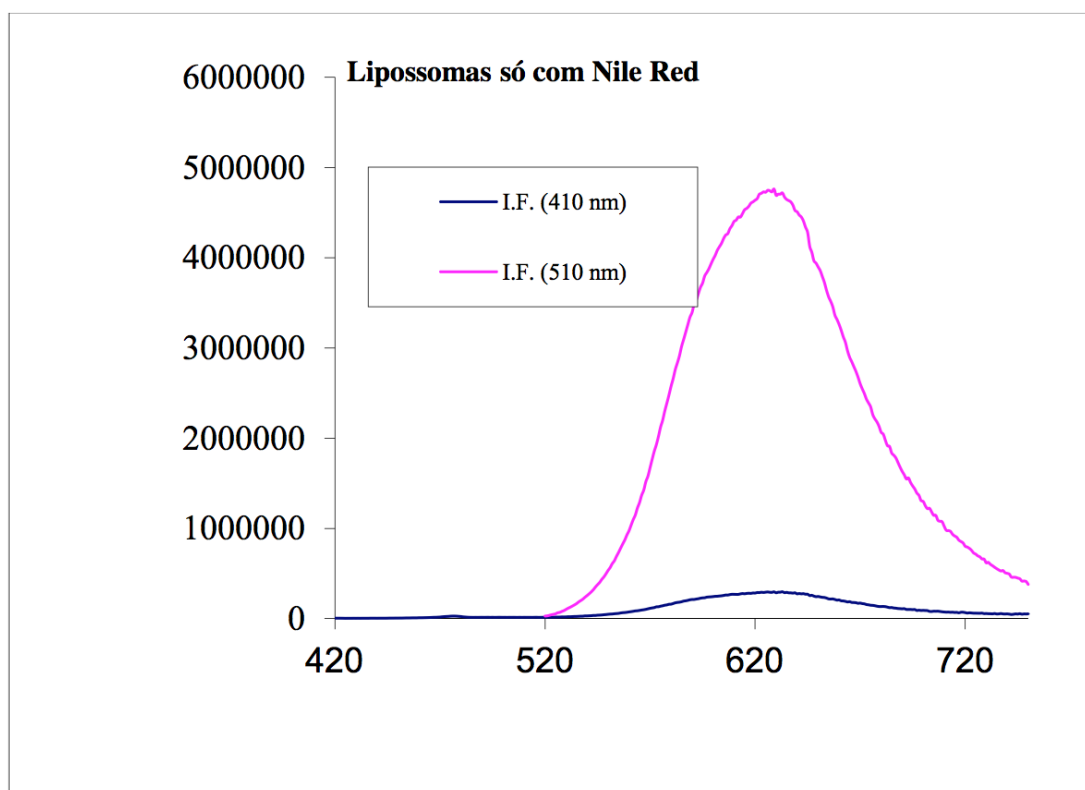


Por último, cada solução é levada ao espectrofluorímetro para medir a intensidade de fluorescência.

Recolha e análise de dados

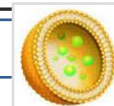
A curcumina excita-se no comprimento de onda de 410 nm, absorvendo a luz e emitindo parte da energia absorvida na forma de fluorescência.

Na figura 1, verifica-se que o Nile Red praticamente não absorve luz no comprimento de onda



de 410 nm, mas já absorve nos 510 nm.

Fig.1 – Emissão de fluorescência do Nile Red em membranas



Verifica-se, então, que a curcumina emite fluorescência na região de comprimento de onde o Nile Red absorve, logo o Nile Red pode absorver parte da energia que a curcumina iria emitir na forma de luz. Logo, a curcumina funciona como doador de energia e o Nile Red como aceitante.

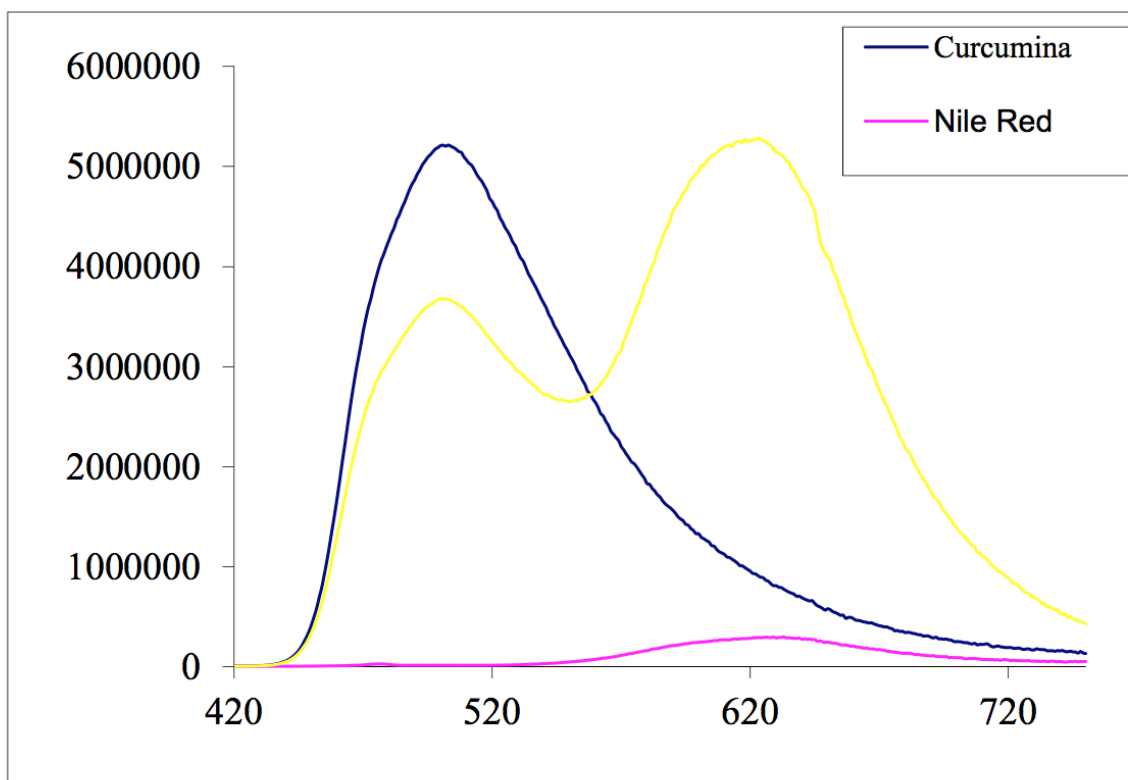
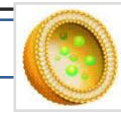


Figura 2 – Curcumina e Nile Red nas membranas

A emissão de fluorescência da curcumina diminui devido à transferência de energia para o Nile Red.

Verifica-se que o Nile Red emite forte fluorescência nas membranas, mesmo não sendo directamente excitado, pois recebe energia da curcumina e depois emite-a. Então, o fármaco curcumina está localizado nas membranas, a uma distância menor que 10 nm do Nile Red.



Conclusão

Com este processo verificou-se a transferência de energia entre a Curcumina e o Nile Red em bicamadas fosfolipídicas, uma vez que a distância entre eles era inferior a 10 nm.

Conclui-se, assim, que este processo pode ser utilizado na localização de fármacos nas membranas biológicas e em outras áreas de investigação, como no tratamento de tumores, pois não iria afetar outras células ao contrário dos tratamentos atuais.