

Resolução enzimática empregando-se cenoura: uma proposta de experimento para disciplina de Química Orgânica Verde

Jaqueline R. S. Bispo (IC), José E. Uchoa (PG), Mauricio M. Victor (PQ), Sílvia D. Cunha (PQ) e Valéria B. Riatto (PQ)* (vriatto@ufba.br)

Instituto de Química, UFBA, Campus de Ondina, Salvador, BA, 40170-115; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente (INCT E&A), UFBA, Salvador, BA.

Resolução enzimática, Cenoura, Química Orgânica Verde

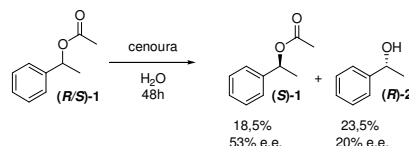
Introdução

O conceito de Química Verde nasceu da crescente preocupação com a redução e resolução de problemas ambientais. No ano de 2000, a mesma foi definida pela IUPAC como: “A invenção, desenvolvimento e aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas de algum modo à saúde humana ou ao meio ambiente.”¹ Somente a partir de 2003 a Química Verde começou a ser divulgada no Brasil dentro do meio acadêmico, governamental e industrial.² Porém, somente em 2007 algumas universidades começaram a expor o assunto através de cursos de curta duração, focados no ensino de graduação e de pós-graduação. Desde então, o tema da Química Verde vem sendo cada vez mais abordado, e algumas disciplinas regulares vem sendo criadas. Neste contexto, este trabalho propõe divulgar o emprego de cenoura (*Daucus carota*) como fonte enzimática para resolução enantiosseletiva de uma mistura racêmica de acetato de 1-feniletila [(*R/S*)-1].

Resultados e Discussão

20 g de cenoura foram lavados em água corrente, cortados em cubos de aproximadamente 1cm de largura e adicionados a um erlenmeyer contendo 200 mL de água destilada e 250 mg de acetato de 1-feniletila (**1**) comercial. A mistura reacional foi mantida sob agitação em incubadora à 35°C. Após 48h a mistura foi filtrada a vácuo, sob Celite®, e o filtrado extraído com acetato de etila (3 x 30 mL). A fase orgânica foi seca com sulfato de magnésio anidro, filtrada e o solvente evaporado em evaporador rotatório. A mistura foi separada através de cromatografia em coluna, fornecendo (*S*)-**1** e (*R*)-**2** em 18,5% e 23,5% de rendimento, respectivamente (Esquema 1). O andamento da reação foi monitorado por cromatografia gasosa até a formação de uma mistura dos compostos **1** e **2** em razão equimolar (Figura 1). Os experimentos foram realizados em triplicata. Os excessos enantioméricos foram determinados através de medidas de rotação específicas, comparando-se os valores obtidos com aqueles descritos na literatura.³ É interessante salientar que a reação de biorredução

da acetofenona catalisada por cenoura⁴ gera majoritariamente o (*S*)-1-fenietanol, enantiômero do álcool gerado neste experimento.



Esquema 1: Resolução enzimática de (*R/S*)-1

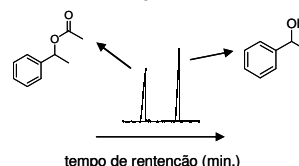


Figura 1: Análise por cromatografia gasosa da resolução de (*R/S*)-1 após 48h de reação.

A reação foi repetida empregando-se cenoura orgânica (triplicata), e foi observada a formação equimolar de produtos em menos de 24h, indicando que a presença de agrotóxicos na cenoura deve inibir a ação enzimática. Os rendimentos observados foram semelhantes aqueles observados para cenoura comum e os excessos enantioméricos inferiores (14% para (*S*)-**1** e 16% para (*R*)-**2**).

Conclusões

A resolução de (*R/S*)-**1** empregando-se cenoura é uma proposta experimental atraente, que contempla perspectivas científicas e ambientais, através da abordagem de conceitos de Química Verde, cromatografia e estereoquímica. Este experimento foi elaborado para disciplina de Química Orgânica Verde, destinada aos alunos do curso de Bacharelado e Licenciatura em Química da UFBA.

Agradecimentos

CNPq, Fapesb.

¹ Anastas, P.; Eghbali, N. *Chem. Soc. Rev.* **2010**, 39, 301.

² Corrêa, A. G.; Zuin, V. G. *Química Verde: fundamentos e aplicações* - Edufscar – UFSCar, 2009.

³ Chenevert, R. e col. *Tetrahedron Asymm.* **2009**, 20, 1191.

⁴ Lemos T. L. G e col. 32^a RA/SBQ – Vegetais como Reagentes Químicos: Uma Proposta Experimental Baseada na Química Verde.