

FARINHA DE GRILLUS ASSIMILLIS: APLICAÇÃO NA PRODUÇÃO DE PROTEASES FÚNGICAS

JOYCE M. SILVA¹; JULIA C. PORFIRIO²; MARCELA P. BAGAGLI³.

¹ Graduanda em Bacharelado de Engenharia de Biossistemas, IFSP, Câmpus Avaré, joyce9machado@gmail.com.

² Graduanda em Bacharelado de Engenharia de Biossistemas, Bolsista PIBIC, IFSP, Câmpus Avaré, jporfirio1@hotmail.com.

³ Docente em Bacharelado de Engenharia de Biossistemas, IFSP, Câmpus Avaré, marcela.bagagli@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.01.02-9. Química, Física, Físico-Química e Bioquímica dos Alim. e das Mat.-Primas Alimentares.

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: No Brasil o consumo de insetos não faz parte da cultura alimentar, no entanto, eles podem ser uma alternativa à ingestão de proteínas animais e vegetais, além de serem aplicados como ração para animais monogástricos como peixes. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de farinha de grilo (*Grillus assimillis*) como indutor da produção de proteases fúngicas, utilizando fermentação em estado sólido (SSF), capazes de hidrolisar farinha de insetos. A farinha apresentou grande potencial para obtenção de protease de *Aspergillus Oryzae*, sendo obtida atividade enzimática média de 112 ± 8 U/g de substrato seco, após 96 horas de fermentação.

PALAVRAS-CHAVE: Grilo; protease; fungos, SSF

GRILLUS ASSIMILLIS FLOUR: APPLICATION FOR FUNGAL PROTEASE PRODUCTION

ABSTRACT: In Brazil, the consumption of insects is not part of the food culture, however, they can be an alternative to the ingestion of animal and vegetable proteins, besides being applied as feed for monogastric animals such as fish. This work aimed to evaluate the potential of cricket (*Grillus assimillis*) flour as an inducer of the production of fungal proteases, produced by solid state fermentation (SSF) capable of hydrolyzing insect flour. The flour showed great potential for obtaining *Aspergillus Oryzae* protease, with an average enzymatic activity of 112 ± 8 U / g of dry substrate after 96 hours of fermentation.

KEYWORDS: Cricket; protease; fungi, SSF

INTRODUÇÃO

Os insetos fazem parte da cadeia alimentar de muitas espécies animais. O consumo de insetos por humanos ocorre desde o desenvolvimento inicial do homem, contudo em países ocidentais é pouco difundida e encontra resistência cultural imensa (SRIVASTAVA et al., 2009; SOUZA et al., 2017, RIBEIRO, 2017), embora apresentem em sua composição elevado teor de proteínas, lipídios, vitaminas e apresentam elevado valor calórico (KOURIMSKÁ & ADÁMKOVÁ, 2016)

A biotransformação de proteínas em hidrolisados proteicos, aplicando enzimas, é uma estratégia utilizada para aprimorar as funcionalidades da proteína, levando à produção de peptídeos com atividades biológicas diversas. (HEYES, 2018; CASTRO & SATO, 2015). Poucos relatos são encontrados na literatura sobre a biotransformação de proteínas de insetos.

Este trabalho teve como objetivo a aplicação da farinha de grilo (*Gryllus assimilis*) como substrato para o crescimento do fungo filamentoso *Aspergillus oryzae*, objetivando a produção de enzimas proteolíticas com elevada especificidade, que atuarão na própria proteína do inseto.

MATERIAL E MÉTODOS

A farinha de grilo utilizado neste trabalho foi produzida no Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Avaré, em trabalhos anteriores. O fungo utilizado foi o *Aspergillus oryzae* INCQS 40068, o qual foi conservado em ágar batata dextrose (PDA) e mantidos a 5°C até o momento do uso.

A farinha de grilo foi umedecida com água destilada na proporção 1:1 (m/m) e adicionado em frascos Erlenmeyer de 150 mL. Os frascos foram autoclavados a 121°C por 15 minutos e, após resfriados, foram inoculados com solução de esporos do fungo *Aspergillus oryzae* na concentração de 10^7 esporos.g⁻¹, sendo incubados a 30°C por até 9 dias. Após o período de incubação realizou-se a extração das enzimas extracelulares produzidas utilizando 50 mL de água destilada e agitação de 150 rpm por 30 minutos.

A atividade de protease foi determinada utilizando como substrato da reação enzimática azocaseína, de acordo com Charney e Tomarelli (1947), com modificações. Uma unidade de atividade enzimática (U) foi definida como a quantidade de enzima necessária para aumentar a absorbância a 428nm de 0,01 nas condições experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A farinha de grilo utilizada como substrato da fermentação em estado sólido apresentou 59,8% de proteínas, 21,9% de lipídios, 15,6% de carboidratos totais e 6,7% de cinzas. A granulometria média da farinha foi de 1,2 mm.

