

EFEITOS DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁLCOOL NA CICLOSE DE *Elodea canadensis*

Cesar Carvalho de Freitas, Charles Elias Assmann, Fabrício Luís Lovato, Meire Garcia & Pauline Christ Ledur

Trabalho realizado, no ano de 2010, pelos acadêmicos do primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas – Núcleo Comum/ UFSM, na disciplina de Biologia Celular.

RESUMO

Ciclose é o movimento dos cloroplastos ocasionado pela ação do citoesqueleto nas células vegetais. Utilizando a planta *Elodea canadensis* imersa em soluções de diferentes concentrações de álcool etílico e água, observamos, ao microscópio óptico, as alterações ocorridas em sua ciclose, 24, 48 e 72 horas após sua preparação. No primeiro dia, em relação à solução controle, houve um aumento em cerca de 67%, no tempo necessário para os cloroplastos percorrerem determinada distância, que foi observada e marcada através do visor de uma televisão com uma câmera acoplada ao microscópio. No segundo e terceiro dias, houve uma diminuição do tempo gasto pelos cloroplastos para realizarem o seu movimento, cerca de 52%, em relação ao primeiro dia. Como a ciclose é devida à ação do citoesqueleto, sugerimos que o álcool interfere nesse sistema.

Palavras-chave: *Elodea canadensis* – álcool – ciclose – citoesqueleto

Introdução

Elodea canadensis é uma planta ornamental de aquário, pertencente à família Hydrocharitacea. Possui caules longos, finos e com folhas enroladas em seu torno, as raízes nascem em pequenos tufo fibrosos ao longo do caule.

Diversas espécies de *Elodea* são cultivadas nas escolas como uma planta experimental para demonstrar cloroplastos (organelas verdes nas células em que ocorre a fotossíntese), os núcleos das células, ciclose (movimento do conteúdo celular), e a produção de oxigênio durante a fotossíntese. (ENCYCLOPEDIA BRITANNICA)

O termo citoesqueleto designa o conjunto de elementos que, em sintonia, é responsável pela integridade estrutural das células e por uma ampla variedade de

processos dinâmicos, como aquisição da forma, movimentação celular e transporte de organelas e outras estruturas citoplasmáticas.

O citoesqueleto é representado por três tipos principais de filamentos, cada qual composto por proteínas distintas: os microtúbulos, formados pelas tubulinas; os microfilamentos de actina, formados pela proteína actina; e os filamentos intermediários, divididos em diferentes classes, conforme o tipo de proteína fibrosa que possuem. (CARVALHO & RECCO-PIMENTEL, 2007)

A ciclose é a movimentação das estruturas intracelulares através da ação dos microfilamentos de actina e miosina. Os filamentos de actina são abundantes em quase todas as células eucarióticas. São formados por duas cadeias em espiral de

monômeros, formando uma estrutura fibrosa. Embora os filamentos de actina estejam distribuídos por toda a célula, há uma concentração na periferia do citoplasma, onde eles estão ligados entre si por várias proteínas. Diversos processos de transporte intracelular são dependentes dos filamentos de actina. A movimentação de organelas, como cloroplastos e mitocôndrias ocorre devido à presença dessas proteínas motoras. (CARVALHO & RECCO-PIMENTEL, 2007)

As miosinas constituem uma família de proteínas motoras que, associadas aos filamentos de actina, desempenham papéis críticos no movimento de organelas membranosas, na expansão de prolongamentos celulares e na contração muscular, entre outros. As moléculas de miosina movem-se ao longo dos filamentos de actina usando a energia do ATP. A corrente citoplasmática é produzida à medida que a miosina puxa as estruturas celulares ao longo dos filamentos de actina. (LEHNINGER, 2006)

Nesse experimento foram observados os efeitos que diferentes concentrações de álcool etílico ocasionam na ciclose da planta *Elodea canadensis*. O propósito desse experimento foi verificar alterações na ciclose quando a planta é exposta a níveis alcoólicos diferentes, durante períodos diferentes.

Materiais e Métodos

1. Organismo utilizado

Utilizamos a planta *Elodea canadensis*, obtida em uma loja de aquários.

2. Manipulação do organismo

Foram preparadas quatro soluções de álcool etílico comercial (92,8 INPM) em água de torneira, com concentrações de 3%, 5% e 7%, perfazendo um volume final de 200 mL. Também empregamos uma amostra apenas com água, para controle.

