



Termozimas proteasas como fuente de interés industrial

Olíblish Mariel Laguna Morales* 

Licenciatura en Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

*Email: oliblishlaguna@gmail.com

21 de Noviembre de 2022

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7340677>

Editado por: Jesús Muñoz-Rojas (Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Revisado por: Ligia Catalina Muñoz-Arenas (Facultad de Ingeniería Ambiental, UPAEP Universidad, Puebla, Puebla, México).

Colección de ESMOS

Resumen

Gracias a la ciencia, poco antes de iniciar el siglo XXI, empezaron a descubrir microorganismos que viven en lugares en los cuáles no se imaginaba posible, organismos que han colonizado lugares donde se marcan los límites para otros. rompiendo y cambiando los parámetros previamente establecidos para asegurar que había vida como la

temperatura y la presencia de agua [1]. Gracias a ello, ahora podemos ser conscientes que hay organismos en lugares considerados inhóspitos, pero con amplias y variadas aplicaciones.

Dentro de esos lugares que albergan vida, la temperatura ejerce efecto sobre las moléculas y las estructuras biológicas modificando su actividad y la adaptación de los microorganismos. En la división establecida de acuerdo con la temperatura, están los termófilos cuya característica principal es que crecen en rangos mayores a 40 °C, pues sus enzimas junto a proteínas celulares les otorgan resistencia y estabilidad contra el calor [1, 2, 3]. Siendo así las termozimas, enzimas aisladas de organismos [4].

Las aplicaciones de las termozimas han sido cada vez más variadas, se han posicionado como un tema de interés y su investigación ha permitido su uso para la obtención de biocombustibles, clonación y secuenciado de ADN, procesamiento industrial del almidón, así como en otras áreas, pues presentan mayor resistencia a agentes desnaturalizantes como solventes orgánicos, detergentes y, como punto de interés, el calor. No representan un costo elevado a la industria pues no están condicionadas por la refrigeración para mantenerse activas con una vida prolongada que permite trabajar a temperaturas mayores [3, 4].

Enfocándonos en las proteasas, que pueden ser del tipo termozima, son enzimas que permiten el rompimiento de las proteínas en sus unidades fundamentales: aminoácidos o en péptidos, puesto que catalizan la hidrólisis de estas cadenas largas con la que por medio de su ataque hidrolítico rompen los enlaces peptídicos al unirse al sustrato por medio de sus sitios activos [3, 7, 9]. Es posible obtenerlas a partir de organismos presentes en las plantas, animales, bacterias y otros con origen microbiano como *Thermoactinomyces vulgaris*, *Bacillus stearothermophilus* o *Pyrococcus fumary* [2, 3, 5]. Las proteasas de tipo termozima conservan más del 60% de su termoestabilidad después de su actividad inicial a temperaturas de hasta 80 °C [9] y son ampliamente utilizada en el mercado con un porcentaje del 65% de uso y preferencia en comparación de otras termozimas en diversas industrias, incluyendo el interés biotecnológico que representan, como la panadera, médica y textil, entre otras permitiendo incluso la producción de nuevos péptidos [3, 6, 7, 8].

Las aplicaciones industriales de las proteasas, puesto que gran parte de los procesos ocurren bajo condiciones específicas de temperatura, han sido reconocidas por su adición a detergentes, y han emergido como alternativas en la síntesis orgánica [10]; además que hidrolizan tanto alimentos y bebidas [11]; son útiles para el diagnóstico de enfermedades como el cáncer, pues en la progresión de la enfermedad, las proteasas están implicadas en la metástasis [12], a todo esto, permiten la síntesis de fármacos enantioselectivos. Por otro lado, hace posible que la materia prima pueda ser aprovechada sin la necesidad de procesarla y tiene aplicación en el tratamiento de residuos, disminuyendo costos de la remediación generando pocos productos secundarios [13].

Palabras clave: enzimas; termozimas; proteasas; hidrólisis; péptidos.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/esmos-2022/esmos-26>

Referencias

- [1]. Ferreras E. Expresión y estudio de enzimas termoestables de interés biotecnológico. [Tesis doctoral]. Madrid. Universidad Autónoma de Madrid. 2011.
- [2]. Almendros M. Nuevas enzimas termoestables aplicadas a la síntesis de nucleótidos farmacológicamente activos. [Tesis doctoral]. Madrid. Universidad Autónoma de Madrid. 2011.
- [3]. Suárez C, Ramírez F, Monroy O, Alazard D, Fernández L. La vida a altas temperaturas: adaptación de los microorganismos y aplicación industrial de sus enzimas. *Academia Mexicana de Ciencias*. 2004;55:56-66.
- [4]. Blas E. Desarrollo de nuevas herramientas y protocolos de selección de proteínas termoestables en *Thermus thermophilus*. [Tesis doctoral]. Madrid. Universidad Autónoma de Madrid. 2007.
- [5]. Hernández A. Identificación de nuevas termoenzimas de interés industrial mediante metagenómica. [Tesis de maestría]. España. Universidade da Coruña. 2018.

- [6]. Severino I. Búsqueda de nuevas termozimas mediante la construcción de metagenotecas. [Tesis de maestría]. España. Universidade da Coruña. 2020.
- [7]. Rodwell V, Bender D, Botham K, Kennelly P, Weil P. Harper. Bioquímica ilustrada. 31a ed. México: Mc Graw Hill; 2019.
- [8]. Naquiche A. Aislamiento e identificación de bacterias termófilas productoras de proteasas provenientes de los geiseres de Calientes, Candarave. Tacna-Perú. [Tesis de Licenciatura]. Perú. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. 2014.
- [9]. Morcelle S, Gomes M, Vairo S. Caracterización bioquímica y estructural de proteasas. En: Caffini NO, coordinador. Enzimas proteolíticas de vegetales superiores: Aplicaciones industriales. 1a ed. Buenos aires: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo; 2009. P.163-170.
- [10]. Gomes E, Umsza M, Martin N, da Silva R. Enzimas termoestáveis: fontes, produção e aplicação industrial. Química Nova, vol. 30, n.º 1, pp. 136-145, febrero de 2007. Accedido el 23 de octubre de 2022. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1590/s0100-40422007000100025>
- [11]. Ricardo B, Ibarz A, Pagan J. Hidrolizados de proteína: procesos y aplicaciones. Acta bioquím. clín. latinoam. [En línea]. 2008 [consultado 23 de octubre de 2022]; 42(2): 227-236. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032529572008000200008&lng=es
- [12]. Florea-Résendiz D, Castellanos-Juárez E, Benítez-Bribiesca L. Las proteasas en la progresión neoplástica. Gac Méd Mex. 2009; 146 (2): 131-139.
- [13]. Oliart-Ros RM, Manresa-Presas A, Sánchez-Otero MG. Utilización de microorganismos de ambientes extremos y sus productos en el desarrollo biotecnológico. CienciaUAT, 2016. [consultado el el 23 de octubre de 2022]; 11(1):79. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v11i1.556>