



Encontro Internacional  
de Produção Científica  
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

## EXTRAÇÃO DE ENZIMA ACETILCOLINESTERASE DE PLANTAS

*Nayara Araujo Cabral<sup>1</sup>; Sonia Tomie Tanimoto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Química, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista PROBIC-UniCesumar  
nayara-araujo-98@hotmail.com

<sup>2</sup>Orientadora, Doutora, Professora de química do Centro de Ciências Agrárias, Exatas e Tecnológicas– CETA-UniCesumar  
sonia.tanimoto@gmail.com

### RESUMO

Enzimas acetilcolinesterase podem interagir com diversas moléculas, permitindo seu uso como sensores, principalmente na determinação de pesticidas no ambiente. Em geral, as enzimas são obtidas de fontes animais (peixe elétrico), entretanto, plantas como raiz forte podem ser uma fonte de enzima acetilcolinesterase para uso em biossensores óticos ou até mesmo visuais. O objetivo principal deste trabalho consiste na obtenção de enzima acetilcolinesterase de plantas da família da raiz forte, de forma que sua atividade enzimática permaneça inalterada. A enzima será então isolada e utilizada como sensor para determinação de pesticidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** enzimas; pesticidas; raiz forte.

### 1 INTRODUÇÃO

A enzima acetilcolinesterase é responsável pelos processos sinápticos do sistema nervoso central e periféricos, sua função é degradar o neurotransmissor acetilcolina (FERDEWSI, 2013). Esta enzima apresenta uma alta sensibilidade e reação com moléculas capazes de inibir sua funcionalidade reacional, diminuindo drasticamente sua atividade enzimática (ARAÚJO, 2016). Devido a sua sensibilidade, esta enzima tem sido muito utilizada como biossensor para determinação de contaminação, principalmente de pesticidas organofosforados e carbamatos (ZHANG, 2001).

Os componentes biológicos podem ser acoplados em transdutores óticos ou eletroquímicos para formar um dispositivo biossensor, devido a sua elevada afinidade as moléculas e biomoléculas. Embora, sua elevada sensibilidade as diversas moléculas, este processo não é classifica o contaminante, apenas estabelece o índice de contaminação (MARTY, 1995).

A maior fonte de enzima acetilcolinesterase conhecida é o peixe elétrico, entretanto, sabe-se que algumas plantas da família da raiz forte apresentam uma elevada concentração de enzima em sua constituição (ARAÚJO, 2016).

Sabendo do amplo uso desta enzima, principalmente como sensor para pesticidas, é importante determinar se a enzima obtida de plantas apresenta a mesma sensibilidade das obtidas de fontes animais.

Devido ao abundante uso de pesticidas nas áreas agrícolas e urbanas (controle de pragas como dengue), o uso de indicadores de pesticidas de alta sensibilidade e eficiência é de extrema importância, desta forma, estudar e compreender novas formas de obtenção da enzima acetilcolinesterase, para construção de sensores faz-se importante.

### 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Serão estabelecidos métodos de extração da enzima de plantas da família da raiz forte, métodos esses, que não devem apresentar aquecimentos elevados, para que não ocorra desnaturação da enzima.

Dentre os métodos de extração, será realizado o que apresentar melhor viabilidade, por meio de solventes orgânicos.



Extração a quente em sistemas fechados:

Extração sob refluxo: consiste em submeter o material vegetal à extração com um solvente em ebulição em aparelho acoplado a um condensador, de forma que o solvente evaporado durante o processo seja recuperado e retorne ao conjunto. Extração altamente eficiente empregando quantidade reduzida de solvente, mas devem ser tomadas precauções com a temperatura.

Por partição de solventes: A partição implica uma dissolução seletiva e distribuição entre as fases de dois solventes imiscíveis. Este fenômeno pode ser aplicado com vistas à separação de componentes de uma mistura. A concentração de cada um dos componentes em cada fase está relacionada com o coeficiente, partição ou distribuição apresentado por cada substância.

