

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

**ALUMNA: MARCIA SOFIA HERNANDEZ
MORALES**

PROFESORA: LUZ ELENA CERVANTES MONROY

ASIGNATURA: QUIMICA DE LOS ALIMENTOS

TIPO DE TRABAJO: SUPER NOTA

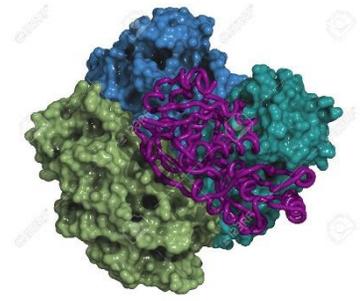
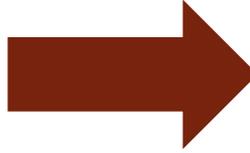
3ra. UNIDAD

LICENCIATURA EN NUTRICION

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS.

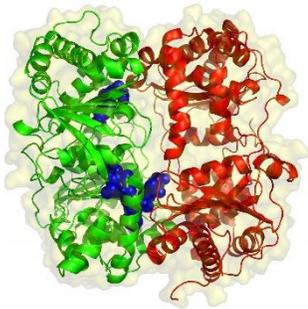
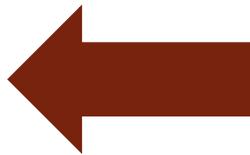
ENZIMAS

Una enzima es una proteína que actúa como catalizador biológico, llevando a cabo reacciones bioquímicas a muy altas velocidades, no se consume durante la reacción y en general presenta un elevado grado de especificidad.



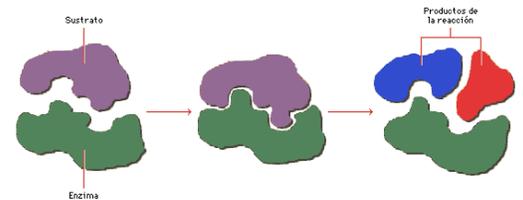
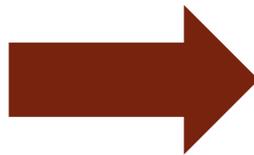
¿DE DONDE SE PRODUCEN LAS ENZIMAS?

Todas las células, incluyendo microorganismos y organismos superiores, producen enzimas.



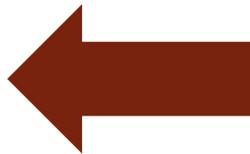
ACCION DE LAS ENZIMAS

Su acción está estrechamente ligada con las reacciones metabólicas, y la mayoría de las transformaciones químicas requeridas para mantener activas a las células tardarían mucho tiempo en efectuarse o simplemente no procederían si no estuvieran presentes las enzimas.



INTERES DE LAS ENZIMAS EN EL CAMPO DE ALIMENTOS

Son responsables de algunos cambios químicos que sufren los alimentos, cambios que pueden resultar en beneficios (maduración de frutas) o perjuicios (oxidación de ácidos grasos y oscurecimiento enzimático).



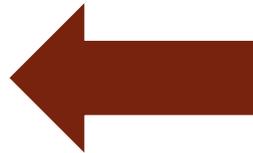
INTERES ACTUAL DE APLICACIÓN DE ENZIMAS

En el sector alimentario, el interés actual de la aplicación de enzimas en procesos tecnológicos enzimática se enfoca a la conservación de alimentos o de sus componentes, al uso más eficiente de materias primas y al mejoramiento de la calidad sensorial de los alimentos



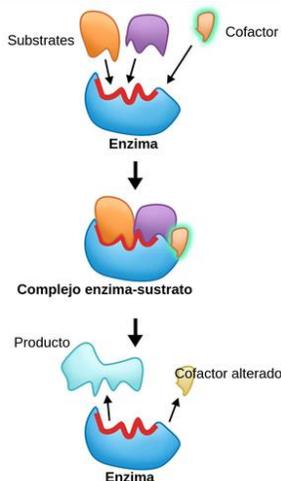
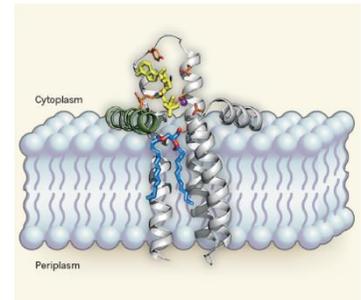
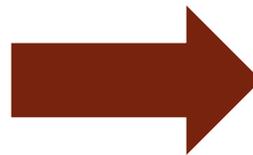
INTERES ACTUAL DE APLICACIÓN DE ENZIMAS

Así mismo, se han utilizado enzimas para: producir alimentos bajos en calorías y eliminar compuestos anti nutricionales de ciertas materias primas.



