



# A LA ESPUMA SALADA..!

*Espuma de atún a la salsa de tomate. Espuma de cangrejo al perfume de piña.*

## Objetivos

A lo largo de esta experiencia se va a realizar una preparación cuya base será la emulsión constituida por la mezcla de huevo y nata líquida, a la que se añadirán otros ingredientes, (un pescado graso consistente que contribuirá con sus proteínas a fortalecer el gel proteico ó una preparación de cangrejo y marisco), piña (para aportar un toque agrí dulce) y salsa de tomate para mejorar la presentación y a la que se introducirán burbujas de gas. Se cocerán las distintas preparaciones (microondas y horno convencional) y se estudiará tanto la formación de geles como su posible transformación en espumas y esponjas ¿Qué papel presenta el agua en el esponjamiento de la preparación? ¿Te apetece nuestro menú?

**Espuma:** Preparación sólida ó líquida en la que se ha introducido burbujas de gas

**Emulsión de grasa en agua:** Dispersiones de gotas de grasa fundida en el agua. Ej. La mahonesa.

**Suspensión:** Dispersión de materia sólida en un líquido

**Gel:** Macromolécula que forma una red que ocupa toda la masa de la disolución

## INGREDIENTES

**1.-ATÚN // CANGREJO:** En su composición se encuentra mayoritariamente agua y proteínas. En general como todos los pescados, sus fibras musculares más cortas que las de los animales de origen terrestre, se encuentran unidas por frágiles láminas de tejido conectivo. Esto hace que durante la cocción, este tejido sea muy fácil de destruir, por lo que a diferencia de la carne, el calor endurece el pescado al coagular sus proteínas y le reseca, al expulsar el agua unida a los tejidos, por lo que se debe controlar muy cuidadosamente el tiempo y la temperatura de cocinado. Este ingrediente contribuirá con sus proteínas a construir y fortalecer el gel proteico.

La carne de cangrejo se caracteriza por ser blanda, sabrosa, suave y de sabor dulzón. Desde el punto de vista nutritivo se puede decir que presenta un alto contenido en proteínas y en agua y un bajo porcentaje en grasa. La carne del atún como corresponde a un pescado azul, presenta un mayor porcentaje de grasa.

**2.-HUEVOS:** En un huevo se pueden encontrar dos componentes fundamentales:

a. La yema: Representa entre un 27% y un 30% del peso del huevo. Es una mezcla de proteínas y lipoproteínas, agua y una pequeña cantidad de hierro en forma de catión férrico.

Comparte con la clara su poder coagulante y aglutinante aunque su principal propiedad es la capacidad de emulsionar debido a la presencia de lecitina y fosfolípidos.

b.- La clara de huevo: La clara de huevo está compuesta mayoritariamente por agua (89-90%). El 10 % restante está formado, prácticamente en su totalidad, por diversos tipos de proteínas globulares, solubles en la matriz acuosa. En el caso de la formación de espumas, algunas de las proteínas de la clara pueden actuar como surfactantes, mientras que otras intervienen en la estabilización de la espuma formada. (Ovomucina y conalbúmina)

**3.-TOMATE:** (Lycopersicon esculentum). Hortaliza perteneciente a la familia de las solanáceas, su origen se encuentra en los Andes de América del Sur. Es una buena fuente de vitaminas A y C y posee gran cantidad de pigmentos que le permiten aportar un intenso color y sabor a los platos.

**4.-PIÑA: (Ananas).** Fruta originaria de México, en la actualidad crece en Hawai y Sudeste Asiático. Se caracteriza por contener una proteasa (bromelina) muy activa que hidroliza las proteínas

**5.-NATA LÍQUIDA:** Se trata de una emulsión de agua, materia grasa en gran proporción y una proteína llamada caseína de naturaleza tensioactiva. Cuando se bate, las burbujas de aire quedan fácilmente atrapadas en el seno del líquido debido a la elevada viscosidad de la emulsión y entonces se transforman en una espuma. A su vez las moléculas grasas recubren y sirven de soporte adicional a la red proteica proporcionando rigidez y estabilidad a dicha espuma.

