



# BDN, S.L.

Ingeniería de Alimentación

C/Pallars, 141 5ªA 08018 Barcelona

Tel. y Fax/93-300.34.18

Febrero 2001

Email: [bdn@bdnhome.com](mailto:bdn@bdnhome.com)

BOLETIN N° 30

<http://bdnhome.com>

## **PROPIEDADES FUNCIONALES DEL LACTOSUERO Y SUS PROTEINAS (2ª parte)**

### **ESPUMAS AIREACION**

La espuma la define la creación y estabilización de burbujas de gas en un líquido.

Es esencial para la formación de espumas sobre la base de proteínas una rápida difusión de proteína en la interfase aire - agua para reducir la tensión superficial, seguida de un despliegue de la proteína.

El resultado en la encapsulación de las burbujas de aire y en la asociación de las moléculas de proteína conduce a un film cohesivo intermolecular con cierto grado de elasticidad.

Esto se cumple cuando la proteína no está desnaturalizada (molecularmente soluble) y sin competición con otros surfactantes en la interfase aire - agua (por ejemplo grasa) y estabilizada por un incremento de viscosidad cuando la espuma está formada (adición de ligantes de agua).

Las propiedades aireantes de las proteínas de suero se afectan por múltiples factores: concentración y estado, ph, ambiente iónico, precalentamientos, y presencia de lípidos.

Cuanta más proteína de suero más densa y uniforme son las burbujas y fina su textura.

Generalmente el overrun se incrementa con las proteínas hasta un punto donde empieza a decrecer. Para un wpc este máximo se observa entre el 8 y el 12%.

Las proteínas desnaturalizadas pierden la habilidad de difundirse rápidamente en la interfase y de reorientarse para la formación de un film viscoso. Sin embargo pueden retardar la suelta de agua en las espumas y afecta positivamente la formación y rotura de las espumas.

El ph de la dispersión afecta las propiedades de la espuma. El máximo overrun y estabilidad de la espuma se observa entre 4 y 5. Esto puede explicarse por la máxima atracción electrostática interpeptidos en el punto isoeléctrico. Siempre que las proteínas no hayan coagulado esta interacción induce un film de proteína cohesivo en la interfase aire - agua con incremento de viscosidad.

Diferentes iones varían las propiedades espumantes, vía sus efectos en la formación de la estructura de agua y/en proteína. Y el precalentamiento de la proteína del suero previo a su uso como ingrediente mejora sus propiedades espumantes.

La alteración de las espumas de proteínas de suero por los fosfolípidos y grasas insaturadas esta bien documentada.

Estos lípidos rompen la espuma como resultado de su alta actividad superficial y su efecto adelgazante del film proteico.

Las proteínas de suero debidamente procesadas son beneficiosas para el desarrollo de las espumas que caracterizan los postres congelados, los rellenos montados, los merengues y las mousses.

### **AMARRONAMIENTO**

No es, normalmente, una propiedad de las proteínas lácteas pero es importante en determinados alimentos.

Las proteínas de suero contribuyen al amarronamiento a través de la lactosa por las reacciones de Maillard.

Por ejemplo durante el horneado, la fritura, o otros tipos de calentamiento, los grupos amino de las proteínas del suero reaccionan con la lactosa y otros azúcares reductores presentes en las formulaciones desarrollando color en productos horneados y salsas.

## AROMA

Sobre todo las proteínas de suero son completamente suaves y contribuye a la no aparición de sabores extraños cuando se usan como ingrediente.

Algunas proteínas de suero, especialmente las de alta concentración de proteína. Dan un suave sabor dulce a los horneados y permite a otros

aromas como las del chocolate a desarrollar su potencial. El pan ácido, el característico aroma del suero ácido contribuye a ensalzar el aroma de la fermentación.

En sopas y salsas, el suero dulce en polvo añade aroma suave dulce. Durante el calentamiento la lactosa presente en el suero dirige la producción de diferentes aromas incluyendo aromas ácidos y dulces y amargos.

Propiedad funcional	Forma de acción	Alimento	
Solubilidad	Formación de compuesto disolvente solvente	Bebidas	En función del ph y el tratamiento térmico acumulado
Ligado de agua	Puentes de hidrogeno en agua Secuestro de agua	Carnes, salchichas, pasteles, panes.	Depende del estado de las proteínas en ese momento
Viscosidad	Espesante, ligado de agua	Sopas, salsas, salsas ensaladas	Depende del estado previo de desnaturalización de las proteínas.
Gelificación	Formación de la matriz de proteínas y coagulación	Carnes, productos horneados, quesos.	En forma nativa forma un gel rígido, irreversible que retiene agua y grasa y da soporte a la estructura
Emulsificación	Formación y estabilización de las emulsiones grasas	Salchichas, salsas ensalada, blanqueadores para café, sopas, bizcochos, alimentos infantiles.	Accionan sobre la interfase aceite-agua
Espumas/aireación	Formación de film estable	Pasteles aireados, postres, rellenos aireados	Proteína desligada y difusión en film sobre la interfase aire-agua
Amarronamiento	Generación de reacciones de maillard	Panes, caramelos, salsas, carnes para microondas.	Los grupos amino de las proteínas reaccionan con la lactosa y otros azucares reductores
Aroma	Reacciones de la lactosa con las proteínas lácteas.	Pastelería, caramelos, salsas, sopas, productos lácteos.	Reacción de la lactosa con la proteína

**La Frase:** *"PRIMERA LEY DE PROGRAMACIÓN DE ORDENADORES: Todo programa, cuando llega a funcionar, ya está obsoleto."*

**Para consultas contactar con:**

Jordi Villalta  
Albert Monferrer