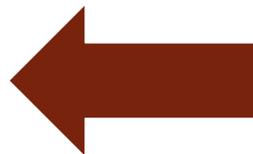
INTEGRACION DE LAS ENZIMAS

En muchos casos las enzimas están integradas por una parte de naturaleza proteínica y otra que no lo es; la primera se conoce como apoenzima y la segunda como cofactor.



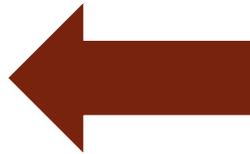
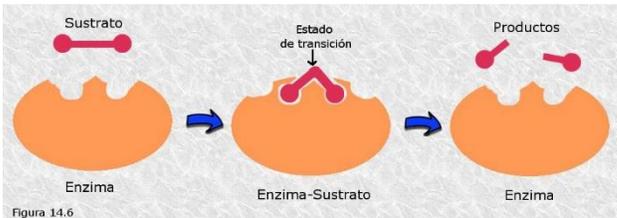
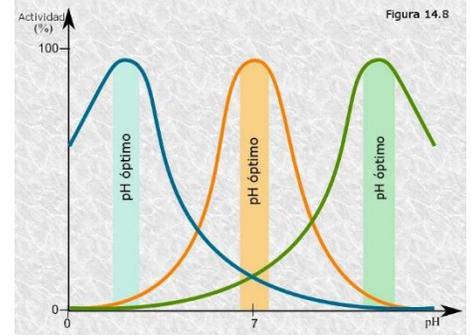
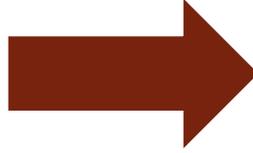
COFACTOR

Es un compuesto de peso molecular bajo, muy estable al calor, y presenta diversos grados de unión con la apoenzima; los principales cofactores son: las vitaminas, los cationes, los aniones y otras sustancias orgánicas.



AFECCION A LAS ENZIMAS

Debido a su naturaleza química, a las enzimas les afectan los mismos factores que alteran a las proteínas; por esta razón, para actuar en forma óptima, cada una requiere de ciertas condiciones de temperatura, de pH, de fuerza iónica, etcétera; condiciones en las que la estructura tridimensional es estable y la carga óptima para interactuar con el sustrato.

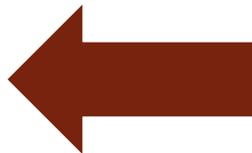
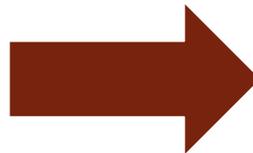


FORMACION DE LAS ENZIMAS

Muchas enzimas están formadas por una sola cadena polipeptídica, como la lisozima, tripsina y pepsina; sin embargo, muchas otras están compuestas por más de una cadena polipeptídica, por lo que dependen de su estructura cuaternaria para presentar actividad.

MALTEO

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.

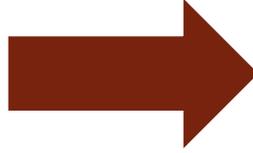


PANIFICACION

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 β que α -amilasa.

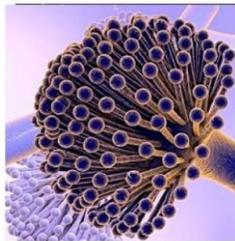
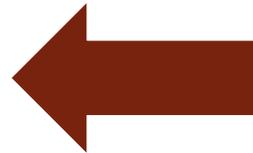
PANIFICACION

A pesar de que la actividad de la β -amilasa es mayor que la de la α -amilasa, esta última desempeña un papel muy importante en la panificación, por lo que se puede agregar de manera exógena; si hay una excesiva acción de la α -amilasa, habría una hidrólisis mayor del almidón, lo que causaría que la miga se tornara pastosa y débil con un color demasiado oscuro en la costra.



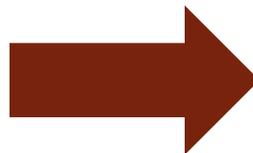
PECTINASAS

Las pectinasas son enzimas de las frutas y las verduras se debe a la presencia de pectinas que forman parte de la pared celular, por lo que la acción de las pectinasas altera las características de estos alimentos.



