



Fosfatasa alcalina

Verónica González Luna* 

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

*Email: 202123056@viep.com.mx

01 de Febrero de 2023

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7593281>

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

Revisado por: Victor Rivelino Juárez-González (Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México).

Colección de ESMOS

Resumen

Es una enzima proteica homodimérica formada por dos monómeros idénticos, cada monómero va a tener cinco residuos de cisteína, dos átomos de zinc y un átomo de magnesio. Esta enzima se encuentra en diversos individuos y a distinta concentración, esto va a depender de las condiciones del sistema, podrá estar presente en células procariotas y eucariotas entre los que destacan hongos y plantas [1]. En las bacterias Gram-negativas la fosfatasa alcalina se encuentra en el espacio



periplásmico, por ejemplo, en *E. coli* una de las características de la enzima es que es termoestable y presenta su actividad máxima a pH alcalino. En los seres humanos, juega un papel integral en el metabolismo dentro del hígado y el desarrollo dentro del esqueleto [2]. Se va a trasladar por el sistema sanguíneo, y se encarga de la desfosforilación, es decir, que eliminará diferentes grupos de fosfatos, como las proteínas o los alcaloides de algún compuesto orgánico, como ATP por una reacción de hidrólisis donde el agua se va a descomponer en hidrógeno y oxígeno. Dicha enzima se hace presente en casi todos los tejidos orgánicos; pero sobre todo en placenta, hígado, la bilis, riñones y el sistema intestinal, su control respecto a que si aumenta o disminuyen sus valores representan la salud de los huesos, de los riñones, del intestinos o placenta [3]. La función de la fosfatasa alcalina en el cuerpo es muy amplia, por ejemplo, esta enzima tiene un papel importante en la calcificación de los huesos y cartílagos se plantea que interviene en el proceso de reabsorción de los huesos al remover una capa de fosfato que se encuentra presente en estos, también participa en la síntesis de proteínas como la síntesis del ADN y ARN pues está en condiciones de hidrolizarlos [4].

Algunas aplicaciones de la fosfatasa alcalina son: El papel que juega la fosfatasa alcalina en el estudio de células cancerosas donde se ha demostrado que parte de la proteína perteneciente a la fosfatasa alcalina que se encuentra en las células cancerosas es similar a la que se encuentra en los tejidos corporales no malignos y que la proteína se origina en el mismo gen en ambos. Un estudio comparó las enzimas de las metástasis hepáticas del carcinoma de pulmón de células gigantes y las células placentarias no malignas demostrando que eran similares respecto a su mapa peptídico es una prueba de identidad para las proteínas que posibilita detectar cambios en la sucesión de aminoácidos que pueden ser mutaciones puntuales o corrimientos en el marco de lectura [5], modificando el punto isoeléctrico [6]. La fosfatasa alcalina como indicador de una pasteurización exitosa, en la industria láctea debido a que la bacteria es muy estable al calor que se encuentra en la leche, *Mycobacterium paratuberculosis*, es destruida por temperaturas más bajas que las requeridas para desnaturalizar la fosfatasa alcalina. Por lo tanto, la presencia de la fosfatasa alcalina puede indicar una pasteurización fallida [7, 8]. Una forma típica de comprobar la pasteurización se realiza midiendo la fluorescencia de una solución que

se vuelve fluorescente cuando se expone a fosfatasa alcalina activa. Los productores de leche del Reino Unido requieren ensayos de fluorimetría para demostrar que la fosfatasa alcalina ha sido desnaturalizada [9], ya que las pruebas de p-nitrofenilfosfato no se consideran lo suficientemente precisas para cumplir con los estándares de salud.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/esmos-2023/esmos-36>

Palabras clave: enzimas; fosfatasa alcalina; cáncer; pasteurización; calcificación.

Referencias

- [1]. tok.wiki. Fosfatasa alcalina Bacteriano y Uso en investigación [Internet]. Hmong.es. tok. wiki; 2017 [cited 2022 Oct 18]. Available from: https://hmong.es/wiki/Alkaline_phosphatase
- [2]. "Prueba de nivel de fosfatasa alcalina (ALP). Healthline. Consultado el 24 de octubre de 2022.
- [3]. FOSFATASA ALCALINA» Enfermedades, Función y Valores [Internet]. Fosfatasa alcalina. 2021 [cited 2022 Oct 18]. Available from: <https://www.fosfatasaalcalina.org/>
- [4]. ¿CUÁL ES EL TRABAJO DE LA FOSFATASA ALCALINA EN EL ORGANISMO? - Fosfatasa alcalina [Internet]. Fosfatasa alcalina. 2017 [cited 2022 Oct 25]. Available from: <https://www.fosfatasaalcalina.org/trabajo-la-fosfatasa-alcalina-cuerpo/>
- [5]. CONSULTA A USUARIOS DE LA FEUM 2021-1 (2021) [Internet]. Available from: <https://farmacopea.org.mx/Repositorio/Documentos/1062.pdf>
- [6]. Greene PJ, Sussman HH (octubre de 1973). "Comparación estructural de fosfatasa alcalina placentaria normal y ectópica". Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América. 70 (10): 2936–40. Código bibliográfico: 1973PNAS70.2936G. doi: 10.1073 / pnas.70.10.2936. JSTOR 63137. PMC 427142. PMID 4517947.

[7]. Kay H. (1935). "Algunos Resultados de la Aplicación de una Prueba Sencilla de Eficiencia de Pasteurización". The Lancet. 225 (5835): 1516-1518. doi: 10.1016 / S0140-6736 (01) 12532-8.

[8]. Hoy WA, Neave FK (1937). "La prueba de fosfatasa para una pasteurización eficiente". The Lancet. 230 (5949): 595-598. doi: 10.1016 / S0140-6736 (00) 83378-4.

[9]. BS EN ISO 11816-1: 2013 - Leche y productos lácteos. Determinación de la actividad fosfatasa alcalina. Método fluorimétrico para leche y bebidas a base de leche". Institución Británica de Estándares (BSI). Consultado el 24 de octubre de 2022.

Esmos 36