

Enzimas biotecnológicas de interés en la industria alimentaria



Almudena Aguirre García. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

Las enzimas son moléculas de **naturaleza proteica** que se encuentran en todos los seres vivos y realizan funciones de **catálisis**, es decir, intervienen acelerando las reacciones que tienen lugar en los organismos vivos.

Las enzimas, lo que se conoce como **la biotecnología clásica**, por ejemplo en la elaboración de productos como el vino, la cerveza o el pan. Llevan usándose en procesos industriales desde hace mucho tiempo.

La **industria** ha mostrado un gran interés en el uso de enzimas debido a que se consiguen técnicas menos agresivas, no solo con el producto, también con el medio ambiente, se consigue reducir la cantidad de desechos y desde el punto de vista económico son tecnologías muy rentables.



OBJETIVOS

❑ **Objetivo principal** → Conocer las enzimas que se utilizan en la industria alimentaria y como obtenerlas

❑ **Objetivos secundarios** → Conocimiento de:

- ✓ Biotecnología y de la ingeniería genética como método de obtención de las enzimas aplicadas a la industria alimentaria.
- ✓ Legislación vigente en España sobre Alimentos Modificados Genéticamente.
- ✓ Impacto en la sociedad y en el medio en que vivimos de la utilización de estas nuevas técnicas de preparación de alimentos.

MATERIAL Y MÉTODOS



PubMed

SciELO



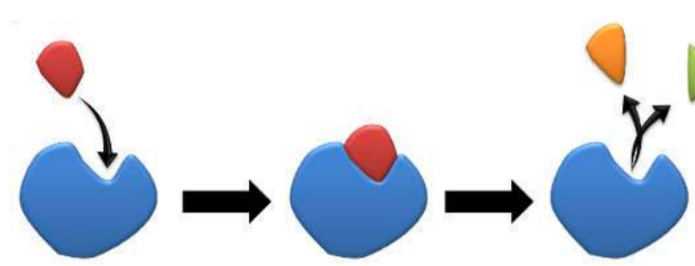
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GENERALIDADES DE LAS ENZIMAS

Las enzimas son unos de los **catalizadores** más eficaces que existen.

La catálisis se da en el **centro activo**, una región relativamente pequeña dentro de la misma y es la que entra en contacto directo con el sustrato.

Las enzimas disminuyen la **energía de activación** (E_A). No modifican el transcurso de la reacción, si no la velocidad de estas.



PREPARADOS ENZIMÁTICOS TECNOLÓGICOS

Para hacer un uso tecnológico de las enzimas, es necesario purificarlas, después se diluyen las enzimas en los medios adecuados y se obtienen los preparados enzimáticos tecnológicos.

Presentan un inconveniente, solo pueden usarse una vez y por ello la industria ha desarrollado la posibilidad de fijar las enzimas en un soporte sobre el que pasar los diferentes sustratos y así pueden usarse repetidas veces.

Los preparados de enzimas inmovilizadas pueden ser de tres tipos:

Enzimas ligadas **Enzimas encerradas o encapsuladas**
Enzimas entrecruzadas

BIOTECNOLOGÍA

La biotecnología es una ciencia que utiliza agentes biológicos de forma controlada y premeditada con fines tecnológicos.

Se trata de una ciencia que convive con nosotros diariamente en productos que llevamos consumiendo durante años como por ejemplo el queso o la cerveza.

Dentro de la biotecnología como ciencia existe una rama que ha cobrado protagonismo en los últimos años, se trata de la Ingeniería Genética

INGENIERÍA GENÉTICA

Conjunto de técnicas que permiten aislar genes a partir del genoma de un organismo y realizar cambios en su material genético.

Gracias a estas técnicas se pueden transferir genes de unas especies a otras y obtener **organismos modificados genéticamente** (OMG), que se definen como: el organismo cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce naturalmente en el apareamiento ni en la recombinación natural.



ENZIMAS Y SU USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Las enzimas están presentes en muchos alimentos de forma intrínseca, pero en otras ocasiones se añaden en la preparación de los alimentos determinadas enzimas que proceden de otros organismos y que tienen mejoran el alimento.

Para la obtención de estas enzimas se utilizan las herramientas de ingeniería genética.

Algunos de los microorganismos más usados para la obtención de estas enzimas son: Bacterias del género **Bacillus**, hongos del género **Aspergillus** y Levaduras del género **Sacharomyces**.

Industria de la Cerveza

Fermentación alcohólica. → **Sacharomyces Cerevisiae**



Cepas de **Sacharomyces Cerevisiae** → genes transferidos por ingeniería genética de **Aspergillus niger** codifica para la producción de la enzima **Glucosa oxidasa**.

