Resolução cinética de ésteres derivados da acetofenona realizada por alunos do ensino médio utilizando hidrolases de frutas

Bruno R.S. de Paula (PG)*, Luiz A. Zampieri (PG), Luciana Hinoue (PG), Tarcila Cazetta (PG), José Augusto R. Rodrigues (PQ), Paulo J. S. Moran (PQ) * bruno.paula@iqm.unicamp.br

LaBioSin - Laboratório de Biocatálise e Síntese Orgânica - Instituto de Química - UNICAMP, Campinas, Brasil.

Palavras Chave: *Hidrólise enzimática, pesquisa no ensino médio, quiralidade no ensino médio.*

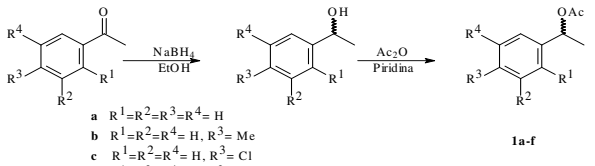
Introdução

O projeto Ciência e Artes nas Férias é realizado pela Unicamp há alguns anos, visando a proporcionar o contato entre alunos do ensino médio de escolas da região e pesquisadores de todas as áreas do conhecimento. Os alunos realizaram reações de hidrólise com 6 substratos, utilizando 11 frutas diferentes como biocatalisadores[1] (mamão, banana-prata-CE, melão, banana-prata-SP, laranja pera, kiwi, , nectarina, laranja lima, pera, uva e jaca).

O objetivo do projeto foi contemplar uma ampla diversidade de interesses e atrair os alunos para novos conhecimentos da Química, transmitindo informações e técnicas avançadas de pesquisa de maneira didática e compreensiva para alunos do ensino médio. O projeto foi desenvolvido a partir de conhecimentos básicos de Química e outras técnicas típicas de laboratório de química orgânica[2] e biotecnologia, utilizando conceitos (e práticas) de microbiologia, técnicas de extração e de purificação, cromatografias, quiralidade, pH e soluções tampão, entre outros.

Resultados e Discussão

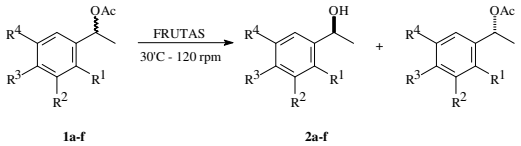
Os seis substratos foram preparados através da redução das cetonas correspondentes utilizando boroidreto de sódio seguida da acetilação dos álcoois obtidos (esquema 1), que foram então usados para as reações (esquema 2).



a $R^1=R^2=R^3=R^4=H$
b $R^1=R^2=R^4=H$, $R^3=Me$
c $R^1=R^2=R^4=H$, $R^3=Cl$
d $R^1=R^2=R^4=H$, $R^3=OMe$
e $R^1=OMe$, $R^2=R^3=R^4=H$
f $R^1=H$, $R^2=R^3=R^4=OMe$

Esquema 1. Síntese dos substratos utilizados

Os experimentos foram realizados em erlenmeyers de 250 mL com 70 mL de tampão pH 7, 10 g da fruta e 70 mg do substrato. As reações foram feitas sob agitação de 120 rpm e 30 °C, sendo retiradas alíquotas de 2 mL em diferentes intervalos de tempo. As amostras foram extraídas, secas com Na_2SO_4 e analisadas por CG-EM e CG/FID com coluna quiral. As reações em geral exibiram atividade hidrolítica de baixa a moderada, com melhor desempenho para a banana-prata cearense, cujas reações de hidrólise forneceram os ésteres correspondentes com *e.e.* de baixo a moderado (40-70%) e destaque para o éster **1d** (com 99%), além de fornecerem os álcoois correspondentes com *e.e.* também de baixo a moderado (30-80) e destaque para o álcool **2b** (com 95%).



Esquema 2. Reações de hidrólise

Figura 1. Purificação por CCD, preparo das reações e frascos reacionais no agitador orbital

Os conceitos apresentados antes e durante os experimentos foram aplicados na bancada, sob acompanhamento minucioso, buscando vincular ao máximo as tarefas experimentais com os conceitos estudados. Questionários estruturados foram aplicados buscando colher as opiniões e avaliar o aprendizado. Os conceitos em geral foram bem compreendidos, sendo as atividades ligados à microbiologia especialmente interessantes para os alunos e o conceito de quiralidade especialmente desafiador.

Conclusões

O trabalho desenvolvido pelos estagiários em nosso grupo de pesquisa demonstra a viabilidade de trabalhar didaticamente conceitos e técnicas aplicadas em pesquisa junto aos alunos do ensino médio, combinando a experiência dos pesquisadores com o interesse e motivação dos alunos, ampliando suas perspectivas e trazendo para o grupo de pesquisa diferentes visões e questionamentos, enriquecendo a todos.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq e FAEPEX-UNICAMP.

[1] Zampieri, D.S.; Mattos, M.C.; Sakata, S.K.; Melo, V.M.M. Hydrolases from tropical fruits as biocatalysts. In: 11th Brazilian Meeting on Organic Synthesis 2005, Canela, RS, UFSM, 347.

[2] Michel, R.; Santos. F.M.T e Grega. I.M.R *Quim. Nova (NA ESCOLA).* **2004**, *19*, 3.