



Taq polimerasa: historia, características y aplicaciones

Francisco Germán Tapia Clemente* 

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

*Email: tapiaclementefranciscogerman@gmail.com

01 de marzo de 2023

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7689901>

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

Revisado por: Francisco David Moreno Valencia (Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Colección de ESMOS

Resumen

La definición general de las enzimas es que son un tipo de proteínas que catalizan, es decir, aceleran o retrasan procesos o reacciones químicas dentro de los seres vivos, sin embargo, a pesar de que hay clasificación para cada tipo de enzimas, hay algunas que son diferentes debido a los organismos que las sintetizan, esto posiblemente por el hábitat hostil que provocó una adaptación.



Thomas D. Brock y Hudson Freeze descubrieron en 1968 una bacteria llamada *Thermus aquaticus* la cual produce una enzima llamada *Taq* polimerasa, la bacteria se encontró en primavera en USA específicamente en los géiseres de Yellowstone [1, 2, 3]. La PCR fue desarrollada en el año de 1983, pero no fue hasta el año 1985 que fue presentada por Kary Mullis (1944-2019) a la reunión anual de la sociedad norteamericana de genética humana, la cual revolucionó la biología molecular, marcando un antes y un después. Pero no fue hasta el año de 1988 cuando se ocupó la *Taq* polimerasa en la técnica de PCR, específicamente en la etapa de extensión en donde puede replicar una cadena de ADN de 100 pares de bases en menos de 10 segundos, funcionando a 72 °C; es decir, se utilizó esta enzima para la amplificación del ADN debido a las propiedades termoestables, ya sea del ser humano u otros seres vivos, y en 1993 Kary Mullis fue galardonado con Premio Nobel de Química por inventar la PCR [1, 4, 5, 6, 7].

El nombre que recibe esta enzima es precisamente por la abreviatura de la bacteria que la produce “T” de *Thermus*, “aq” de *aquaticus* y polimerasa debido a que replica los ácidos nucleicos. *Thermus aquaticus* es una bacteria termófila, aerobia, Gram-negativa y heterótrofa, dichas propiedades, han hecho que se adapte a condiciones donde difícilmente otro tipo de microorganismos puedan sobrevivir, debido a esto, la enzima que es de interés se le ha denominado como una enzima extrema y termoestable, esto porque soporta altas temperaturas sin desnaturalizarse, es decir, no pierde sus estructura y funciones a altas temperaturas. La temperatura ideal donde presenta una actividad enzimática es entre 75 °C y 80 °C y tan solo sobrevive 9 minutos si está a 97.5°C. La polimerización de nucleótidos de ADN que son doble hebra en dirección 5' → 3', son catalizados por la *Taq* polimerasa, pero deben estar presentes los iones de magnesio y actividad exonucleasa 5' → 3' [3, 5, 6, 8].

La PCR es una síntesis *in vitro* de fragmentos de ADN, que consiste en 3 etapas (desnaturalización, templado y extensión) y tiene varias ventajas, se usan pocas moléculas, no se requieren células vivas, el proceso es terminado en pocas horas, es versátil debido a que puede ser aplicada en muchas áreas como en la identificación de enfermedades, replicación del genoma humano, epidemiología, investigación, medicina forense y su principal y más importante aplicación actualmente es para la detección

del virus SARS-CoV 2, responsable de la COVID-19. Además, se puede retro-transcribir un ARNm amplificándolo, utilizando la *Taq* polimerasa para posteriormente replicar el ADN amplificado y obtener la proteína que es de importancia, por ejemplo, así se produce la insulina que se ocupa actualmente [1, 6, 8].

Palabras clave: enzimas; *Taq* polimerasa; *Thermus aquaticus*; PCR; polimerización.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/esmos-2023/esmos-42>

Referencias

[1]. Arcedo J. La *Taq* polimerasa y la PCR, la técnica que revolucionó la biología molecular [Internet]. Microbacterium. 2020 [consultado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://microbacterium.es/35-anos-de-la-pcr-la-tecnica-que-revoluciono-la-biologia-molecular-historia-de-la-pcr>.

[2]. Ciento C. Historia de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) [Internet]. Blog | Biogenetix-Lab. 2020 [consultado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.biogenetixlab.com/blog/historia-pcr-reaccion-cadena-polimerasa/>

[3]. DNA Polimerasa [Internet]. 1.^a ed.: winkler; 2017 [citado 23 noviembre 2022]. Disponible en: <http://winklerltda.cl/quimicav2/wp-content/uploads/2017/04/polimerasas.pdf>.

[4]. Gallo G. Del geiser al laboratorio: *Taq* ADN polimerasa [Internet]. Inecol.mx. [consultado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/1473-del-geiser-al-laboratorio-taq-adn-polimerasa>.

[5]. Cerna Cortes J, Cerna Cortés JF, Guapillo Vargas MRB. *Taq* polimerasa: De los geiseres a la ciencia [Internet]. 1.^a ed. México D.F.: Universidad de Colima, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Veracruzana campus Orizaba; 2014 [citado 23 noviembre 2022]. Disponible en: https://www.utm.mx/edi_anteriores/temas54/T54_2Notas2-

[Taq%20polimerasa%20-%20De%20los%20geisers%20a%20la%20ciencia.pdf.](#)

[6]. Belazquez R. Biología molecular, bioinformática, expresión diferencial de genes y ¡langostas! [Internet]. Ugr.es. [consultado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.ugr.es/~rmbelazquez/pcr1.html>.

[7]. F. Hoffmann. La historia de la PCR [Internet]. Diagnostics. 2022 [consultado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://diagnostics.roche.com/es/es/article-listing/history-of-pcr.html>.

[8]. Serrano A. Flores L. Apórtela J. Sierra E. PCR: reacción en cadena de la polimerasa [Internet]. México, D.F. [consultado el 23 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/710/pcr.pdf>.

Esmos 41