

COMPOSICIÓN PROTEÍNICA DE LA CLARA DE HUEVO

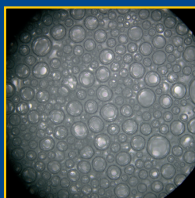
Proteína	McGee	Chapter 7
Ovoalbúmina	54	54
Ovotransferrina	12	12
Ovomucoidina	11	11
Ovoglobulina	8	8
Lisoenzima	3,5	
Ovomucina	1,5	1,5
Avidina	0,06	
Otras: ovoflavoprotein, ovomicroglobulin	10	

¿QUÉ INFLUYE EN LA ESTABILIDAD DE LA ESPUMA?

El azúcar

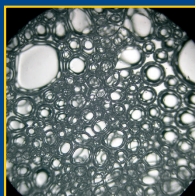
Las claras a punto de nieve se deshacen porque el agua se drena entre las burbujas, mientras que estas tienden a ascender.

Si se añade azúcar cuando la espuma ya está levantada, aumenta la viscosidad de la matriz de la espuma retrasando el drenaje y contribuyendo a la persistencia (a la burbuja de aire le resulta más difícil ascender hacia la superficie), también parece disminuir el tamaño de la burbuja favoreciendo la estabilidad.



La yema

Proporciona grasa a la mezcla y la espuma no es estable ya que las moléculas grasas mantienen aisladas las proteínas situadas en la pared de la burbuja al ocupar los sitios que en otro caso estarían ocupados por moléculas proteicas. Las moléculas de grasa de la yema se unen a la parte hidrófoba de las proteínas de la clara e impiden a estas unirse con el aire para estabilizar la interfase agua-aire.



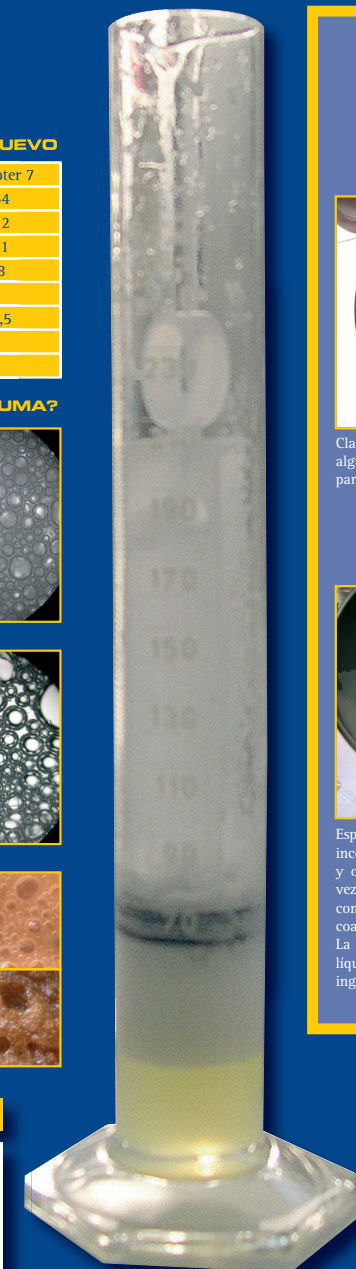
El cocinado

La firmeza de la preparación se debe a la ovoalbúmina de la clara, la cual no se ha desnaturalizado en el proceso de batido y coagula al calentar, atrapando las burbujas de aire en la masa. La temperatura ideal de cocción sería aquella lo suficiente suave como para que no coagule de forma rápida las proteínas evitando que el interior se esponje, ni demasiado alta como para que la espuma se rompa porque las burbujas exploten. Se ha estimado este valor como óptimo entorno a los 180°



MADURACIÓN DE LA ESPUMA

Una vez que la espuma está formada, comienza a sufrir procesos de degradación que pueden concluir con su completa destrucción y separación de las fases líquida y gaseosa o pueden detenerse en la estabilización más o menos definitiva. Esta serie de procesos se denomina en conjunto maduración y están implicados en ella básicamente tres mecanismos: segregación y drenaje gravitacionales, succión capilar y difusión gaseosa interburbujas.



DISTINTOS ESTADOS EN LA FORMACIÓN DE LA ESPUMA



Clara cruda: Al comienzo del batido aparecen algunas burbujas en la superficie, pero la mayor parte de la clara permanece líquida.

