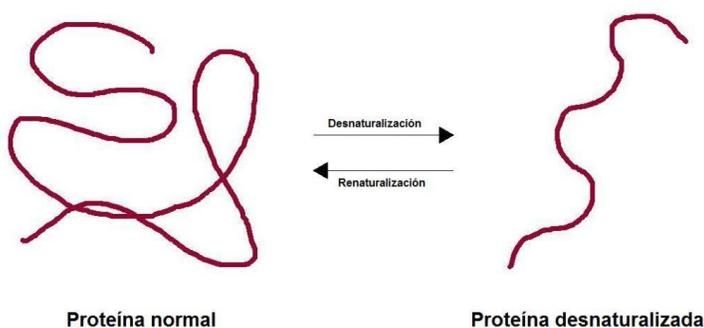


DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

Nombre estudiante:			
Fecha:		Nivel/curso: 3ro	Asignatura: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR
Competencia(s)		Docente autor: Eugenia Álvarez Gómez	
Desempeño:	Revisa la siguiente información. Luego elabora infografía, indicada en el PAR.		

La desnaturalización de las proteínas consiste en la pérdida de la estructura tridimensional por distintos factores ambientales, como temperatura, pH o ciertos agentes químicos. La pérdida de la estructura da como resultado la pérdida de la función biológica asociada a esa proteína, ya sea enzimática, estructural, transportadora, entre otras. La estructura de la proteína es altamente sensible a los cambios. La desestabilización de un solo **punto de hidrógeno** esencial puede desnaturalizar la proteína.



Factores que provocan la desnaturalización

- 1.- pH
- 2.- Temperatura
- 3.- Sustancias químicas
- 4.- Agentes reductores

1.- pH

A valores muy extremos de pH, ya sea medios ácidos o básicos, la proteína puede perder su configuración tridimensional. El exceso de iones H^+ y OH^- en el medio desestabiliza las interacciones de la proteína.

Este cambio de patrón iónico produce la desnaturalización. La desnaturalización por pH puede ser reversible en algunos casos, y en otros irreversibles.

2.- Temperatura

Las proteínas empiezan a desestabilizarse a temperaturas mayores de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Los aumentos de temperatura se traducen en aumento de los movimientos moleculares que afectan los puentes de hidrógeno y otros enlaces no covalentes, resultando en la pérdida de la estructura terciaria.

Estos aumentos de temperatura conllevan a disminuir la velocidad de reacción, si estamos hablando de enzimas.

Revisa una animación en el siguiente link:

<http://www.sumanasinc.com/webcontent/animations/content/proteinstructure.html>

3.- Sustancias químicas

Las sustancias polares —como la urea— en altas concentraciones afectan los puentes de hidrógeno. Asimismo, las sustancias no polares pueden tener consecuencias similares.

Los detergentes también pueden desestabilizar la estructura proteica; sin embargo, no es un proceso agresivo y mayormente son reversibles.

4.- Agentes reductores

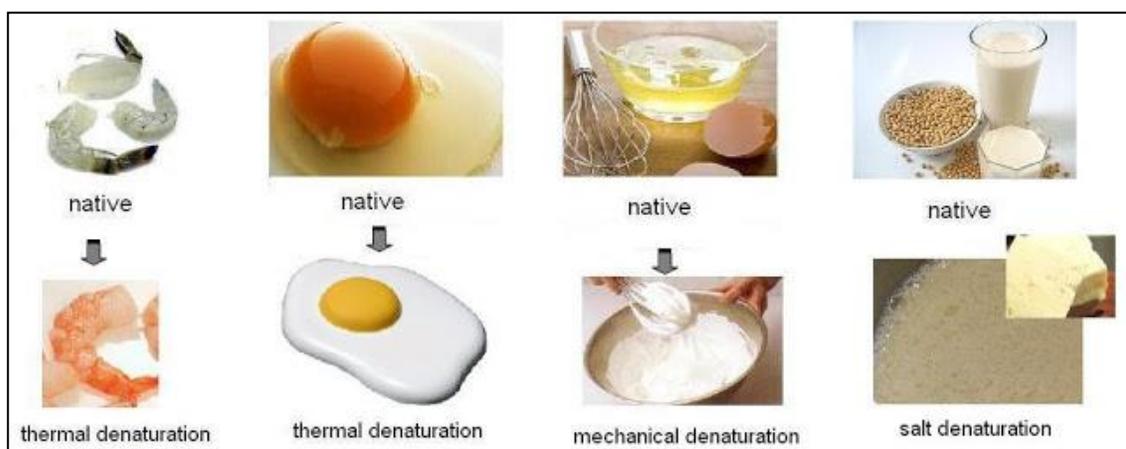
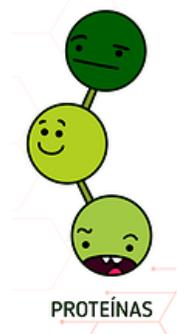
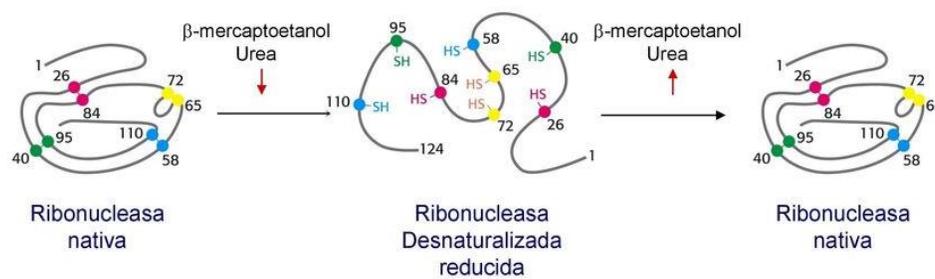
El β -mercaptoetanol ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$) es un agente químico de uso frecuente en el laboratorio para desnaturalizar a las proteínas. Se encarga de reducir los puentes disulfuro entre los residuos de aminoácido. Puede desestabilizar la estructura terciaria o cuaternaria de la proteína.