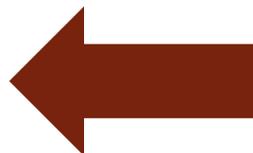
FRUTAS

En las frutas se encuentran fundamentalmente la pectinmetilesterasa y la poligalacturonasa, cuya acción conjunta en la maduración provoca que las pectinas se degraden y el fruto adquiera una textura más adecuada para el consumidor.



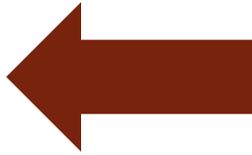
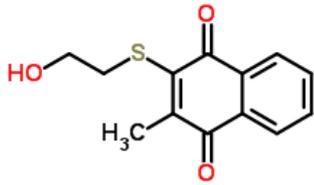
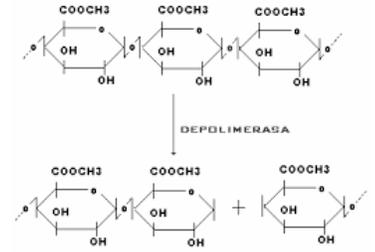
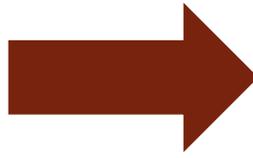
PECTINMETILESTERASA

La pectinmetilesterasa provoca la formación de un mayor número de grupos carboxilo libres capaces de interactuar a través de iones divalentes, como el calcio, y crear estructuras tridimensionales más rígidas que aumentan la dureza de los frutos.



PREPARACIONES COMERCIALES

Las preparaciones comerciales de pectinasas son en realidad mezclas de la pectinmetilesterasa, la poligalacturonasa y la pectinoliasa. Se usan en la extracción, clarificación y filtración de diversos jugos de frutas y de vinos, así como en la elaboración de purés y concentrados frutícolas.

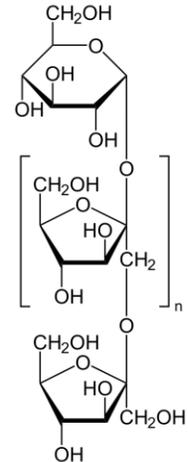
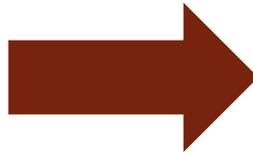


INULINASA

La inulina es un polímero lineal de fructosas unidas con enlaces β -(2-1) con una sacarosa unida en el extremo de la cadena. Da y sirve como reserva de energía en muchas plantas como la achicoria, la alcachofa y el agave.

INULINASA PRODUCIDA POR:

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



EXTRACCION DE LA INULINA

La inulina se extrae de las plantas con agua caliente y se puede hidrolizar químicamente por la adición de ácidos fuertes, a un pH de 1-2, a 80-100°C.

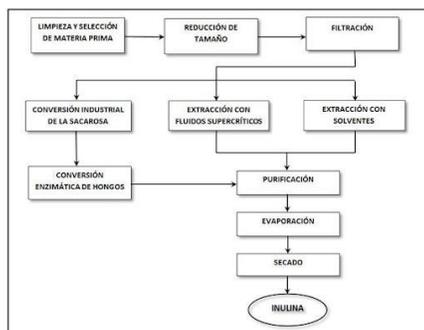
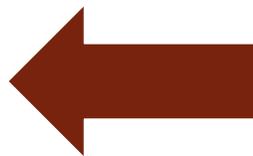
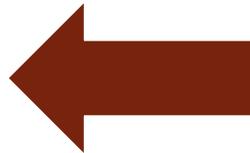
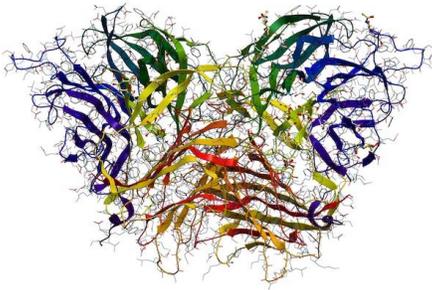
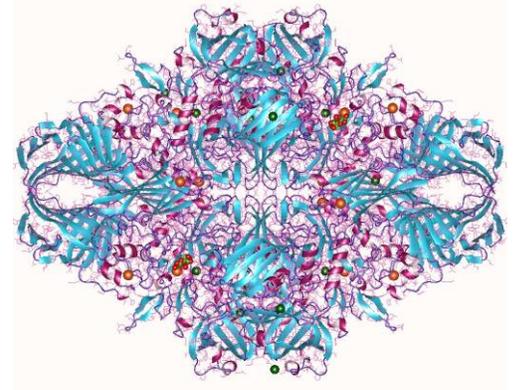
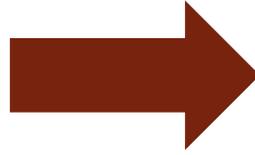


Fig. . Etapas principales en la tecnología de producción de inulina



LACTASA

Hidroliza a la lactosa en sus monosacáridos correspondientes galactosa y glucosa y se puede emplear en diversos productos lácteos, sobre todo en los que se elaboran para las poblaciones con intolerancia a la lactosa.