Butanodiol deshidrogenasa → A partir de **Aerobacter aerogenes**

Industria del Pan

Lipoxigenasa

α y β amilasas → cepa obtenida a partir de **Aspergillus oryzae** → BIOAMILASE BKR

®.

Glucano-1,4-α-D-glucosidasa (Glucosamilasa).

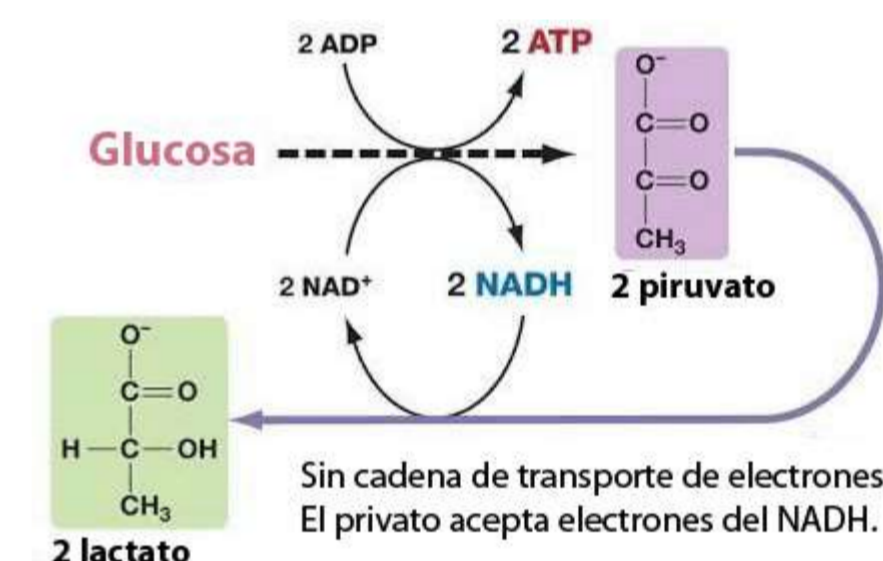
Pululanasa (isoamilasa).

Industria de los Lácteos

Fermentación láctica → **Lactato deshidrogenasa**

Lactasa → Obtención a partir de cultivos de **Aspergillus niger** →

Se consiguen alimentos lácteos sin lactosa



LEGISLACIÓN

La primera vez que en España hubo una legislación acerca del tema fue en el año 1994

Real decreto 364/2017, de 17 de abril, por el que se modifica el Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la ley 9/2003

Un **Organismo modificado genéticamente** (OMG) es: "Cualquier organismo, con excepción de los seres humanos, cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento o en la recombinación natural, siempre que se utilicen las técnicas que reglamentariamente se establezcan." (**Directiva europea 1829/2003**)

La ley 17/2011, de 5 de julio de seguridad alimentaria y nutrición, con la que se pretende desarrollar el artículo 43 de la constitución española, el reconocimiento y la protección del derecho de todos los españoles a la seguridad alimentaria

BIOÉTICA

Amenaza ecológica

Entidades privadas → adueñarse de la cualidad de reproducirse propia de los seres vivos.

Menor equidad de la riqueza

PARA INTENTAR EVITARLO

- Principio de precaución
- Principio de solidaridad
- Principio de responsabilidad
- Principio de sostenibilidad



CONCLUSIÓN

✓ Existen numerosos campos dentro de la industria alimentaria donde el uso de enzimas biotecnológicas ayuda a la creación de alimentos adaptados a las necesidades de la sociedad o mejora los procesos tecnológicos, para obtener un mayor beneficio económico.

✓ Las competencias en materia de alimentos modificados genéticamente pertenecen a la Unión Europea y se incluye en la legislación española por medio de Reales Decretos.

✓ EL avance científico no debe comprometer ciertos valores como la sostenibilidad ecológica, por tanto, los organismos modificados genéticamente o sus productos deben ajustarse a una serie de normas bioéticas.

✓ La sociedad debe conocer este tipo de alimentos, para ello es importante que exista información accesible y clara.

BIBLIOGRAFÍA

1. Belitz, H.-D, Grosch, W, Schieberle, P. Química de los alimentos. (3 ed.). España: Acribia; 2009.
2. Morcillo, G., Cortés, E., García, J.L. Biotecnología y alimentación. (Internet) España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2013.
3. Cornejo Plaza M, Rodríguez Yunta E. Implicaciones éticas y jurídicas en el desarrollo de la biotecnología transgénica. Revista Latinoamericana Bioética. (Internet) 2015 .
4. Reglamento general para el desarrollo y ejecución de la ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de alimentos modificados genéticamente.

CONSULTA LA MEMORIA



VER PDF