

Gorduras dietéticas

REFORÇO, Duarte⁽¹⁾; ÂNGELO, Miguel⁽¹⁾; GROSSINHO, Ricardo⁽¹⁾; RAINHO, Diogo⁽¹⁾; NEVES, Ana⁽¹⁾ & OSÓRIO, Natália⁽²⁾

(1) 12ºB (2020/2021) Escola Básica e Secundária Alfredo da Silva, Largo Bento de Jesus Caraça, 2830-322 Barreiro, Portugal

(2) Escola Superior de Tecnologia do Barreiro, Instituto Politécnico de Setúbal, Rua Américo da Silva Marinho, 2839-001 Lavradio, Portugal

Introdução

Os lípidos são compostos importantes na dieta diária, proporcionando energia, ácidos gordos essenciais, vitaminas lipossolúveis e antioxidantes [1]. Contudo, hoje em dia enfrentamos uma problemática relativamente à alimentação, tendo em conta que alimentos de fácil acesso e preparação apresentam, na generalidade, elevado valor energético e pouco valor nutricional. Com o objetivo de minimizar os custos crescentes no setor da saúde, os governos de vários países incentivaram o desenvolvimento de estudos sobre alimentos que possuam efeitos benéficos para a saúde, para além dos seus efeitos nutricionais básicos: os alimentos funcionais [2].

Assim surgem os lípidos estruturados, lípidos modificados, que não existem na natureza, mas apresentam melhores propriedades estruturais e funcionais. Estes lípidos apresentam um valor calórico inferior aos lípidos já existentes na natureza, o que apresenta benefícios. Além disso, associam a fácil digestibilidade, absorção e metabolismo dos ácidos gordos de cadeia média com os benefícios de saúde atribuídos aos ácidos gordos de cadeia longa (principalmente ácidos gordos essenciais) [2]. Salienta-se ainda que os lípidos estruturados permitem manter o sabor dos produtos originais.

As lipases, catalisadores orgânicos ou biocatalisadores das reações de síntese de lípidos estruturados, reagem a temperaturas baixas, são fáceis de manusear e integram os ácidos gordos livres (AGL) que são pretendidos no triglicérido inicial. Contudo, estas têm um elevado custo, e no seu estado normal, em lipase livre, não têm hipótese de reutilização [1,2,3].

Este trabalho tem como objetivo a síntese de lípidos estruturados, utilizando um processo de hidrólise (Figura 1), bem como compreender e comparar a eficácia da atividade das lipases na sua forma livre e imobilizada em esferas de alginato.

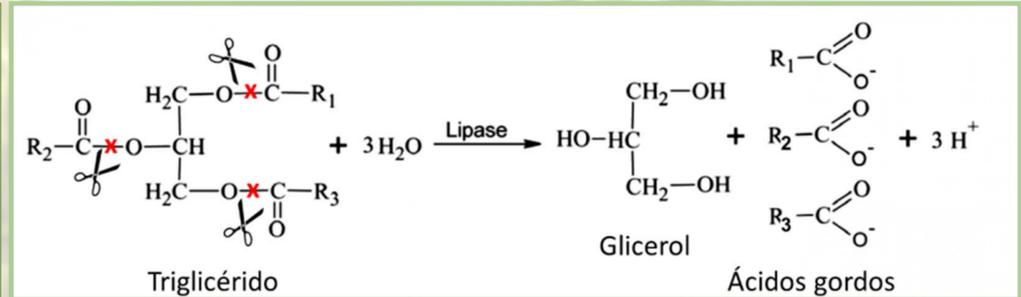


Fig.1 – Transformação de um triglicérido em ácidos gordos

Materiais e Métodos

Imobilização de lipases em alginato de cálcio

No método de imobilização utilizado o biocatalisador é incorporado numa solução de alginato de sódio (Figura 2), a qual é seguidamente adicionada a uma outra contendo iões cálcio. A gelificação ocorre por troca iónica ficando a enzima ou as células retidas na malha interna do gel (Figura 3). Observa-se a formação de “pérolas” imediatamente após o contacto entre as duas soluções (Figura 4).



Fig.2 – Preparação da matriz de alginato de sódio 3% (m/v)



Fig.3 – Solução aquosa de cloreto de cálcio 2% (m/v) e gelificação



Fig.4 – “Pérolas” de alginato de cálcio

Atividade hidrolítica de lipases livres e imobilizadas



Fig.5 – Emulsão de azeite virgem extra em água destilada

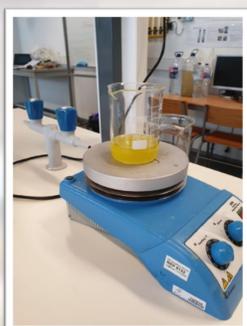


Fig.6 – Reação de hidrólise com agitação magnética

Preparação de emulsões de azeite virgem extra em água destilada (Figura 5). Foram preparadas duas emulsões tendo-se adicionado a uma delas a suspensão de lipase livre e a outra a lipase imobilizada. As reações decorreram em simultâneo, com agitação magnética (Figura 6), e foram feitas recolhidas de amostras após 30, 60 e 90 minutos de reação.



Fig.7 – Resultado final da titulação das amostras de lipase livre e imobilizada

Doseamento dos AGL

O doseamento dos AGL foi realizado a partir da titulação de cada uma das amostras, recolhidas aos 30, 60 e 90 minutos, de lipase livre e imobilizada, com uma solução aquosa de hidróxido de sódio 0,1N na presença de fenolftaleína (Figura 7).

Resultados e Discussão

A partir da análise do gráfico da Figura 8, verificamos que a lipase imobilizada é mais eficiente, por comparação com a lipase livre, para a obtenção de AGL, pois todas as amostras apresentam maior percentagem de AGL para a lipase imobilizada.

Assim, pode concluir-se que a lipase na forma imobilizada promove uma maior rentabilidade e é reutilizável, uma vez que é mais fácil de se separar da gordura final do que na sua forma livre. Esta característica permite o armazenamento das esferas de alginato de cálcio num recipiente para posterior utilização noutra reação.

O estudo apresentado encontra-se em conformidade com a literatura consultada e permite-nos afirmar que a lipase imobilizada apresenta vantagens, o que a coloca como uma opção promissora para a indústria, reduzindo os custos e o tempo de produção.



Fig.8 – Percentagem de ácidos gordos livres (AGL), expresso em ácido oleico vs tempo de reação

Bibliografia

[1] Mota, D.A.; Rajan, D.; Heinzl, G.C.; Osório, N.M.; Gominho, J.; Krause, L.C.; Soares, C.M.F.; Nampoothiri, K.M.; Sukumaran, R.K. & Ferreira-Dias, S. (2020) - Production of low-calorie structured lipids from spent coffee grounds or olive pomace crude oils catalyzed by immobilized lipase in magnetic nanoparticles. *Bioresource Technology*. 307. 123223.

[2] Lopes, C. (2019) - *Produção de lípidos estruturados dietéticos por catálise enzimática, a partir de óleo de bagaço de azeitona*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Alimentar. ISA-UL. Lisboa. 97.

[3] Ferreira-Dias, S.; Osório, N.M.; Rodrigues, J. & Tezelão, C. (2019) - *Structured Lipids for Foods*. In: Melton, L.; Shahidi, F. & Varela, P. (Eds.), *Encyclopedia of Food Chemistry*, Elsevier, 3, pp. 357-369.