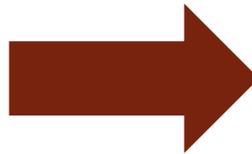


INVERTASA

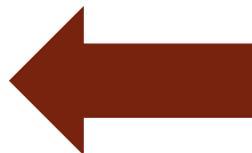
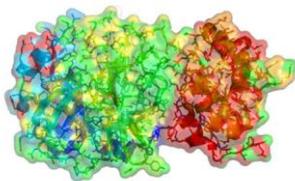
La b-fructofuranosidasa o invertasa hidroliza la sacarosa en sus dos monómeros constituyentes: glucosa y fructosa. Se considera que el proceso de inversión enzimático es mucho más eficiente que el método químico, debido a que no se obtienen subproductos indeseables.

QUIMOSINA

Se obtiene del cuarto estómago (abomaso) de becerros, cabritos, corderos y terneras aún no destetados, se secreta en la forma inactiva de zimógeno llamada pro-renina que se transforma en la enzima activa por la acción del ácido estomacal. Consta de una sola cadena polipeptídica con anillos disulfuros internos



Jmol

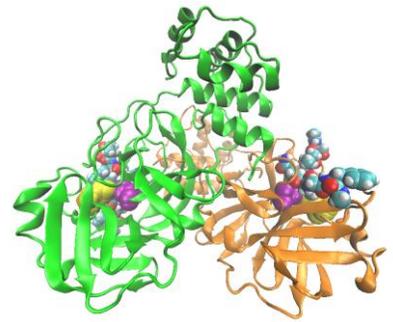
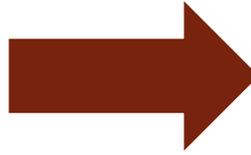


QUIMOSINA

La quimosina fue la primera enzima para aplicación en alimentos que fue obtenida por métodos de ADN recombinante.

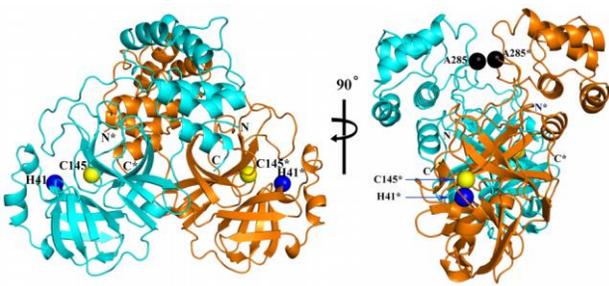
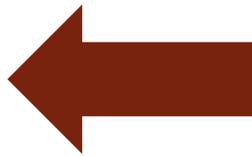
PROTEASAS MUSCULARES

Las primeras se encuentran en diversos tejidos, pero se ha demostrado en ganado bovino y porcino que, específicamente, las del tejido muscular son las principales responsables del ablandamiento post mortem.



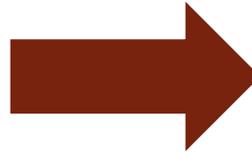
PROTEASAS MUSCULARES

Las segundas se encuentran en los lisosomas de músculo y tejido conectivo, por lo que, en caso de romperse la membrana correspondiente, sus enzimas pueden tener una influencia sobre el músculo.



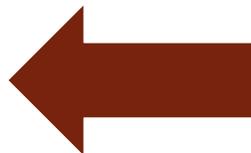
PROTEASAS MICROBIANAS

Las proteasas microbianas se utilizan para la producción de hidrolizados de utilidad en la complementación nutricional de alimentos; así como para la recuperación de proteínas de materiales de desperdicio de origen animal, como sangre, vísceras y pescado; también se usan como sustitutos de renina y para la modificación del gluten de la harina de trigo.



