



La Ciencia del Merengue

Rodrigo Duarte-Casar ¹, Marlene Rojas-Le-Fort ²

¹ Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. ORCID: 0000-0002-0884-6911

² Universidad de Especialidades Turísticas, Ecuador. ORCID: 0000-0001-6479-619X

Correspondencia: rodrigo.duarte@utm.edu.ec

Resumen

El merengue es una espuma de claras de huevo y azúcar muy utilizada en pastelería y repostería en todo el mundo por practicantes del arte culinario domésticos y profesionales por igual. El merengue es una espuma estabilizada por el azúcar disuelta en el líquido de las claras que ralentiza el drenaje de la misma. Existen tres variantes principales de merengue: francés, con azúcar sólida; italiano, con almíbar a 118°C; y suizo, en que el azúcar se disuelve en las claras a 60°C antes de batir. Este último es el único que podemos considerar pasteurizado.

Palabras clave: Divulgación, pastelería, merengue

El merengue es una preparación casi mágica. A partir de simples claras de huevo obtenemos una sustancia ingravida, dulce y muy versátil. Pero no es magia: existe toda una ciencia del merengue, que comenzaremos a explorar en este artículo.

Hay muy buena información publicada al respecto, por ejemplo (McGee, 2004; Vega & Sanghvi, 2012), pero comencemos despacio y desde el principio.

¿Qué es el Merengue?

En la cocina, tenemos claro que el merengue es una espuma de claras de

huevo y azúcar, que podemos consumir cruda o cocinada. Volveremos sobre la naturaleza del merengue cuando veamos su composición y propiedades. Veamos ahora algo de la historia de nuestra preparación.

Recordemos que recientemente se inventó el merengue vegano de *aquafaba* – el líquido de gobierno de los garbanzos en lata- que es muy interesante (Buhl et al., 2019; He et al., 2021; Shim et al., 2018).



La Historia del Merengue

Como suele suceder en la cocina, la historia no está bien documentada y las fuentes se contradicen unas a otras. Existe un pueblo en Suiza llamado Meiringen, de donde provendría el merengue, que fue posteriormente mejorado por un chef italiano de apellido Gasparini a principios del siglo XVIII. El problema de esta historia, es que existen recets anteriores de merengue, desde al menos del siglo XVII, por supuesto bajo otros nombres tales como "pan de galleta blanco" o "mascotas" Harold McGee atribuye la aparición del merengue al uso de batidores hechos de haces de paja –como pequeñas escobas– que permitían incorporar aire en la mezcla de claras de huevo. Efectivamente, la gracia del merengue es el aire, porque el merengue es una espuma.

Espumas

Cuando hablamos de espuma probablemente imaginemos espuma de afeitar, colchones baratos, y detergentes. Afortunadamente, también existe una serie de espumas comestibles. Una espuma es una masa de pequeñas burbujas de gas producidas en la superficie de un líquido. La cocina está llena de platos que son espumas. Por ejemplo el pan y los queques

pueden ser descritos como una espuma de CO₂ y vapor de agua en una masa líquida, que posteriormente se solidifica al hornear. Existe una serie de postres y preparaciones saladas llamadas mousse. Pues bien: mousse es espuma en francés. Con el auge de la cocina molecular, en un momento tuvimos los platos llenos (es un decir) de espumas y aires que también son burbujas en un líquido.

La duración de una burbuja

"Amo los mundos sutiles, ingravidos y gentiles como pompas de jabón"

Una burbuja, como bien sabía Antonio Machado es la viva imagen de la fragilidad, mientras que un merengue bien hecho es una preparación muy resistente. ¿Qué hace que una espuma sea más resistente que otra?

Si batimos agua veremos que forma una espuma, pero al dejar de batir desaparece inmediatamente. Necesitamos "algo" que mantenga la estructura de burbujas que se forma al batir. En el caso que nos ocupa, como ya sabía el Corregidor Zañartu, las claras de huevo son una buena opción.



¿Qué es el merengue? segunda parte

Ovoalbúmina. No parece un globo, pero es una proteína globular.

