



PROPIEDADES FUNCIONALES DEL LACTOSUERO Y SUS PROTEÍNAS (1ª parte)

PROPIEDADES FUNCIONALES DEL SUERO Y LOS CONCENTRADOS DE PROTEÍNAS DE SUERO.

Los sueros y concentrados de proteínas de suero (wpc) tienen muchas aplicaciones de valor funcional como ingrediente alimentario. Pueden modificar algunas o todas las propiedades de los alimentos: organolépticas, visuales, de hidratación, surfactantes, estructurales, de textura y reológicas resultando una mejora en la aceptación por el consumidor del producto acabado.

Las proteínas de suero ofrecen un amplio abanico de potenciales aplicaciones. Un número importante de factores influyen la funcionalidad de las proteínas de suero e incluyen la fuente de suero, el contenido en proteína, el tratamiento de calor aplicado al suero o al retenido durante la manufactura y el contenido en lípidos y sales.

En general los de bajo contenido en proteínas están más limitados en las aplicaciones que los de alto contenido. En muchos casos prestan más de una funcionalidad en los alimentos. Por ejemplo como son solubles en un amplio espectro de pH y especialmente alrededor del 4.5 pueden usarse en bebidas ácidas y fortificadas en proteínas. Pueden, además, aportar propiedades emulsionantes en estos productos si se desea, y aportar turbidez.

PROPIEDADES

SOLUBILIDAD

La funcionalidad de las proteínas de suero depende de la solubilidad del pH y la fuerza iónica. Por ejemplo, si se añade sal progresivamente a un suero

altamente desmineralizado (90%) a pH 4.5-5,5 se observan dos efectos macroscópicos: Inicialmente la solubilidad de las proteínas aumenta (salting-in) y, después de llegar a un máximo, decrece (salting-out).

El salting-in se considera a partir de una red con la base de interacciones electrostáticas no específicas entre la molécula de proteína cargada y su medio.

La solubilidad empeora debido al tratamiento térmico alrededor de 69°C a pH 4.5-6.5

Estas condiciones tienen serios efectos sobre la capacidad emulsionante y de formación de espuma. Los tratamientos térmicos por encima o debajo de este pH causan menos pérdidas de solubilidad de las proteínas de suero.

En general las proteínas de suero son menos solubles en el punto isoeléctrico

El punto isoeléctrico de las lactoalbúminas está entre 4.2-4.5 y en la lactoglobulina entre 5.3-5.5.

LIGADO DE AGUA

La cantidad de agua mantenida en un gel en las condiciones de "set" se debe a la capacidad de ligar agua de las proteínas.

Este agua mantenida en un gel tridimensional puede reducir el coste de los alimentos (el agua es barata) y mejorar la percepción sensorial.

La capacidad de ligar agua es importante cuando se usan proteínas de suero para productos viscosos como bebidas, sopas, salchichas y flanes.

La capacidad de retener agua de las proteínas y sus consecuencias: hinchazón, gelificación y viscosidad son los mayores determinantes de la textura en muchos alimentos como queso, yogur y productos ligeros en grasa

VISCOSIDAD

Las proteínas de suero tienen un importante rol en la textura de determinados alimentos y se usan para modificar sus propiedades reológicas.

Dependiendo de su estado, las proteínas contribuyen a obtener la viscosidad deseada en sopas, salsas, salsas para ensaladas, rebozados, y yogures.

El desarrollo de la viscosidad se explica por la gelificación y las interacciones de las proteínas.

GELIFICACION

La gelificación de las proteínas nativas de suero es un mecanismo de dos etapas.

Una primera etapa abre o disocia las moléculas de las proteínas seguida de una etapa de agregación.

Para que esto ocurra ordenadamente es esencial que la agregación proceda de una corta etapa de disociación. Por ejemplo: el calentamiento continuado, en soluciones al 10% a pH 6, a 79°C forma puentes iónicos y disulfuro que determinan la estructura del gel.

Dependiendo de cuan cargadas están las proteínas nativas se pueden formar dos tipos de gel:

- Cuando la carga de repulsión es grande se forman agregados lineales y cuando es pequeña globulares y casuales.

Ello afecta a la claridad del gel.

Se pueden ver dos tipos de agregados después del calentamiento de soluciones de β lactoglobulina a diferente pH.

Hay cambios significativos sobre la opacidad y transparencia del gel debidos a la competición entre fuerzas de atracción (puentes sulfuros y/o hidrofóbicos) y repulsión (carga y/o espacio), generadas por la abertura o disociación de las proteínas del suero bajo la acción del calor.

El tratamiento térmico de la β lactoglobulina a pH 6 da un gel opaco. A pH <3.5 (cambio de hidrofóbico a carga (-)) y a pH >7 (de disulfuro a carga(+)) resultan geles transparentes.

EMULSIFICACION

La formación de emulsiones, generalmente aceite en agua, es un proceso dinámico y enérgico en el cual se crea una interfase aceite-agua.

Esa interfase está protegida por la adsorción de surfactantes y puede perderse por re-coalescencia cuando las gotas de grasa no están protegidas por surfactantes. La re-coalescencia es un fenómeno importante en las emulsiones estabilizadas con proteínas debido al lento desarrollo del film de proteína en las gotas de grasa de la nueva emulsión. Las proteínas de suero pueden actuar rápidamente sobre las interfases aceite- agua y estabilizar las emulsiones.

Las propiedades emulsionantes de las proteínas pueden aumentarse con la desnaturalización controlada de la proteína. En particular la ratio de difusión y desplegado de la nueva interfase aceite-agua aumentando la estabilización de las gotas de emulsión.

El desplegado de las proteínas de suero las expone a los residuos hidrofobos de los aminoácidos y facilita la habilidad de la proteína de orientarse en la interfase aceite-agua.

La capacidad de las proteínas de suero de estabilizar emulsiones aceite-agua se ve afectada por el pH y la fuerza iónica de la fase acuosa. Por ejemplo en una solución homogeneizada, las proteínas absorbidas están fuertemente ligadas en pH de 3.7 a 9, pero a pH 5 se pierde una cantidad de proteína ligada debido al punto isoeléctrico.

La presencia de sales durante el proceso de emulsión afecta a la actividad de las proteínas por la influencia en la conformación y solubilidad. Las emulsiones estabilizadas con proteínas de suero son mucho menos sensibles a las sales. Por ejemplo emulsiones hechas con grasa de leche y suero de quesería son estables a la coalescencia pero poco estables al tratamiento térmico comparadas con otras hechas con grasa de leche y suero desmineralizado. Esto se debe, posiblemente, a la presencia de calcio y magnesio en el suero.

La Frase:

Advertencia de FUCHS:

"Si realmente te pareces a la foto del pasaporte, no estás en condiciones de viajar"

Para consultas contactar con:

Jordi Villalta

Albert Monferrer