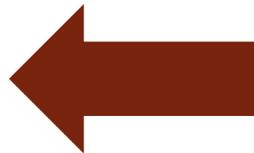
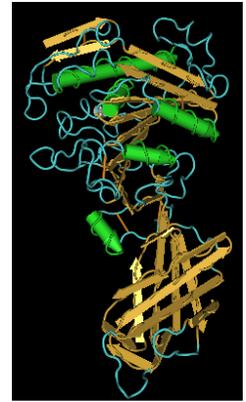
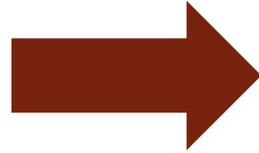
LIPASAS

Las lipasas constituyen una clase especial de esterasas ya que actúan específicamente en ésteres insolubles en agua. Las lipasas no sólo llevan a cabo reacciones de hidrólisis, sino que también pueden catalizar reacciones de interesterificación y transesterificación que han resultado de mucho interés para la producción de aceites de mejor calidad nutricional y de mayor valor, a partir de aceites baratos.



LIPASAS VEGETALES

Las lipasas endógenas vegetales tienen un efecto no deseable sobre los aceites. El primer paso para la extracción del aceite de soya es triturar el grano; esto favorece la acción lipolítica y la consecuente producción de ácidos grasos libres.



LIPASAS ANIMALES

De todas las lipasas, la de la leche es tal vez la que más se ha estudiado y es la causante de la rancidez hidrolítica. Tiene naturaleza de lipoproteína, y debido al fenómeno de activación interfacial, sólo ataca la superficie de los glóbulos de grasa, que está en contacto con la fase acuosa.

LIPASAS MICROBIANAS

Su mayor aplicación es en la elaboración de diversos productos lácteos, principalmente en la maduración de quesos; en éstos liberan ácidos grasos de cadena corta que contribuyen al aroma o que sirven de sustrato para reacciones secundarias.

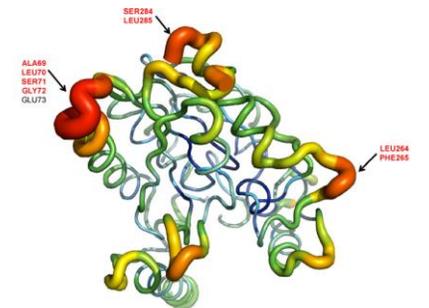
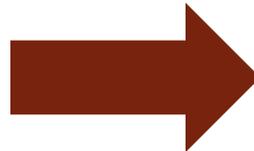
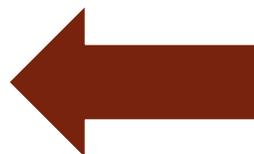
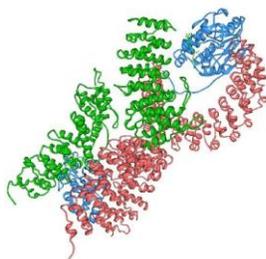


Fig. 4. Estructura de la lipasa (LIP) de *Staphylococcus aureus*.

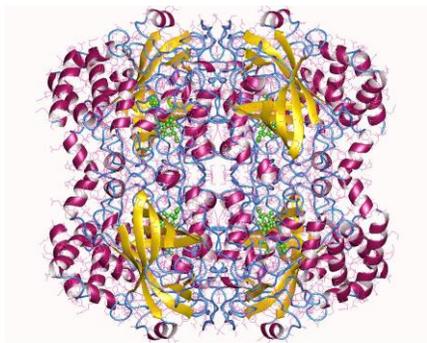
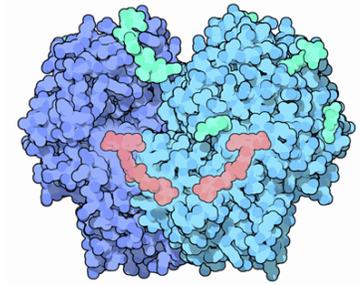
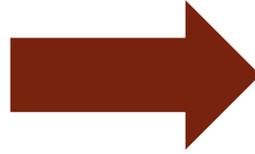


OXIDORREDUCTASA

El oxígeno causa cambios en los alimentos, mediante reacciones oxidativas en ocasiones catalizadas por enzimas. Algunos ejemplos son el oscurecimiento de frutas, o la oxidación de ácidos grasos insaturados.

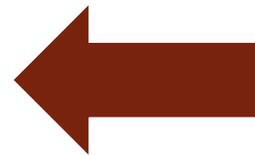
GLUCOSA OXIDASA

La glucosa oxidasa cataliza la reacción entre la glucosa y el oxígeno molecular, produciendo ácido glucónico y peróxido de hidrógeno; su aplicación más importante es en la eliminación de la glucosa del huevo antes de su deshidratación, con objeto de evitar las reacciones de oscurecimiento no enzimático.