## Actividades

- 1.-En primer lugar se desmiga una lata de atún en aceite ó 5 palitos de cangrejo
2. A continuación se realiza la mezcla de la nata líquida y del huevo entero a la que se incorporarán el atún (ó cangrejo) y el resto de los ingredientes que formen parte de nuestra receta

Cuando esta mezcla se comience a calentar, las proteínas se desnaturalizarán para posteriormente coagular y formar un gel. Ya tenemos la base de nuestra preparación. Para que el gel adquiera la consistencia adecuada es muy importante la proporción de ingredientes.

La proporción base será:

1 huevo / 75 ml. de nata / 75 g. de relleno/ 2 cucharadas de tomate frito.

3. Después se seguirán distintas alternativas, con objeto de incorporar a la mezcla las burbujas de gas. (En distinta proporción y tamaño)

- a) Realizaremos la mezcla con la ayuda de una batidora eléctrica, hasta obtener una preparación a la que se haya incorporado el mayor número posible de burbujas de aire.
- b) Tomaremos una porción de la preparación anterior, y la introduciremos en un sifón de cocina, en donde inyectaremos  $N_2O$ , con el objetivo de enriquecer la mezcla con este gas que es muy poco polar.

Cuanto más intenso sea el batido, se incorporarán un mayor número de burbujas de aire, pero además se contribuirá a conseguir que el tamaño de estas sea menor, aumentando la estabilidad de la espuma.

4.- Se iniciará la cocción en el microondas/ horno convencional con el objetivo de comparar los resultados.

**MICROONDAS:** La características de este modo de cocción se basan en que las microondas penetran en los alimentos alrededor de 1cm antes de absorberse por las moléculas de agua que se calentarán, transmitiendo por conducción el calor a las moléculas vecinas. Cuando se ajusta la potencia en el microondas se está determinando el tiempo de exposición de estas ondas sobre el alimento.

La cocción se comenzará a **potencia máx** durante unos pocos minutos para impermeabilizar la superficie mediante la evaporación del agua en los bordes de la mousse, con el objetivo de evitar la pérdida de burbujas. Cuando el agua llega a 100 °C se evapora y al pasar a estado gaseoso aumenta su volumen dilatándose, provocando el empuje de las capas hacia arriba (esponjamiento). Este efecto se puede visualizar a través del cristal del microondas. Simultáneamente las proteínas se comienzan a coagular y a reforzar las paredes de las burbujas formadas en la preparación. Posteriormente se rebajará la potencia de cocción, de modo que el alimento al recibir una energía menor, ralentice la velocidad de la evaporación del agua y continúe su cocción sin endurecer el interior.

**HORNO:** En este caso el calor se transmite fundamentalmente por la convección del aire caliente alrededor del alimento, y por las radiaciones de las paredes del horno.

- a) En una primera etapa se cocerá la preparación a temperatura media con el fin que se produzca la evaporación de agua (el vapor se dilatará e hinchará la preparación) y comiencen a coagular las proteínas construyendo la red del gel.
- b) En una segunda fase se aumentará la temperatura con el objetivo de que el agua de la superficie se evapore y se produzca la formación del borde, mientras el interior seguirá esponjoso.

Antes de obtener las conclusiones, resumamos los resultados en una tabla :

PREPARACIÓN CULINARIA. Atún//cangrejo	MASA INICIAL /MASA FINAL	AUMENTO DE VOLUMEN	OBSERVACIONES (DESCRIBIR LA COCCIÓN) (Tª)	LUPA. (BURBUJAS)	ESPONJOSIDAD RIGIDEZ (Descripción)
1 PASTEL (MICROONDAS) Pot.A // Pot.B Pot C.					
2 PASTEL (HORNO)					
3. SIFÓN (MICROONDAS) Pot.A // Pot.B (HORNO)					

*¿Qué estado físico presentan cada una de las preparaciones? ¿Cuál es el papel de cada ingrediente en la formación de la espuma? ¿Se hubiera podido utilizar leche en vez de nata? ¿Se podría haber prescindido del huevo en la preparación? ¿Qué diferencias encuentras entre el resultado obtenido en el horno y el obtenido en el microondas? ¿Y entre el pastel de atún y el de cangrejo? ¿Te parece que el método empleado para introducir las moléculas de aire ha repercutido en el esponjamiento del pastel? ¿Qué diferencias has percibido con la lupa entre las distintas espumas y la esponja?*