Otro agente reductor con funciones similares es el ditioneitol (DTT). Además, otros factores que contribuyen a la pérdida de la estructura nativa en las proteínas son los metales pesados en altas concentraciones y radiación ultravioleta.

Renaturalización

Uno de los experimentos más famosos y concluyentes sobre la renaturalización fue evidenciado en la ribonucleasa A.

Cuando los investigadores añadían agentes desnaturalizantes como urea o β -mercaptoetanol, la proteína se desnaturalizaba. Si estos agentes eran retirados, la proteína volvía a su conformación nativa y podía desempeñar su función con una eficiencia de 100 %.



Ejemplos de desnaturalización:

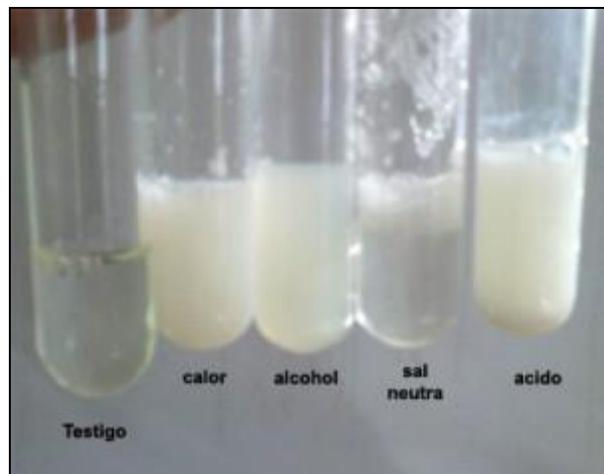
- El primero consistirá en colocar una clara de huevo en un recipiente y sobre ella colocar unas tres cucharas de alcohol, el resultado de esta prueba será que la clara mostrará cambios en la proteína albúmina, pues esta cambiará visiblemente a un color blanco, esto sucede debido a la polaridad del solvente que se agregó y que luego hace el alcohol.



- El segundo ejemplo será en la cocina, pues echas la clara de huevo sobre una sartén para freírla y el cambio que observarás será que la clara del huevo cambiará a un color blanco, esto se debe al factor temperatura.



Efecto de diferentes agentes desnaturantes sobre la proteína albúmina del huevo.



Algo a tener en cuenta acerca de la digestión y de la desnaturalización proteica:

La digestión de las proteínas alimentarias implica su desnaturalización, así la acidez gástrica generada por la secreción del ácido clorhídrico desnaturaliza, entre otras, a las proteínas de la leche (principalmente caseínas) que precipitan adquiriendo un estado gelatinoso, lo que facilita su digestión. Paralelamente, la enzima pepsina desestructura, y por tanto desnaturaliza, a múltiples proteínas alimentarias hidrolizando sus enlaces.

Revisa una animación, que presenta la desnaturalización de las proteínas:

http://highered.mheducation.com/sites/0072943696/student_view0/chapter2/animation_protein_denaturation.html