

LA ENZIMA CLOROFILASA

José María Peña-Martínez

De acuerdo a la Unión Internacional de Bioquímica y Biología molecular (IUBMB) la enzima clorofilasa recibe el código de: **EC 3.1.1.14** [1]

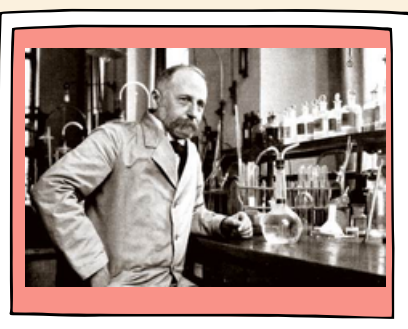


Fig. 1. William Willstätter en el laboratorio. [3]

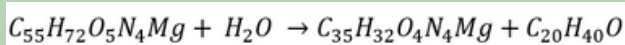
ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Descubierta en 1910 por **Willstätter y Stoll**, no fue estudiada en profundidad hasta 20 años después por **Mayer**, realizó un resumen de los efectos que tiene la enzima sobre diferentes especies, además de algunas de sus propiedades y condiciones óptimas de la enzima. [2,3]

ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

Cataliza el primer paso en la degradación de la clorofila y esta relacionada con la pérdida del color verde de las plantas. [4]

- Cataliza la siguiente reacción:



Clorofila-a

Clorofilida-a

Fitol

Fig. 2.1. Reacción química catalizada por la enzima. [1]

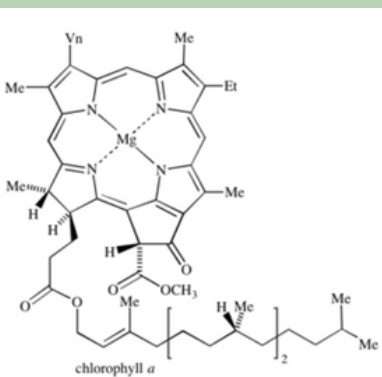


Fig. 2.2. Estructura de la clorofila-a. [1]

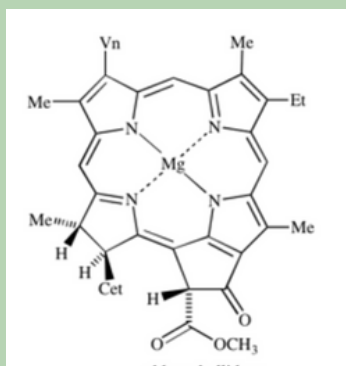
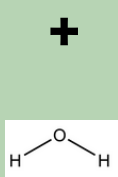


Fig. 2.3. Estructura de la clorofilida-a. [1]

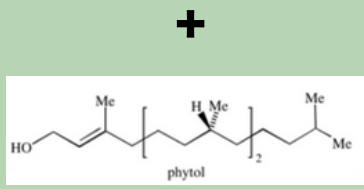


Fig 2.4. Estructura del fitol. [1]



Fig. 2.5. Pérdida del color verde en frijoles. [4]

PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS

La clorofilasa, conocida como una de las enzimas más antiguas de las plantas, también puede ser encontrada en algas y clorela. [4]

Se considera como parte de la membrana proteica en los cloroplastos y dentro de la membrana tilacoidal. También ha sido definida como una glicoproteína en el retículo endoplasmático en ciertas algas. [4]

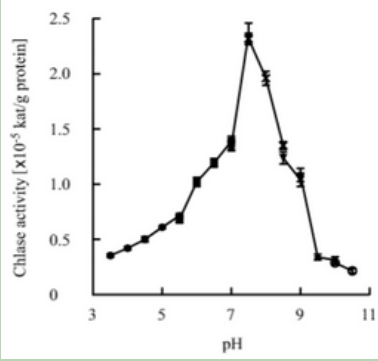


Fig 3.1. Efecto del pH en la enzima clorofilasa [4].

Su actividad enzimática se ve afectada por las condiciones de su entorno. Medios como etileno, metil jasmonato o la acetona pueden incrementar su rendimiento. A temperatura ambiente (25°C) se suele mantener en un pH de 7.7-8 (usando acetona a 40%). [2,4]

La clorofilasa con mejor actividad enzimática puede ser preparada y extraída de la remolacha *Beta vulgaris var. succharifera*. [2]

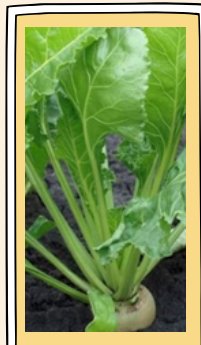


Fig 3.2. Beta vulgaris var. succharifera. [2]

ALGUNAS APLICACIONES

- Útiles en el estudio de las especies vegetales, su post tratamiento, conservación, estudio y empaquetado.
- Para el tratamiento y conservación del aceite de oliva.
- Desarrollar diferentes colores y composiciones de té comestible.
- Estudio del efecto del microondas sobre comida, de base vegetal, congelada.

[6]



Fig. 4. Conjunto de aplicaciones de la enzima clorofilasa

Referencias consultadas

- [1] IUBMB. Enzyme nomenclature EC 3.1.1.14. [Internet] Londres. School of Physical and Chemical Sciences, University of London. 2007. [Citado 10 de noviembre de 2022]. Recuperado a partir de: iubmb.qmul.ac.uk/enzyme/EC3/1/1/14.html
- [2] Holden, M. The breakdown of chlorophyll by chlorophyllase. Biochemistry Department Vol. 78, P. 364, Inglaterra. 1961.
- [3] Gómez, P. Premios Nobel – Química 1915 Richard Willstätter. [Internet] España. El Tamiz. 2013. [Citado 10 de noviembre de 2022]. https://eltamiz.com/2013/09/25/premios-nobel-quimica-1915-richard-willstatter/
- [4] Okazawa, A., Tang, L., Itoh, Y., Fukusaki, E., Kobayashi, A. Characterization and Subcellular localization of chlorophyllase from Ginkgo biloba. Japón. Departmente of Biotechnology, Graduate School of Engineering, Osaka University. 2006.
- [5] Tsuchiya, T., Ohta, H., Okawa, K., Iwamatsu, A., Shimada, H., Masuda, T., Takamiya, K. Cloning of chlorophyllase, the key enzima in chlorophyll degradation: Finding of a lipase motif and the induction by methyl jasmonate. Japón. Department of Biological Sciences, Faculty of Bioscience and Biotechnology, Tokyo Institute of Technology. 1999
- [6] Srivastava LM. Vegetative storage protein, tuberization, senescence, and abscission. En: Plant Growth and Development. Elsevier; 2002.