A figura 1 apresenta a cinética de produção da proteases, expressa em termos de atividade enzimática, pela fermentação da farinha de grilo pelo fungo filamentoso *Aspergillus oryzae*. O crescimento visual do micro-organismo no início da incubação (até 72 horas) não foi significativo, sendo as extração não realizada nos tempos de 48 e 72hs.

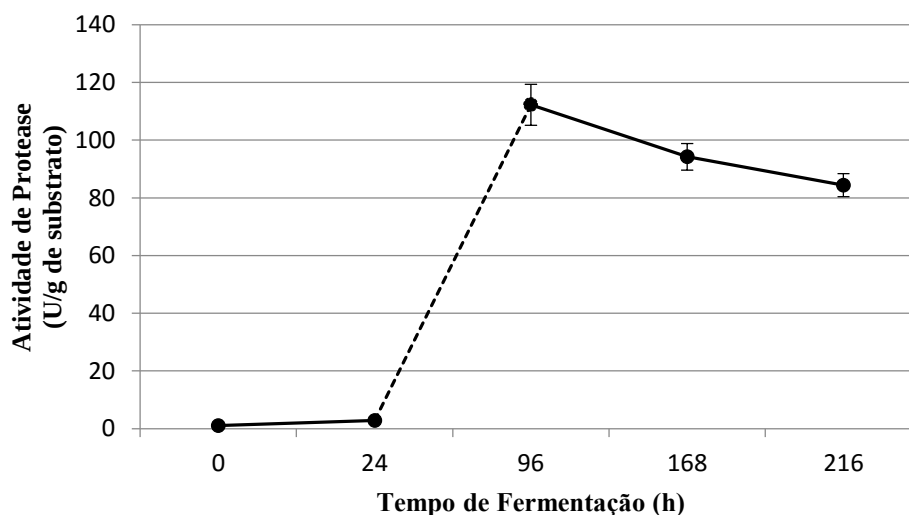


FIGURA 3. Atividade de proteases extraída da farinha de grilo fermentada pelo fungo *A. oryzae* durante 96 horas de incubação.

A atividade de protease obtida após 96 horas de fermentação foi elevada quando comparada com a literatura, apresentando valor médio de 112 ± 8 U/g de substrato seco (YAZID, 2017). Considerando que as fermentações foram realizadas em condições mínimas, sem adição de sais, vitaminas ou outros nutrientes, apenas a farinha de grilo e água destilada, o resultado apresentado é promissor para a produção de proteases que podem ser utilizadas para a hidrólise, de forma mais

específica, da própria farinha de grilo, ou, ainda, utilizar o material fermentado como um produto biocomvertido em estado sólido (PES) que pode apresentar propriedades mais interessantes para a introdução deste animal na alimentação animal ou humana.

CONCLUSÕES

A produção de protease obtida da fermentação da farinha de grilo por fungo filamentoso foi significativa, atingindo valores similares quando o mesmo micro-organismo foi inoculado em fontes mais tradicionais para a fermentação em estado sólido, como o farelo de trigo. Trabalhos futuros irão verificar a presença de compostos bioativos na farinha hidrolisada com o extrato enzimático obtido.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro e ao Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Avaré, pelo incentivo e infraestrutura disponibilizada.

REFERÊNCIAS

- Castro, R.J.S, Sato, H.H. (2015). Biologically active peptides: Processes for their generation, purification and identification and applications as natural additives in the food and pharmaceutical industries. *Food Res Int.*, v.74, pp. 185 – 198.
- Heyes, M. (2018) Food proteins and bioactive peptides: New and Novel sources, characterisation strategies and applications. *Foods*, v.7 (38).
- Kourimská, L., Adámková, A. (2016). Nutritional and sensory quality of edible insects. *NFS Journal*, v.4, pp. 22 – 26.
- Srivastava, S.K., Babu, N., Pandey, H. (2009). Traditional insect bioprospecting – As human food and medicine. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, v.8 (4), pp. 485 – 494.
- Ribeiro, J.C.R. (2017). Estudo do potencial dos insetos comestíveis para aplicação na indústria alimentar. Dissertação de mestrado. Universidade do Porto.
- Sousa, C.E.F., Melo, D.C.F., Santana, G.O., Minas, R.S., Kwiatkowski, A. (2017) Inserção de insetos na alimentação humana como alternativa nutricional. 15 FEBRACE virtual, trabalho 1579.