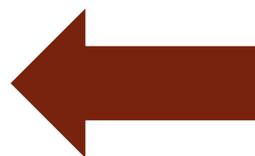
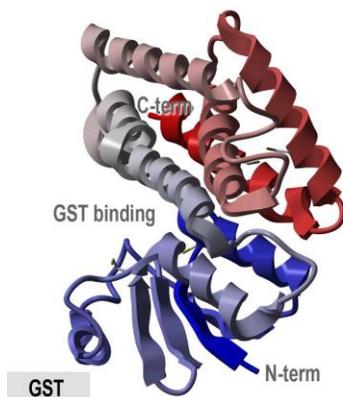
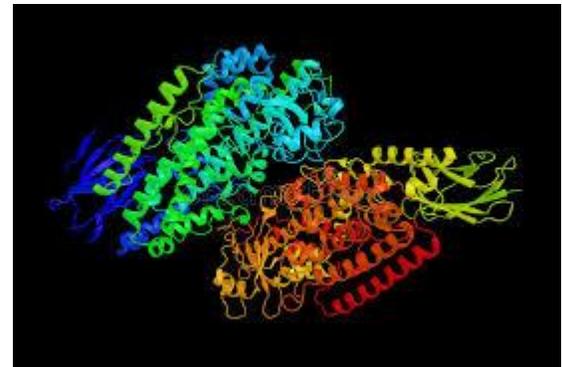
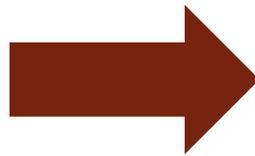
CATALASA

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*. La catalasa se utiliza como parámetro para estimar la contaminación microbiana de diversos alimentos, así como la mastitis en las vacas. Esta enzima es constituyente de algunas bacterias aeróbicas.



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.

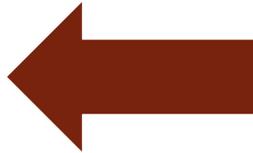
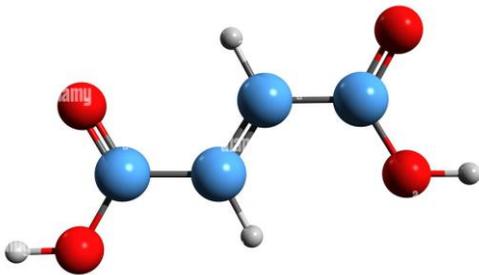
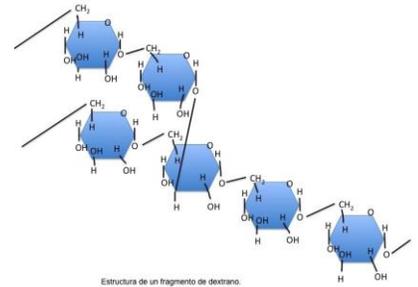
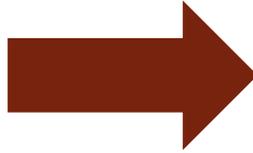


TRANSFERASAS

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.

DEXTRANSACARASA

La dextrantransferasa es una glucosiltransferasa que se produce industrialmente por la bacteria láctica *Leuconostoc mesenteroides*, sintetiza a partir de la sacarosa un polímero de alucosa.

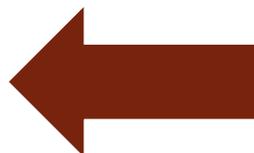
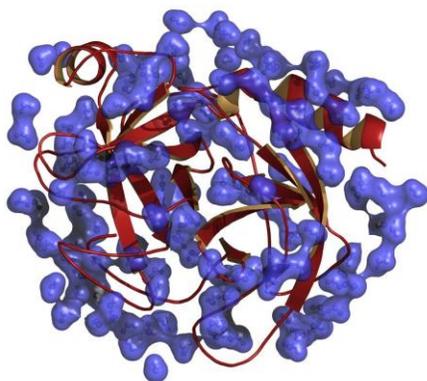
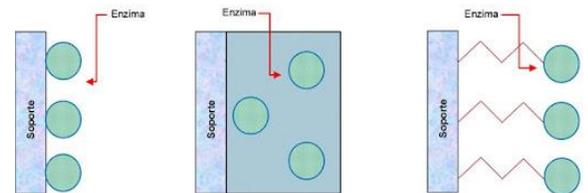
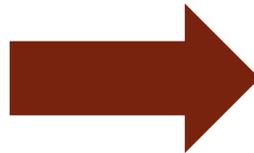


ISOMERASAS

Es una enzima, generalmente intracelular, y está ampliamente distribuida en la naturaleza; sin embargo, sólo algunos microorganismos se han utilizado para su producción industrial.