Las claras de huevo son en gran parte (alrededor de un 85%) agua. La parte que no es agua es rica en proteínas, principalmente ovoalbúmina. Esta ovoalbúmina y otras proteínas corresponden a un tipo de proteínas llamadas proteínas globulares debido a su forma: se "enrollan" sobre sí mismas formando una especie de globo, en el que los grupos hidrofílicos (a los que les gusta el agua) quedan hacia la parte externa de la proteína, y los hidrofóbicos (a los que no les gusta el agua) orientados hacia el interior de la proteína.

Reordenando proteínas

Al batir las claras de huevo en ciertas condiciones que pronto mencionaremos, estas proteínas pierden la forma en que las encontramos en la naturaleza, es decir, se desnaturalizan. En el caso de las claras batidas, las proteínas sufren una desnaturalización mecánica, causada por la acción de la batidora. Las proteínas se "abren" al ser batidas y exponen grupos químicos que pueden reaccionar. Estos grupos son grupos sulfhidrilo (-SH) que

pueden reaccionar entre sí para formar puentes de disulfuro (-S-S-).

De esta forma se pueden unir dos moléculas distintas de ovoalbúmina u otra proteína de clara de huevo entre sí mediante un puente de disulfuro. Ya que las proteínas pueden formar más de un puente de disulfuro, no impide que una molécula se una a otra, y esta a una tercera y así hasta formar una red de proteína dentro del nascente merengue. Esta red de proteína es la que le dará soporte a las burbujas de aire incorporadas en el batido para que no se vuelvan a escapar y las claras batidas formen una espuma estable.

¿Cuánto aire?

Una clara batida a nieve, entonces, es una red de pequeñas burbujas de aire separadas entre sí por una película muy fina de agua y esta red de proteínas desnaturalizadas y unidas entre sí. Hay una cantidad máxima de aire que podremos incorporar, y esa cantidad de aire equivale al aire que requerirá que todo el líquido esté ocupado formando parte de la película que separa las burbujas entre sí. La máxima cantidad de espuma se obtiene con una concentración de proteína de alrededor de un 7%, y la clara de huevo tiene una concentración de proteína de alrededor de



un 15%. Esto quiere decir que podríamos agregarle agua sin miedo a nuestro merengue y este no sólo no empeorará sino que mejorará. El chef Will Goldfarb prepara un merengue en el que utiliza prácticamente la misma cantidad de agua que de claras para maximizar el aumento de volumen (Goldfarb, 2016).

No sólo dulzura

Ya tenemos nuestras claras batidas a nieve. Es la hora de agregar azúcar, y una buena cantidad de azúcar. Las recetas clásicas utilizan una proporción de azúcar y claras de 2:1, en decir el doble de azúcar que de claras. Interesantemente, la solubilidad del azúcar en agua es aproximadamente 2:1 por peso. Al parecer la idea es tener una solución saturada de azúcar en vez de agua. Esto tiene varias consecuencias:

Se requiere más tiempo para incorporar aire en la mezcla, ya que es más viscosa

El aumento de volumen del merengue se reduce.

Aumenta el tamaño mínimo de la burbuja

Se reduce la pérdida de agua por gravedad (es decir, se obtiene un merengue más estable en el tiempo)

En el caso de los merengues italiano y suizo, aumenta la temperatura de

desnaturalización de las proteínas del huevo, permitiendo calentar la mezcla sin que coagule la proteína.

No sabemos en detalle cómo el azúcar estabiliza al merengue. Lo que sí sabemos es que lo estabiliza mucho.

Metales y ácidos

Las recetas de merengue suelen requerir un ácido (jugo de limón, cremor tártaro o incluso vinagre) y/o preparar el merengue en un cuenco de cobre. El cobre y los ácidos tienen la misma función: retardar la formación de puentes disulfuro ya sea mediante la formación de complejos con el azufre (en el caso del cobre) o protonando el grupo sulfhidrilo en el caso de los ácidos. En ambos casos se retarda la formación de las uniones entre las moléculas de proteína, permitiendo que se incorpore más aire y formando un merengue más estable.

Adicionalmente se reduce el peligro de sobrebatar las claras. Si batimos nuestras claras en exceso, se formarán redes de proteína muy firmes que se atraerán entre sí y expulsarán el agua de la red. El resultado son merengues granulosos o duros. Al utilizar ácido y después de añadir azúcar este riesgo se reduce grandemente.



