

# Enzimas

## INMOVILIZADORAS

### Técnicas de inmovilización

Se usan métodos como absorción, microencapsulación y unión covalente para inmovilizar enzimas y permitir su uso continuo.



### Ventajas

Mejora la estabilidad de las enzimas, permitiendo su reutilización, especialmente para las de alto costo.

### Limitación en alimentos

Su uso en alimentos es complicado debido a la complejidad física de los productos alimentarios.



### Factores clave

Se deben evaluar factores como el rendimiento de inmovilización, estabilidad operacional, difusión del sustrato, costo, y la posibilidad de utilizar enzimas puras.

### Desafíos

A pesar de los avances, la inmovilización enfrenta problemas de eficiencia y la necesidad de evitar que las enzimas queden en el producto.

# Purificación de **ENZIMAS** en alimentos

## Métodos de extracción

Para purificar enzimas de alimentos, se emplean técnicas como homogeneización, congelación-descongelación, y el uso de solventes como acetona y éter.



## Desintegración de células lipoproteicas

Cuando las enzimas están asociadas a lípidos, se utilizan detergentes o butanol para disgregar estructuras y liberar las enzimas.

## Precipitación fraccionada

Se usan métodos como el cambio de pH y el uso de solventes (como etanol o acetona) o sales (como sulfato de amonio) para purificar las enzimas.

## Técnicas cromatográficas

Se aplican técnicas como cromatografía en columnas y fraccionamiento proteico para aislar las enzimas de forma más pura.

## Cristalización y pureza

El paso final de la purificación es la cristalización, que debe repetirse varias veces para asegurar que la enzima esté lo más pura posible.

## Enzimas como reporteros

# BIOQUIMICOS

## del procesamiento de alimentos

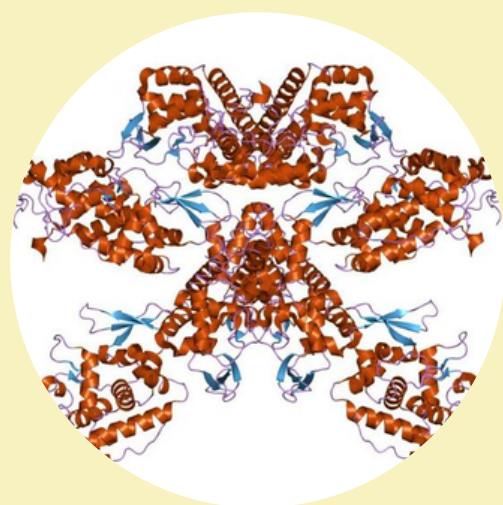
### Análisis de enzimas

El análisis enzimático detecta la actividad de enzimas como la peroxidasa y la fosfatasa alcalina para controlar procesos como pasteurización y escaldado en alimentos.



### Peroxidasa en vegetales

La actividad de la peroxidasa se usa para medir el grado de escaldado de vegetales, evitando un tratamiento excesivo que dañe la textura.



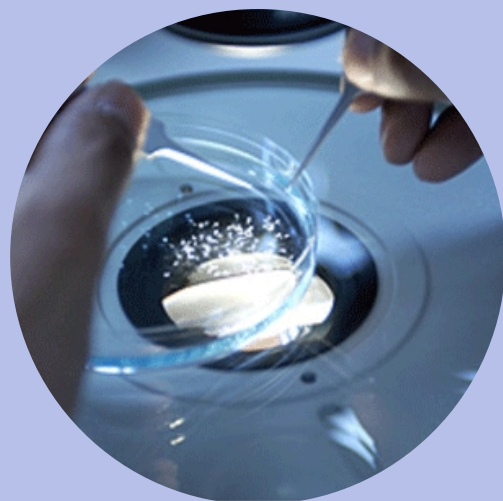
### Fosfatasa alcalina en leche

La medición de la fosfatasa alcalina en la leche indica la eficiencia de la pasteurización, asegurando que el proceso haya sido adecuado.



### Tecnología de ADN recombinante

La ingeniería genética permite la clonación de genes para producir enzimas a gran escala, modificando su estructura para mejorar su rendimiento industrial.



### Producción de enzimas

Microorganismos como E. coli o Bacillus subtilis se utilizan como hospedadores para producir enzimas recombinantes, optimizando su actividad y producción.



# Producción de **ENZIMAS** a través de los alimentos

## Las enzimas en los alimentos

Las enzimas catalizan reacciones químicas en los alimentos, como el oscurecimiento de frutas al exponerlas al aire, y son esenciales para la transformación de componentes como proteínas, carbohidratos y lípidos.



## Fermentación y enzimas

La fermentación alcohólica, que se utiliza en la producción de productos como cerveza y pan, depende de enzimas como las involucradas en la glucólisis, que transforman el azúcar en piruvato y luego en etanol.



## Importancia de las enzimas

Las enzimas son proteínas catalizadoras biológicas fundamentales para acelerar las reacciones metabólicas en las células, permitiendo que los procesos químicos necesarios para la vida ocurran a una velocidad compatible con la vida.

## Aplicaciones de enzimas en alimentos

El 30% de las enzimas industriales se utilizan en la industria alimentaria, mejorando la producción de bebidas y alimentos procesados.



## Maduración de frutas y enzima

Las pectinasas en la maduración de frutas, como el jitomate, facilitan el ablandamiento y la transformación de los frutos.



Información consultada:

Universidad del Suroeste (s.f.) Química de los alimentos  
pp. 72-94