Espuma basta: Tras cierto tiempo, se forma una espuma basta, de grandes burbujas. Si en este estado se cesa el batido la proporción sin coagular escapa, las burbujas se rompen y la espuma colapsa.



Espuma cremosa: Si continúa el batido se incorporan a la capa surfactante ovoglobulinas y ovotransferrinas. Las burbujas se hacen cada vez menores, la espuma más fina y uniforme y comienza a formarse una película de proteína coagulada que protege y estabiliza la espuma. La matriz entre burbujas aún contiene suficiente líquido como para que sea posible incorporar otros ingredientes.

Espuma seca: Si se continúa el batido durante demasiado tiempo o con una potencia excesiva, la apertura de los enlaces continúa, las proteínas vecinas comienzan a asociarse tan estrechamente que expulsan el agua que embebe la red y la espuma queda seca y poco flexible, haciendo muy difícil su mezcla con otros componentes de la receta que se pretendía preparar. Más aún, si se prosigue, el batido aparecen gránulos proteínicos rígidos que supuran líquido y la clara montada se perla.

FORMACIÓN DE UNA ESPUMA

La formación de la espuma es un proceso termodinámicamente adverso que requiere un aporte energético suministrado en el batido. El batido de la clara no solo introduce aire en ella, sino que además produce un flujo en su matriz acuosa que arrastra a las macromoléculas proteínicas. Si este flujo es suficientemente fuerte, puede desenvolver algunos de los ovillos menos estables, obligándolos a perder su estructura original y a presentar al exterior las zonas hidrófobas. Dada la cercanía de las burbujas de aire, las proteínas así desnaturalizadas se adsorben sobre la interfaz agua-aire orientando sus zonas apolares hacia el interior de la burbuja y sus zonas polares hacia la matriz acuosa; esto reduce la tensión superficial de la burbuja actuando como un eficaz surfactante.

RECETA

BIZCOCHO DE CHOCOLATE CON ZABAGLIONE AL BRANDY

• Bizcocho de chocolate

Ingredientes: 200g de chocolate, 100g de azúcar, 1 vaso de agua de nata líquida, 3 huevos.



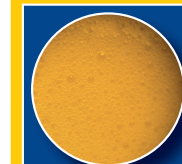
- 1.- Fundir la mitad del chocolate con la nata, 2 minutos al 50%. Batir las yemas con la mitad del azúcar hasta que estén espumosas, añadir el chocolate.
- 2.- Montar las claras con el resto del azúcar hasta que estén muy firmes e incorporarlas a la mezcla de chocolate, llenar el molde.
- 3.- Cocerlo en el microondas al 100% durante 6 minutos. Fundir el resto del chocolate y cubrir el pastel.

• Zabaglione al brandy

Ingredientes: 3 yemas de huevo, 100 gr de azúcar, 30 ml de brandy, 90 ml de agua.

- 1.- Preparar un recipiente con agua y calentarla hasta ebullición. En este recipiente se debe poder encajar el que se usa para batir.
- 2.- Batir las yemas con el azúcar hasta que tomen color amarillo pálido. Al coger una muestra con una cucharilla y devolverla al recipiente debe caer formando cinta.
- 3.- Añadir el brandy mezclado con el agua.
- 4.- Calentar al baño maría o a fuego suave sin que llegue a hervir. Batir continuamente mientras se calienta.
- 5.- Cuando adquiera textura espumosa retirar del fuego y seguir batiendo hasta que se enfríe. Consumir en tiempo corto.

NOTA: se debe batir con varillas y es conveniente hacerlo con batidora eléctrica.



Espuma de yema (zabaglione)

El zabaglione o sabayón es una espuma de yema de huevo originaria de Venecia. El sabayón es la versión francesa de la receta.

Así como la clara de huevo se monta fácilmente, la yema es muy difícil de montar; aún batiéndola fuertemente durante bastante tiempo solo se consigue una espuma basta y poco estable. Según datos bibliográficos esto se debe a dos razones:

- Aunque la yema tiene un alto contenido en proteínas capaces de actuar como surfactante, son bastante estables y no se desnaturalizan fácilmente.
- El contenido de agua de la yema es demasiado escaso como para formar espuma.

En la preparación del zabaglione se solucionan estos inconvenientes batiendo en un doble hervidor al baño María, de modo que el aumento de temperatura favorezca la desnaturalización y añadiendo agua a la mezcla (en forma de vino de marsala en el auténtico zabaglione italiano; en las recetas de sabayón se suele añadir algún otro tipo de licor o aguardiente).

