



NOTAS SOBRE MATERIAS PRIMAS

LECHE – EL SISTEMA PROTEÍNICÓ DE LA LECHE

Las caseínas (fosfoproteínas) representan el 80% de las proteínas de la leche de vaca; el resto está constituido por Beta-lactoglobulina (alrededor del 10% de las proteínas totales), Alfa-lactoalbúmina (en torno al 2% de las proteínas totales) y pequeñas cantidades de diversas proteínas (enzimas, inmunoglobulinas, etc.)

Cuando se coagulan las caseínas, quedan en solución las otras proteínas; conjuntamente con la lactosa y sales minerales para constituir el llamado lactosuero.

La fracción caseínica

Comprende varios tipos de moléculas de las cuales el 50% aproximadamente es de alfa-caseínas, 30% de beta-caseína, 15% de k-caseína y 5% de gama-caseína. Estos compuestos pueden separarse por ultracentrifugación, la fracción caseínica total se precipita por descenso del pH de la leche hasta 4,7 aproximadamente.

A pH 7 y aisladamente, la alfa-caseína está bajo la forma de pequeños polímeros, la beta-caseína al estado de monómero y la k-caseína al estado de polímeros mayores.

A pH 7 y 37°C, el agregado de iones Ca^{++} no afecta a la k-caseína, en cambio la beta-caseína precipita y la alfa-caseína coagula. Los complejos de alfa y k se asocian con la caseína para formar micelas.

Durante el cuajado de la leche, el cuajo ataca a la caseína k, escindiendo el enlace peptídico fenilalanina-metionina. La paracaseína k así formada ya no estabiliza más el complejo con la caseína alfa, y en presencia de calcio, los conjuntos micelares coagulan, formando un gel, la cuajada, que expulsa al líquido llamado lactosuero, por sinéresis.

La velocidad de coagulación y sinéresis aumentan cuanto mayor sean los contenidos de caseínas, calcio y acidez de la leche.

Beta-lactoglobulina

No se encuentra en la leche humana. Es la proteína más abundante en el lactosuero de la leche de vaca.

La composición en aminoácidos es bien conocida y se sabe que hay por lo menos 4 variantes genéticas, que se distinguen por la sustitución de ciertos aminoácidos en la cadena proteica.

Incide en los tratamientos tecnológicos de la leche, en efecto, su desnaturalización por calentamiento reduce el riesgo de coagulación de la leche durante la esterilización.

Alfa-lactoalbúmina

Es una de las proteínas del sistema lactosa-sintetasa, presente en las células de las glándulas mamarias.

En conjunto provocan la unión de la glucosa con la galactosa, asegurando la síntesis de la lactosa.



Es insoluble a pH entre 4 y 5,5, a un lado y a otro lado de esta zona, la molécula sufre modificaciones de conformación, rápida o lenta, reversibles o no, que conducen a diversas formas polimerizadas.

Lactoferrina, la proteína roja de la leche

Esta proteína tiene como principal propiedad la de unir fuertemente al hierro, que es el que le da su color rojo.

En condiciones fisiológicas tiene muy poco hierro unido, y es capaz de fijar el que se encuentra en el medio, de tal forma, que los microorganismos no disponen de él para su proliferación. También se ha comprobado que puede tener un efecto bactericida al interactuar con la pared de los microorganismos, desestabilizándola y causando su muerte.

A través de estos dos mecanismos, la lactoferrina puede desempeñar un papel esencial en la protección del recién nacido frente a infecciones gastrointestinales.

Lactoperoxidasa, la importancia del H₂O₂

La lactoperoxidasa es una enzima muy abundante en la leche de vaca, pero su presencia es casi indetectable en la leche humana.

Forma parte de un sistema defensivo que permite la formación, en la propia leche o en el tubo digestivo, de sustancias con gran poder antimicrobiano.

La lactoperoxidasa cataliza la formación de estas sustancias en presencia de trazas de H₂O₂.

Esta H₂O₂ es incluso formada por los propios microorganismos, que luego sufrirán los efectos de los productos formados por la lactoperoxidasa.

Esta enzima, al igual que la lactoferrina puede ser aislada del lactosuero para su aplicación como conservante natural de algunos productos alimenticios.

La digestibilidad real de las proteínas de la leche es muy alta en adultos (0.97 igual a las del huevo) y algo menor en los niños, según sus edades entre 0.90 y 0.93.

Tiene gran riqueza de aminoácidos esenciales, y su NPU (utilización neta proteica) para niños de 3 a 7 años, cuando forma el 3% de la energía total de la dieta, es de 0.81.

La leche es el alimento de todos los mamíferos durante las primeras etapas del nacimiento. Su composición resulta muy notable, ya que la mayoría de sus componentes se sintetiza especialmente para formar parte de ella, y no se encuentra en ninguna parte del organismo. Así, la lactosa no se halla en cantidades significativas en ningún otro tejido animal o vegetal. Por lo que respecta a las proteínas, sucede lo mismo; las más abundantes son también exclusivas de la leche.

Fuente:

VCH Publishers Inc. Marijana Caric y Davisco International

El mundo de la Leche. Pascual Mastellone.

Introducción a bioquímica y tecnología de los alimentos. Cheftel.

Alimentos y nutrición. Bromatología aplicada a la salud. Rolando Salinas. Editorial El Ateneo.

Revistas Énfasis Alimentaria.

Microbiología de los alimentos. W. C. Frazier.



MUNDOHELADO CONSULTING

Consultoría Integral para la Industria del Helado

Autor: Lic. Daniel Pottí

Mundohelado Consulting España

<http://www.mundoheladoconsulting.com/>