



Digestión con pepsina

Yoatzin Danaee Luna-Palafox* 

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

Email: 202137390@viep.com.mx

23 de Octubre de 2022

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7241081>

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

Revisado por: Yolanda Elizabeth Morales-García (Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Colección de ESMOS

Resumen

Las enzimas son moléculas orgánicas funcionales como catalizadores para permitir un adecuado ritmo de reacción en los seres vivos [1]. Su alto grado de especialización, permite realizar otras funciones, como la proteólisis, misma que cumple un rol importante en diversos procesos biológicos ligados al favorecimiento del metabolismo [2]. Las enzimas que llevan a cabo dicha función, son aquellas que hidrolizan enlaces peptídicos, y que generalmente, tienen por nombre proteasas, peptidasas o enzimas proteolíticas [3].

La pepsina es una proteasa aspártica, considerada como la principal enzima digestiva en el estómago de los animales [4]. Se secreta como pepsinógeno (PG) en las células principales de las glándulas gástricas, para posteriormente convertirse en pepsina [4]. Su descubrimiento remonta en 1836, siendo la primera enzima animal en ser descubierta, por Theodor Schwann, no obstante, en 1930 el bioquímico John Howard Northrop demostró su identidad de proteína al ilustrar su cristalización real al igual que parte de sus funciones [5].

La estructura de la pepsina es en sí misma una proteína conformada de aminoácidos, difiriendo de la forma presentada. La forma inactiva, se le nombra pepsinógeno, una enzima proteolítica secretada esencialmente por células de la mucosa gástrica, se produce exclusivamente por las glándulas del cuerpo y fondo gástrico [6]. Por su parte, la hormona gastrina, misma que es segregada por las células G del aparato gástrico, provoca la secreción de pepsinógeno y ácido clorhídrico o generador de pH muy ácido dentro de la cámara estomacal [6].

El pepsinógeno se fragmenta autocalíticamente por el pH bajo ocasionado al entrar en contacto con el ácido clorhídrico produciendo pepsina, definida como enzima proteolítica activa a un pH óptimo ente 1.8 y 3.5, es decir, pH ácido, pero inactiva por encima de pH 5 [7]. En esta escisión se pierden 44 aminoácidos del pepsinógeno para completar la estructura de 327 de aminoácidos de forma activa, proceso que se realiza con temperaturas que oscilan entre 37-42 °C [8].

La actividad de la pepsina está centrada en los enlaces hidrófobos de la terminal N ubicada en los aminoácidos aromáticos como el triptófano, la fenilalanina y la tirosina, mismos que por su poca interacción con el agua, forman parte de muchas proteínas provenientes de los alimentos [4]. Al llegar a la porción del duodeno (con un pH 6), se inactiva dando fin a su funcionalidad, debido a su pH básico, pese a que conserva su estructura tridimensional [9].

Por su parte, mantiene posibilidad de afectar sobre ciertos tejidos laríngeos causando reflujo gastroesofágico (GERD), ya que, si la válvula que separa el esófago del estómago se relaja en exceso, permite que se escape el ácido y junto con la pepsina recorran el tubo esofágico hacia atrás, generando reflujo [10].

En la misma línea, está posicionada dentro de la industria, específicamente en la alimenticia, al utilizarse como agente coagulante para la fabricación de quesos, en la respectiva elaboración de batidos e hidrolizados proteicos, así como cereales precocidos y bebidas saborizantes [11]. Para estas aplicaciones la pepsina es origen porcino, vacuno y microbiano, por ejemplo, de la capa glandular del estómago de cerdo [11].

Entre otras cosas, dicha enzima, tiene atributos, tales como que, la marca de refrescos Pepsi, tuvo origen en su nombre basándose en el nombre de tal enzima digestiva [12]. Finalmente, gracias a enzimas como la pepsina es posible la obtención aminoácidos útiles para la formación y reparación de tejidos.

Palabras clave: enzimas; pepsina; pepsinógeno; proteólisis; estómago.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/esmos-2022/esmos-19>

Referencias

[1]. Merino Pérez J, Borge Noriega J. Enzimas. Fisiología general enzimas. Available from:

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-de-tumbes/biologia-general/tema-2b-bloque-i-enzimas/22537356>

[2]. Marcos Becerro JF, Lozano Teruel JA. Degradación de las proteínas. Envejecimiento y ejercicio. Archivos de Medicina del Deporte 2002;XIX(92):471-477. Available

from: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_proteinas_471_92.pdf

[3]. Viguera-Morales YS, Tovar-Ximénez X, Ramírez-Vargas MR, Mercado-Flores Y. Enzimas proteolíticas: generalidades y la importancia de las aspartil proteasas fúngicas. In: A. Marroquín, J. Olivares, P. Díaz, L. Cruz. (Dir.) La ciencia y las mujeres en Mexico. Handbooks-©ECORFAN-Mexico, Queretaro 2019;1-15. Available

from: https://www.ecorfan.org/handbooks/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV_1.pdf

- [4]. Piat E. “Recuperación de pepsina de *Pseudoplatystoma reticulatum* (Eigenmann y Eigenmann 1889) y *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix y Agassiz 1829), surubí, utilizando métodos no convencionales” [Internet]. Argentina; 2021. Available from: https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/33828/RIUNNE_FACENA_FG_Piat%20EV.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [5]. Fruton JS. A history of pepsin and related enzymes. *Q Rev Biol.* 2002;77(2):127–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12089768/>
- [6]. Colarossi A, Inga R, Prochazka R, Reyes U, Bussalleu A, León Barúa R. Pepsinógeno y gastrina en el diagnóstico no invasivo de la atrofia gástrica: un estudio caso-control en población peruana. *Revista de Gastroenterología del Perú.* 2011;31(2):110–5. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292011000200004#:~:text=INTRODUCCI%C3%93N%3A%20La%20detecci%C3%B3n%20de%20atrofia%20g%C3%A1strica%20podr%C3%ADa%20ser,diagn%C3%B3stico%20no%20invasivo%20de%20atrofia%20en%20pacientes%20peruanos.
- [7]. Rodríguez Palomo D, Alfaro Benavides A. Actualización de la Fisiología Gástrica. *Medicina Legal de Costa Ric.* 2010;27(2):59–68. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152010000200007
- [8]. Rojas Díaz R. Obtención de café especial bajo en cafeína mediante fermentación enzimática de café arábica. Universidad Nacional del Callao, Perú 2017; Tesis. Available from: <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/3620>
- [9]. García Luna PP, López Gallardo G. Evaluación de la absorción y metabolismo intestinal. *Nutr Hosp.* 2007;22:05–13. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000500002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- [10]. Moreira VF, López San Román A. Enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Rev Esp Enferm Dig.* 2004; 96(5):353. Available

from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082004000500009

[11]. Acevedo Gomez AV. Caracterización de pepsina de sábalo (*Prochilodus lineatus*): Evaluación de su potencial aplicación industrial. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura; 2019. Available from: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/80943>

[12]. SMLC PEPSICO. SMLC PEPSICO [Internet]. Available from: http://www.smigroup.com.mx/repository-new/doc/SMLC%20PEPSICO_ES.pdf

Esmos 19