



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA
DE MÉXICO

UNAM
CUAUTITLÁN

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN
CAMPO-1

FISICOQUÍMICA DE COLOIDES

ENZIMAS: “QUIMOSINA”

CONTENIDO

INTRODUCCION

1. QUIMOSINA

1.1 DEFINICION Y ORIGEN

1.2 DESCUBRIMIENTO

1.3 SÍNTESIS

1.4 ACTIVACION

2. CUAJO

2.1 ETIMOLOGIA

2.2 FUNCION

3. QUESO

3.1 BENFICIOS DEL USO DE LA QUIMOSINA

4. BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

Las enzimas son moléculas de proteínas que tienen la capacidad de facilitar y acelerar las reacciones químicas que tienen lugar en los tejidos vivos, disminuyendo el nivel de la "energía de activación" propia de la reacción. Se entiende por "energía de activación" al valor de la energía que es necesario aplicar (en forma de calor, electricidad o radiación) para que dos moléculas determinadas colisionen y se produzca una reacción química entre ellas. Generalmente, las enzimas se nombran añadiendo la terminación "asa" a la raíz del nombre de la sustancia sobre la que actúan.

Las enzimas no reaccionan químicamente con las sustancias sobre las que actúan (que se denominan sustrato), ni alteran el equilibrio de la reacción. Solamente aumentan la velocidad con que estas se producen, actuando como catalizadores. La velocidad de las reacciones enzimáticas dependen de la concentración de la enzima, de la concentración del sustrato (hasta un límite) y de la temperatura y el PH del medio.

Enzimas Dietéticas o enzimas de los alimentos. Forman parte de la composición de alimentos crudos; la mayor parte de las enzimas se destruyen por la acción del calor. Favorecen los procesos digestivos y el funcionamiento de las otras enzimas.

QUIMOSINA

DEFINICION Y ORIGEN

Enzima proteolítico que se obtiene del abomaso (cuarto estómago) de terneros jóvenes. Se encuentra, como enzima digestivo, mezclada con pepsina, siendo la proporción de quimosina, y la calidad del cuajo, mayor cuanto más joven es el animal. También se encuentra en otras especies animales, como el cerdo.

se emplea en la elaboración del queso para coagular las proteínas de la leche, y es producido principalmente por fermentación (bacterias recombinantes en cultivo).

DESCUBRIMIENTO

Christian Hansen obtuvo la primera preparación de quimosina relativamente pura, y de calidad constante de un lote a otro, fundando una compañía para su comercialización. Comercializó la quimosina disuelta en una solución salina concentrada

SÍNTESIS

La quimosina se sintetiza como pre-pro-quimosina, proteína que tiene en su cadena 58 aminoácidos más que la quimosina activa, y que no tienen actividad proteolítica. Se secreta al estómago como pro-quimosina, también inactiva, tras el corte de 16 aminoácidos, y se transforma en el enzima activo por la eliminación proteolítica de otro fragmento de 42 aminoácidos, quedando con un peso molecular de aproximadamente 30.700.

ACTIVACION

El enzima, como todas las proteinasas, puede autodigerirse si se conserva en las condiciones en las que es activo. Puesto que la quimosina se

inactiva reversiblemente con concentraciones elevadas de cloruro de sodio, se conserva en esta forma. Al disminuir la concentración salina al utilizarla, se reactiva.

QUIMOSINA EN LOS ALIMENTOS:

CUAJO

El cuajo es una sustancia presente en el abomaso de los mamíferos rumiantes, que contiene a la quimosina, utilizada en la fabricación de quesos cuya función es separar la caseína (el 80% aproximadamente del total de proteínas) de su fase líquida (agua, proteínas del lactosuero y carbohidratos), llamado suero.

ETIMOLOGÍA

La palabra "cuajo" deriva del verbo latino "agere"; así "coagulum" era 'un grumo consolidado de un líquido'.

FUNCIÓN

La acción de la enzima sobre la caseína y el calcio disuelto en la leche para formar paracaseinato de calcio, comúnmente llamado cuajo. El cuajo antiguo se obtenía del estómago de terneros lactantes. Se sumergía una parte del estómago en salmuera, y tras dejarlo reposar hasta que la quimosina difundiera a la salmuera, se utilizaba parte de ese líquido en la leche a cuajar. El inconveniente de este método antiguo radica en la dificultad para obtener dosis precisas de cuajo, y en su variabilidad de concentración a lo largo de su tiempo de uso. El cuajo químico, la quimosina pura, no tiene este inconveniente, por lo que es más fácil estandarizar los tiempos de cuajado. En cuanto al cuajo puro, existen cuajos naturales: quimosina extraída químicamente del estómago de los terneros, y cuajo sintético, descubierto hace una década y de presentación en pastillas: es quimosina obtenida a partir de procedimientos de síntesis química sin usar el estómago de terneros como materia prima.

Actúa directamente en un punto delimitado de la caseína con calcio. Al alterar dicha molécula se inicia la formación de un gel que atrapa la mayoría de los componentes sólidos de la leche; este gel se contrae poco a poco ayudado por la acidificación previa de la leche por medio de bacterias acidolácticas, y al contraerse va expulsando suero. Al cortar el gel en cubitos, se logra separar entre un 50 y un 90% del contenido inicial del suero de la leche.