Em seguida, colocamos uma planta em cada solução e analisamos os efeitos do álcool sobre a ciclose, em intervalos de 24, 48 e 72 horas, utilizando um microscópio ótico. Para isso, retiramos uma folha da *Elodea* de cada uma das quatro amostras, colocando-a sobre uma lâmina com uma gota de água e cobrindo-a com lamínula.

Para que fossem obtidos resultados precisos, foi acoplada ao microscópio uma câmera CCD conectada a um televisor. A observação dos movimentos de ciclose foi feita com o uso de uma lâmina de retroprojeter, onde foi feita a marcação da velocidade do movimento de ciclose da *E. canadensis*.

A análise foi realizada da seguinte maneira: quando a imagem das células foi visualizada na tela do televisor, marcamos, com uma caneta, a posição de um cloroplasto na lâmina de retroprojeter colada sobre a tela da TV. O tempo em que a distância estipulada foi percorrida foi medido com um cronômetro.

Resultados

Após 24 horas de exposição às soluções de etanol, os dados obtidos foram os seguintes:

- a) Controle: o tempo médio foi de 20,568 s.
- b) Concentração 3% álcool, 97% água: o tempo médio foi 33,738 s.
- c) Concentração 5% álcool, 95% água: o tempo médio foi 35,146 s.
- d) Concentração 7% álcool, 93% água: o tempo médio foi 34,244 s.

Em média, podemos verificar que a presença do álcool provocou um aumento de cerca de 67,13% no tempo da ciclose em relação ao tempo da solução controle.

Após 48 horas de tratamento, obtivemos os seguintes dados:

- a) Controle: o tempo médio foi 21,164 s.
- b) Concentração 3% álcool, 97% água: o tempo médio foi 25,326 s.

c) Concentração 5% álcool, 95% água: o tempo médio foi 21,17 s.

d) Concentração 7% álcool, 93% água: o tempo médio foi 23,594 s.

Logo, o aumento verificado no tempo foi de 10,39%.

Passadas 72 horas de tratamento, obtivemos os seguintes dados:

a) Controle: o tempo médio foi 21,76 s.

b) Concentração 3% álcool, 97% água: o tempo médio foi 25,952 s.

c) Concentração 5% álcool, 95% água: o tempo médio foi 25,684 s.

d) Concentração 7% álcool, 93% água: o tempo médio foi 27,096 s.

Observamos então um aumento de 20,6%.

Discussão

Analisando os dados acima, constatamos que houve uma diminuição significativa no movimento de ciclose no primeiro dia de exposição da planta à solução de álcool etílico e esta diminuição foi se normalizando nos dias subsequentes.

Para o entendimento desses resultados, sugerimos a seguinte explicação: no primeiro dia em imersão nas soluções, a planta absorveu álcool e este alterou o seu metabolismo, ocasionando uma diminuição significativa da velocidade e aumentando o tempo que os cloroplastos demoravam para percorrer uma distância estipulada, através da imagem ampliada no visor da televisão.

Passadas 48 horas, a planta metabolizou o álcool absorvido, apresentando uma diminuição no tempo e um aumento na velocidade da ciclose, em relação ao primeiro dia.

No terceiro dia a planta continuou com o seu metabolismo, mas apresentando um aumento no tempo e diminuição da velocidade. Todavia, sugerimos que esse aumento não é relevante, quando em comparação com o aumento de quase 70%

ocorrido nas primeiras 24 horas, após a imersão da *E. canadensis* nas soluções.

Considerando as alterações causadas pelo álcool etílico na ciclose de *Elodea*, propomos que tal experimento deva ser ampliado para outros organismos a fim de verificar quais consequências essa substância tão consumida trará a eles.

Referências

CARVALHO, H. F. & RECCO-PIMENTEL, S. M. A **Célula**. 2ª Ed. 2007.

ENCICLOPÉDIA BRITÂNICA:
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/185241/Elodea>.

LEHNINGER, A. L. & colaboradores. **Princípios de Bioquímica**. 2ª Ed. São Paulo, Sarvier, 1995.

LEHNINGER, A. L. & colaboradores. **Princípios de Bioquímica**. 4ª Ed. São Paulo, Sarvier, 2006.

LUDWIG, A. & SIEGLOCH, A. E. AÇÃO DE INFUSÃO DE CIGARRO NO MOVIMENTO CILIAR DE *Paramecium*. **Bioensaio**. Edição de Junho de 2009, Volume 1.