



## Cuadro Sinoptico

Nombre del Alumno: Gpe Elizabeth Hidalgo Ruiz  
Nombre del tema: Enzimas  
Nombre de la Materia: Quimica de los alimentos  
Nombre del profesor: Luz Elena Cervantes Monroy  
Nombre de la Licenciatura: Nutrición  
Cuatrimestre: Segundo cuatrimestre

Enzimas

Enzimas en la industria de alimentos

Malteo

Durante la germinación de cereales las actividades de  $\alpha$ - y  $\beta$ -amilasa se incrementan considerablemente

Ésta es una función importante en la producción de malta a partir de la cebada, en el proceso llamado de malteo, etapa esencial en la elaboración de cerveza.

Las dos enzimas degradan el almidón y producen dextrinas, maltosa, glucosa y maltotriosa, sustratos que aprovechan las levaduras empleadas en la fabricación de la cerveza

Panificación

La acción amilolítica comienza al mezclar la harina con todos los ingredientes en estado húmedo, produciendo maltosa y algo de glucosa, ya que la harina de trigo contiene mucha más  $\beta$  que  $\alpha$ -amilasa.

Producción de edulcorantes

La aplicación industrial más importante de las enzimas amilolíticas es en la fabricación de diferentes derivados del almidón

Se emplean varias enzimas en forma escalonada para producir edulcorantes

$\beta$ -glucanasas

Los polímeros celulosa y hemicelulosa constituyen la mayor cantidad de materia orgánica en nuestro planeta ya que forman parte de la pared celular del tejido vegetal

Inulinasa

Es producida por diversos microorganismos, entre los que destacan las levaduras *Candida* y *Kluyveromyces fragilis* y los hongos como *Aspergillus*.

Tiene un gran potencial para la producción de fructosa

Invertasa

La  $\beta$ -fructofuranosidasa o invertasa hidroliza la sacarosa en sus dos monómeros constituyentes: glucosa y fructosa

Está presente endógenamente en varios frutos y vegetales como la papa, pero las preparaciones comerciales se obtienen de levaduras como *S. cerevisiae* y *S. carlsbergensis*

# Enzimas

## Clasificación de enzimas y sus aplicaciones

Lipasa

Tienen como sustrato a los triacilglicéridos y dado que tienen actividad esterasa liberan los ácidos grasos correspondientes.

Dependiendo del grado de hidrólisis pueden producir diglicéridos, monoglicéridos o incluso glicerol.

Las lipasas están ampliamente distribuidas en animales, plantas y microorganismos

Oxirreductasa

El oxígeno causa cambios en los alimentos, mediante reacciones oxidativas en ocasiones catalizadas por enzimas

Las oxidasas también son responsables de la degradación de vitaminas, como el ácido ascórbico.

Glucosa oxidasa

La glucosa oxidasa cataliza la reacción entre la glucosa y el oxígeno molecular, produciendo ácido glucónico y peróxido de hidrógeno

Catalasa

La catalasa está presente en gran cantidad de tejidos animales y vegetales, así como en microorganismos, pero se produce a nivel industrial a partir de *Aspergillus niger*.

Se utiliza como parámetro para estimar la contaminación microbiana de diversos alimentos

Lipoxigenasas

El peso molecular de la lipoxidasa de soya es de 102,000 Da, tiene un punto isoeléctrico de 5.4, un pH óptimo de actividad de 8 a 9, y un número de recambio de 180,000 moléculas de sustrato oxidadas por minuto por molécula de enzima, siendo una de las más activas.

Transferasas

Las enzimas de este grupo catalizan la siguiente reacción tipo:  $AB + C \rightarrow A + CB$  donde AB es la molécula donadora que transfiere el grupo B, a la molécula aceptora C, la cual no puede ser una molécula de agua, pues se trataría entonces de una reacción de hidrólisis.

Isomeras

Es una de las enzimas industriales más importantes en el área de procesamiento de almidón, cuyo uso data de los años 60s.

La glucosa isomerasa fue una de las primeras enzimas que se utilizó como biocatalizador a nivel industrial.

# Enzimas

## Enzimas inmovilizadoras

### Metodos para inmovilizar las enzimas

- Captura en una matriz de gel de poliacrilamida, agar, alginato, gelatina o sephadex.
- Union covalente a un soporte, como metales, vidrio, cerámica, nylon, celulosa, sepharosa.
- Union a membranas semipermeables.
- Adsorción en un sólido por interacciones hidrofobicas o electrostáticas.
- Adsorción seguida de entrecruzamiento covalente a la matriz.
- Entrecruzamiento molecular para formar una matriz granular insoluble.

## Purificación de enzimas a partir de alimentos

En la actualidad se han cristalizado o purificado de manera adecuada cerca de unas 200 enzimas

Para extraer las enzimas de las células que las contienen, a menudo es necesario dividir finamente el tejido, por medio de un homogeneizador

El estudio de la pureza de una enzima comprende la aplicación de las técnicas empleadas para el estudio de la pureza de las proteínas, el análisis por ultracentrífuga

## Enzimas como reporteros bioquímicos del procesamiento de alimentos

El control de calidad de ciertos alimentos se puede llevar a cabo rutinariamente de manera indirecta a través del análisis de la actividad de ciertas enzimas; la presencia o la ausencia de algunas enzimas en particular se relaciona con una determinada condición microbiológica o química de un producto.

El tratamiento correcto sería tal que se conservara del 5 al 10% de la actividad presente originalmente

El extraordinario desarrollo de las técnicas de manipulación de ADN ha tenido un efecto muy importante en la producción de enzimas utilizando microorganismos,

Con esto se han podido sobre expresar en organismos diferentes lográndose una mayor productividad o se han modificado sus características operacionales de acuerdo a las necesidades industriales.

## Referencias bibliográficas

Antología

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/biblioteca/780fed42579aa3cd162f120666b3219d.pdf>