ENZIMAS INMOVILIZADORAS

Tanto las enzimas como las células se inmovilizan en un soporte de manera que el sustrato se vaya transformando continuamente sin que se pierda la enzima, como ocurre con el método de lote o batch.

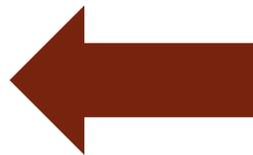
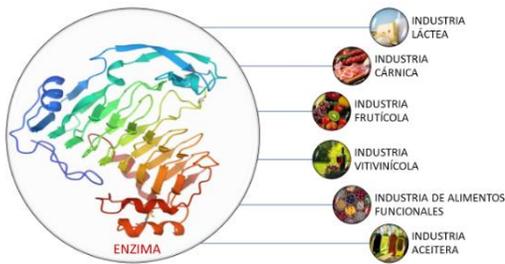
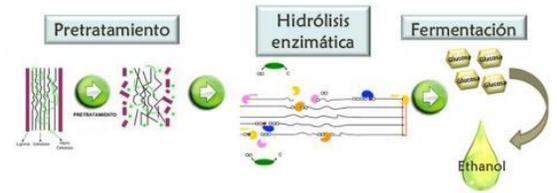
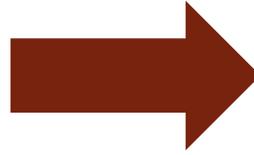


PURIFICACION DE ENZIMAS A PARTIR DE ALIMENTOS

Se revisarán a las enzimas que hidrolizan carbohidratos, enzimas que hidrolizan proteínas, a las que hidrolizan lípidos y otras reacciones enzimáticas que son importantes en sistemas alimenticios. En el cuadro se presenta resumen de las aplicaciones más importantes de enzimas en alimentos.

ENZIMAS COMO REPORTEROS BIOQUIMICOS DEL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

El tratamiento correcto sería tal que se conservara del 5 al 10% de la actividad presente originalmente. La actividad de esta enzima también se ha utilizado para determinar el tratamiento óptimo para desnaturalizar enzimas lipolíticas que pueden causar rancidez en avena.

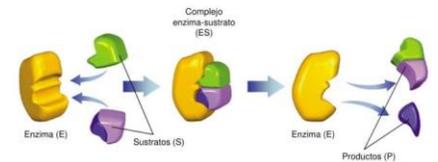
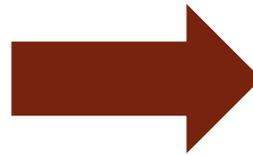


PRODUCCION INDUSTRIAL DE ENZIMAS A TRAVES DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos son parte de nuestra vida diaria y es muy común que los consideremos principalmente desde un punto de vista culinario, o quizá, de repente, algunos de nosotros les lancemos una fugaz mirada desde una óptica nutricional.

RELACION DE LAS ENZIMAS

Las enzimas pueden estar relacionadas directamente con las reacciones metabólicas de las células que constituyen un alimento.



BIBLIOGRAFIA

● <https://previews.123rf.com/images/molekuul/molekuul1311/molekuul131100090/24079228-la-asparaginasa-mol%C3%A9cula-de-enzima-se-utiliza-en-el-tratamiento-de-la-leucemia-crisantaspase-coloreand.jpg>

● <https://culturacientifica.com/app/uploads/2014/06/De-las-enzimas.jpg>

● <https://botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LaEnergia/imag/Enzimas.gif>

● https://www.ajinomoto.com/cms_wp_ajmnt_global/wp-content/uploads/page/jpg/innovation_in_action_09-1-750x424-1.jpg

● <https://conlagentenoticias.com/wp-content/uploads/2020/04/vitaminas-del-complejo-b.jpg>

● <https://www.restauracioncolectiva.com/storage/Nota/3554-miniatura-enzimas-alimentos.jpg>

● https://o.quizlet.com/f70c3MVGDSWNH5YcukBARQ_b.png

● https://labster-image-manager.s3.amazonaws.com/a8a1d9d4-6516-4a22-88b2-4f58ba23c587/ENK_Cofactor.es_ES.x512.png