Como dato interesante, un poco de cobre en nuestro merengue le dará un tono dorado a nuestro merengue, y un poco de hierro, un tono rosado (McGee, 2004). Algunos merengues son de Marte y otros merengues son de Venus.

La edad y la temperatura

La sabiduría culinaria dice que lo ideal es tener claras de huevo viejas (pero aún frescas) a 25°C.

Las claras viejas son más viscosas que las claras muy frescas y tienen menos agua. La viscosidad extra no obedece a la cantidad de agua sino a que algunas proteínas han tenido tiempo de ir formando redes entre sí. Se requiere mayor energía y tiempo de batido para deshacer estas redes y formar la red propia del merengue.

Las claras más viejas tienen un pH mayor: es decir son más básicas, y un ambiente básico favorece la formación de puentes de disulfuro. Es por esto que la adición de un agente acidificante para que haya tiempo de incorporar aire adecuadamente sea más importante que en el caso de las claras frescas.

El trabajar con claras a temperatura ambiente y no refrigeradas puede tener que

ver con la conformación de las proteínas. Al calentar ligeramente las claras, la conformación de las proteínas es más suelta que en frío, y favorecería la formación de la red de proteínas del merengue.

Francia, Italia y Suiza

Las recetas más populares de merengue son:

Merengue francés, en el que se le añade el mismo peso de las claras azúcar granulada a las claras batidas, mientras se sigue batiendo enérgicamente, y luego se le incorpora el mismo peso de las claras, esta vez en azúcar impalpable con movimientos envolventes. Una variante de interés consiste en mezclar las claras con el doble de su peso en azúcar granulada y batir 15 minutos. Sube menos, pero requiere menos supervisión.

Merengue italiano. Se prepara un almíbar con el mismo peso de agua que de claras y el doble del peso de las claras en azúcar y se calienta hasta los 120°C. Se le incorpora a las claras batidas en un hilo lento y constante a 100°C y se bate hasta que se enfríe la preparación. Este método de preparación no pasteuriza.



Merengue suizo. Se disuelve el doble del peso de las claras de azúcar en las claras al baño María hasta que el azúcar se disuelva totalmente. No debemos sobrepasar los 60°C, que es la temperatura de desnaturalización térmica de algunas proteínas de la clara del huevo. Una vez disuelta el azúcar, se bate hasta enfriar. Este método de preparación sí pasteuriza, si es que se mantienen las claras con el azúcar a 60°C por al menos 5 minutos.

Los merengues italiano y suizo son más estables que el francés porque incorporan calor, que favorece la apertura de las proteínas antes o durante el batido. Además no tienen azúcar sólida, que puede formar núcleos de cristalización para más azúcar, y luego esa azúcar extrae agua del merengue, haciendo que el merengue pierda agua, o "llore".

Y esta es una breve introducción a la ciencia que hay detrás de algo "tan simple" como el merengue. Hay muchísimo paño que cortar, y mucho que aún no sabemos sobre el merengue. La verdad es que lo que hacemos en la cocina es mucho más complicado de lo que parece, si es que lo miramos desde lo suficientemente cerca.



Bibliografía

- Buhl, T. F., Christensen, C. H., & Hammershøj, M. (2019). Aquafaba as an egg white substitute in food foams and emulsions: Protein composition and functional behavior. *Food Hydrocolloids*, *96*, 354–364. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.05.041>
- Goldfarb, W. (2016). Making a Balinese Meringue. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, *4*, 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2016.02.003>
- He, Y., Meda, V., Reaney, M. J. T., & Mustafa, R. (2021). Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. *Trends in Food Science & Technology*, *111*, 27–42. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.035>
- McGee, H. (2004). *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*. Scribner.
- Shim, Y. Y., Mustafa, R., Shen, J., Ratanapariyanuch, K., & Reaney, M. J. T. (2018). Composition and Properties of Aquafaba: Water Recovered from Commercially Canned Chickpeas. *Journal of Visualized Experiments*, *132*, 56305. <https://doi.org/10.3791/56305>
- Vega, C., & Sanghvi, A. (2012). Cooking Literacy: Meringues as Culinary Scaffoldings. *Food Biophysics*, *7*(2), 103–113. <https://doi.org/10.1007/s11483-011-9247-7>