La efectividad del cuajo es función de la temperatura, la concentración del sustrato (la leche), concentración de calcio, la acidez y la temperatura. Las temperaturas usuales de coagulación pueden variar entre los 28°C y los 41°C, aunque lo más usual es una de 35°C, según el tipo de queso se pueden

mezclas de leche con acideces que pueden variar entre los 0.18% de acidez titulable hasta los 0.46%.

APLICACIÓN DE LA QUIMOSINA EN LOS ALIMENTOS

“QUESO”

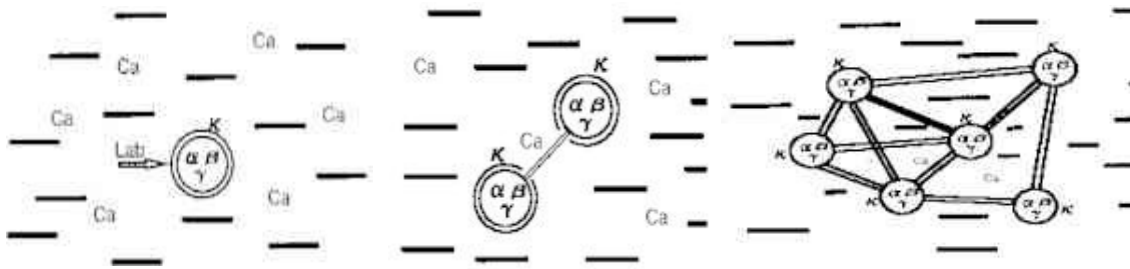
Los quesos son producidos por enzimas coagulantes de la leche de diferentes orígenes. Las enzimas activas en todos los cuajos y coagulantes, las cuales han sido utilizadas para la elaboración de quesos, son proteasas del ácido aspártico. La preparación original del cuajo (rennet), es un extracto del abomaso de rumiantes. Esta definición ha sido confirmada por la organización International Dairy Federation (IDF), que determinó que el nombre cuajo (rennet) debe ser reservado para la preparación de enzimas de estómagos de rumiantes y que las otras enzimas coagulantes de la leche se denominen “Coagulantes”. Actualmente, también ha sido generalmente aceptado que la quimosina producida por un organismo modificado genéticamente (GMO) debe ser denominada “Quimosina producida por fermentación” (FPC).

La elaboración del queso por medio de la acción de las enzimas del estómago se descubrió hace muchos años cuando los hombres utilizaban los estómagos de los cerdos y de los rumiantes para guardar la leche, viendo la reacción que se producía daba lugar a una masa que tenía sabor agradable, era más digestible y se conservaba mejor que la leche líquida, comenzaron a elaborar unos extractos de pared de estómago de lactante que es la versión primitiva de lo que se conoce hoy en día como cuajo.

En el estómago de los animales se producen dos enzimas que actúan en la digestión de las proteínas : la quimosina y la pepsina. En los animales lactantes el jugo gástrico producido tiene un 90% de quimosina y un 10 % de pepsina; si embargo en los animales adultos es al contrario hay un 10 % de quimosina y un 90% de pepsina. La potencia de un cuajo por lo tanto se suele referir a la cantidad de quimosina que tiene.

La forma de actuación del cuajo en la leche se explica de la siguiente forma: algunas de las caseínas (alfa, beta y gamma caseínas) o proteínas de la leche están recubiertas por una cubierta de proteica (caseína kappa) que actúa como un protector que evita que reaccionen con el Calcio disuelto en la leche. Las caseínas alfa, beta y gamma son capaces de crear entre ellas puentes de calcio dando lugar a estructuras de mayor tamaño que es lo que constituye la cuajada. Solamente las proteínas envoltoras o Kappa son sensibles a la acción enzimática del cuajo rompiéndose y por lo tanto desprotegiendo a las caseínas sensibles al Calcio (alfa, beta y gamma) pero

que no se ven afectadas por el cuajo. Este proceso se va haciendo en cadena creciendo las estructuras de tamaño. De forma gráfica:



El cuajo actúa por lo tanto con más eficacia ante la presencia de Calcio y este es el motivo por el cual se debe añadir Cloruro Cálcico sobre todo si se trabaja con leche pasteurizada ya que mucho del Calcio presente en la leche de forma disuelta al sufrir el calentamiento queda inutilizado apareciendo quesos con estructura muy blanda ya que no hay elementos suficientes de unión para realizar el entramado proteico. Este proceso al contrario de lo que sucedía con las cuajadas producidas por medio de la fermentación ácido-láctica (quesos de untar) es irreversible desde el punto de vista químico.

BENEFICIOS DEL USO DE LA QUIMOSINA

Beneficios ambientales: los fabricantes de queso no pueden depender de las enzimas recuperadas de matanzas de terneros, cabras o corderos para producción del cuajo. Basado en la actual demanda de quimosina, las necesidades comerciales del cuajo no pueden ser satisfechas a partir de fuentes animales.

Beneficio del consumidor: mayor calidad del enzima está disponible a un precio atractivo. Esto asegura una excelente disponibilidad de quesos a un precio razonable. Desde que la enzima proviene de microorganismos y no de los terneros, la gente que sigue dietas vegetarianas puede consumir queso.

BIBLIOGRAFÍA:

<http://capra.iespana.es/capra/restringido/fresco/fesco.htm>

milksoci.unizar.es/bioquimica/temas/proteins/enzimascoagul.html - 13k -

www.quiminet.com.mx/pr1/Cuajo%2Bde%2Bpura%2Bquimosina.htm - 235k -