● <https://www.bionova.org.es/biocast/documentos/figura/figtem14/figurat1408.jpg>

• <https://www.bionova.org.es/biocast/documentos/figura/figtem14/figurat1406.jpg>

• https://farm3.staticflickr.com/2859/10961772105_b85635d9dc_o.jpg

• https://tecnosolucionescr.net/templates/yootheme/cache/GT1_1-a48a7d90.png

• https://tsia.udlap.mx/wp-content/uploads/2017/09/Nuevas_Cano_Montiel.jpg

• https://www.icvv.es/sites/default/files/styles/flexslider_full/public/imagenes/imagen_11.jpg?itok=R3S1HuES

• <https://www.libsa.net/wp-content/uploads/2021/09/Zumos1.jpg>

• <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQSdgO1G5-C55ml1RM0pVSxxJCaj4UjkKTar0QzLszz7-hMHoNuGj6kl-pz7nHfZuVlxA&usqp=CAU>

• <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTs6LEm4m1ILLWe7bk3pGH7WTxaEXDU7r6EqqWfBNIXmmMAP0QMwsOWGI6dtlZhAiz90B4&usqp=CAU>

• <https://img.wakschem.com/CAS2/9025-67-6.png>

• <https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2020/02/Inulin.svg-378x1024.png>

•<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/3EJ8y5sUYlwGKfMb8JQ3dBDc0NkONOALMfXs4EOFmQm25MLXZe8bEh4ohfUSKFzAhZke75IMfpt-87jNI8yg0R-zeP5GqkaQ4wb9IDk-lci>

•<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bc/1jyn.jpg>

•https://img.freepik.com/fotos-premium/invertasa-enzima-que-cataliza-hidrolisis-descomposicion-sacarosa-azucar-mesa-estructura-molecular-3d_261932-5294.jpg

•https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/CHYMOSIN_COMPLEX_WITH_THE_INHIBITOR_CP-113972.jpg

•<https://naturalpoland.com/wp-content/uploads/chymozyna-510x510.jpg>

•<https://metode.es/wp-content/uploads/2020/06/Figura2.png>

•<https://francis.naukas.com/files/2020/03/D20200319-biorxiv-2020-02-17-952879-3D-structure-2019-nCoV-Mpro.png>

•<https://www.chemwhat.com/wp-content/uploads/2020/04/3.4.21.14.jpg>

•<https://image.slidesharecdn.com/lipasas-140530213601-phpapp01/85/lipasas-3-320.jpg?cb=1666258492>

•https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Lipase_PLRP2.png

•<https://www.caglificioclerici.com/wp-content/uploads/2019/09/altri-prodotti-lipasi-lipasi-di-agnello-uai-258x258.jpg>

• <https://d3i71xaburhd42.cloudfront.net/bf6b2e16cdad50671fdfb0e646d9afb357b5ca57/53-Figure1-1.png>

• <https://www.funcion.info/wp-content/uploads/2019/04/funcion-de-la-oxidorreductasa.jpg>

• <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/077-GlucoseOxidase-1gpe-composite.png>

• <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/1f4j.jpg>

• <https://www.ecured.cu/images/5/57/Lipooxigenasa567.jpg>

• <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/GST-wiki.jpg>

• https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Estructura_molecular_fragmento_dextrano.jpg

• <https://c8.alamy.com/compes/2kfj5yy/3d-imagen-de-la-formula-esqueletica-del-acido-maleico-estructura-quimica-molecular-del-acido-cis-butenedioico-aislado-sobre-fondo-blanco-2kfj5yy.jpg>

• https://lh3.googleusercontent.com/proxy/_691mK4DZb6FgU5RRB3IsTD6-Z223qYiv_Pu9PafNCfN1fReWaaJtGcKHPbOtKV6Z-w_eoCru9MdoNKvppmnB7jouqtZc8scfHKDNVOW1UZR7YPlsINcJPYMQ

• <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2021-10/food-enzymes.jpg>

• <https://www.foodnewlatam.com/images/stories/hidrolisis.jpg>

• <https://protechlab.cl/enzimas-industriales/wp-content/uploads/2021/10/enzimas.png>

• <https://humanidades.com/wp-content/uploads/2016/09/enzimas-e1560722148810.jpg>

• Universidad del Sureste. 2023. Antología de Química de los Alimentos. PDF.
<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/0b97f16b30f585bb29ca9d4581b2d40a-LC-LNU203%20QUIMICA%20DE%20LOS%20ALIMENTOS.pdf>