

HIDRÓLISE DE XILANA COMERCIAL COM XILANASE IMOBILIZADA EM ÓXIDO DE GRAFENO MAGNETIZADO: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE XILO-OLIGOSSACARÍDEOS

Heloisa Baeza Moreno, Iaquine Maria Castilho Bezerra e Fernando Masarin

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF), Departamento de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Campus de Araraquara-SP.

Introdução: A hidrólise enzimática de xilana com a enzima xilanase tem potencial para a produção de xilo-oligossacarídeos (XOS). A xilana é um polissacarídeo constituído de unidade monomérico de xilose, é uma molécula linear que pode ser obtida por fracionamento dos materiais lignocelulósicos (madeiras de coníferas ou gramíneas). Os XOS tem potencial prebiótico, ou seja, ingrediente seletivamente fermentado que resulta em mudanças específicas na composição e/ou atividade da microbiota gastrointestinal e apresentam alto valor agregado. Entretanto, o uso de xilanase para produzir XOS pode ser economicamente inviável dependendo de seu custo e da dificuldade de manutenção de sua estabilidade durante o processo biocatalítico. A fim de superar essas limitações, surge como uma técnica promissora a imobilização de enzimas em materiais sólidos o que oferece algumas vantagens, destacando-se a possibilidade de reuso da enzima, maior facilidade na separação do bioproduto e melhora na estabilidade da enzima. Nesse cenário, o óxido de grafeno (OG) se apresenta como um material promissor para a imobilização de enzimas, uma vez que o mesmo possui uma grande área superficial, compreendendo átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a imobilização por ligação química de xilanase de preparado enzimático comercial (*Celluclast*), em óxido de grafeno magnetizado (OGM), e avaliar o potencial de hidrólise sobre xilana de *beechwood* visando à produção de XOS. **Metodologia:** O óxido de grafeno (OG) foi obtido pelo método tradicional de Hummer's e a adição de nanopartículas magnéticas foi realizada por co-precipitação de sais de ferro, obtendo o OGM. A imobilização de enzimas no OGM foi realizada com os reagentes EDAC e NHS obtendo-se o derivado (OGM-Enz). A xilana comercial de *beechwood* foi hidrolisada enzimaticamente utilizando a *Celluclast* em sua forma livre e imobilizada em OGM. **Resultados e discussão:** A atividade enzimática específica de xilanase nas condições ideais foi de $11,75 \text{ U.mg}^{-1}$. O teor de proteínas totais do preparado enzimático foi de $158,0 \text{ mg.mL}^{-1}$. A síntese de óxido de grafeno magnetizado (OGM) apresentou um rendimento de 17,8 vezes maior em relação à quantidade inicial de óxido de grafeno utilizada. O processo de imobilização de xilanase no OGM mostraram um rendimento de imobilização, eficiência e atividade recuperada (ambas em %) de $40,1 \pm 9,8$, $84,8 \pm 8,6$ e $33,8 \pm 7,4$, respectivamente. A atividade da xilanase imobilizada no OGM-Enz foi de $338,5 \pm 62,8 \text{ U.g}^{-1}$. A hidrólise enzimática da xilana de *beechwood* mostrou conversões de xilana em XOS de 12,6 e 8,2%, enzima em sua forma livre e em OGM-Enz, respectivamente, após 72 h. Foi possível reutilizar o OGM-Enz na hidrólise enzimática resultando em uma conversão de xilana em XOS de 3,5% após o quarto ciclo de reação. **Conclusão:** Os resultados mostram que a imobilização de xilanase em OGM foi realizado com sucesso e seu uso na hidrólise de xilana resultou em conversão de xilana em XOS semelhante a enzima em sua forma livre, no entanto, podem ser reutilizados na hidrólise da xilana de *beechwood*, sendo, portanto, o OG-NPM-Enz um candidato potencial a ser utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: Óxido de grafeno; Xilo-oligossacarídeos (XOS); Xilana de *beechwood*.

Apoio financeiro: FAPESP (2022/06025-4).