Arraste por vapor d'água: É utilizado para a extração de óleos voláteis. Os óleos voláteis possuem tensão de vapor mais elevada que a da água, sendo, por isso, arrastados pelo vapor d'água. Em pequena escala emprega-se o aparelho de Clevenger. O óleo volátil obtido, após separar-se da água deve ser seco com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anidro. Esse procedimento embora clássico, pode levar à formação de artefatos em função da alta temperatura empregada. Preferencialmente, esse método é utilizado para extrair óleos de plantas frescas.

Extração a frio:

Maceração: É a operação na qual a extração da matéria prima vegetal é realizada em recipiente fechado, em temperatura ambiente, durante um período prolongado (horas ou dias), sob agitação ocasional e sem renovação do líquido extrator (processo estático). Pela sua natureza, não conduz ao esgotamento da matéria prima vegetal, seja devido à saturação do líquido extrator ou ao estabelecimento de um equilíbrio difusional entre o meio extrator e o interior da célula.

Percolação: ao contrário da maceração é um processo dinâmico, onde se faz o arrastamento do princípio ativo pela passagem contínua do líquido extrator, levando ao esgotamento da planta através do gotejamento lento do material. Também permite obter soluções extrativas mais concentradas, gradiente de polaridade, economia do líquido extrator e tempo relativamente curto. A percolação é indicada em processos extrativos de substâncias farmacologicamente, muito ativas, presentes em pequena quantidade ou pouco solúveis.

Turbolização, Turbólise, Turboextração: Nessa técnica, a extração ocorre concomitantemente com a redução do tamanho da partícula, resultado da aplicação de elevadas forças de cisalhamento em rotações de 5000 a 2000 rpm. A redução drástica do tamanho de partícula e o consequente rompimento das células favorece a rápida dissolução das substâncias, resultando em tempos de extração da ordem de minutos e o quase esgotamento da droga.

Extrações a quente em sistemas abertos:

Infusão: A extração ocorre pela permanência, durante certo tempo, do material vegetal em água fervente, num recipiente tapado. A infusão é aplicável a partes vegetais moles as quais devem ser contundidas, cortadas ou pulverizadas, a fim de que possam ser mais facilmente penetradas e extraídas pela água.

Decocção: A decocção consiste em manter o material vegetal em contato, durante certo tempo, com um solvente (normalmente água) em ebulição. É uma técnica de emprego restrito, pois muitas substâncias ativas são alteradas por um aquecimento prolongado e costuma-se empregarla com materiais vegetais duros e de natureza lenhosa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se obter uma enzima de alta atividade enzimática para potencial uso como sensor para pesticidas, uma vez viável, espera-se utilizar esse sensor para controle de qualidade de alimentos e/ou ambientes contaminados.



**X**  
**EPCC**

Encontro Internacional  
de Produção Científica  
24 a 26 de outubro de 2017

ISBN 978-85-459-0773-2

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se de extrema importância uma seleção cuidadosa das plantas, uma vez que essas deverão ser de fácil cultivo e de elevada concentração da enzima, para que seja possível determinar sua atividade enzimática e então, analisar sua viabilidade como sensor e uma determinação cautelosa dos métodos de extração desta enzima, de forma que sua atividade enzimática permaneça inalterada, ou com a menor perda possível.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. R. M.; SANTOS, V. L. dos A.; GONSALVES, A. A. **Revista Virtual de Química**, 2016.

CHOGOYOU, R. D. K.; NGUEKEU, Y. M. M.; DZOYEM, J. P.; AWOUAFACK, M. D.; KOUAMOUO, J.; TANE, P.; McGAW, L. J.; ELOFF, J. N. **Springer plus** 2016.

MARTY, J-L.; GARCIA, D.; ROUILLON, R.; TRENDS ANAL. **CHEM.** V. 14, P. 329, 1995.

TREVIZANO, R. **Métodos de extração**. Disponível em:  
<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABFJ0AH/aula-4-2014-metodos-extracao>>. Acesso: em 04 de agosto de 2017.

MIYAKE, T. **Métodos de extração e fracionamento de extratos vegetais**. Disponível em:  
<<http://www.uepg.br/fitofar/dados/tecnicasextrativas.pdf>>. Acesso: em 04 de agosto de 2017.

ZHANG, S.; ZHAO, H.; JOHN, R.; **Biosens. & Bioelectron**, v. 16, p. 1119, 2001.