

### 3. TIPS SALUDABLES

#### La aquafaba: el líquido de legumbres que transforma recetas y reduce desperdicios

Daniel Castañeda-Valbuena<sup>1</sup>, Gilber Vela-Gutiérrez<sup>1</sup>, Beatriz Torrestiana-Sánchez<sup>2</sup>, Roger M. Hernández-García<sup>1</sup>, Veymar G. Tacias-Pascacio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Lib. Norte Pte. 1150, 29039 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

<sup>2</sup>Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos, Tecnológico Nacional de México/ IT-Veracruz, Av. M. A. De Quevedo 2779, 91897 Veracruz, Ver., México.

veymar.tacias@unicach.mx

**Palabras clave:** garbanzos, legumbres, capacidad espumante, emulsificación

#### Introducción

Uno de los movimientos más ampliamente difundidos a nivel mundial es adoptar hábitos alimentarios que excluyan el consumo de productos de origen animal, ya sea por cuestiones ambientales, de protección animal o por razones de salud. Ante esta situación, la industria alimentaria ha trabajado arduamente en el desarrollo de productos de origen vegetal, que sustituyan a los ingredientes de origen animal, sin que esto represente una pérdida de atributos sensoriales (olor, color, sabor) o nutricionales.

En este contexto, la sustitución del huevo sigue siendo uno de los mayores retos para los productos de origen vegetal, ya que las propiedades funcionales de la clara del huevo, principalmente su capacidad para generar espuma, son extraordinarias y difíciles de reemplazar (1). Una alternativa prometedora para sustituir la espuma de huevo en preparaciones alimenticias es la aquafaba, el subproducto residual del enlatado o la cocción de garbanzos en agua. El uso de la aquafaba no solo responde a la necesidad de encontrar sustitutos vegetales a la clara de huevo, sino que contribuye a la reducción del desperdicio de alimentos, revalorizando un subproducto que tradicionalmente se desechaba. En este artículo se aborda el tema de la aquafaba, su historia, composición, usos y propiedades, destacando su contribución hacia una alimentación más sostenible.

#### Historia de la aquafaba

La historia de la aquafaba es por demás interesante; fue descrita inicialmente por un músico francés vegano, Joël Roessel, que intentaba sustituir la clara de huevo como agente espumante en una receta de "isla flotante". Casi al mismo tiempo, Goose Wohlt, un ingeniero de software estadounidense, optimizó una receta de merengue vegano preparada con aquafaba de garbanzos concentrada, y en febrero de 2015, publicó un

video en una página vegana de Facebook® titulado "Lo que comen los veganos con sobrepeso", que presentaba una receta de merengue sin huevo con solo dos ingredientes: aquafaba de garbanzos y azúcar (2). A Goose Wohlt se le atribuye el mérito de darle el nombre de "aquafaba" al agua de cocción de los garbanzos (Figura 1). La palabra aquafaba proviene de dos palabras latinas: aqua (agua) y faba (legumbre) (2).



***Figura 1. Aquafaba, sustituto de clara de huevo***

Desde su aparición, la aquafaba se convirtió en un fenómeno en internet que despertó la curiosidad tanto de chefs profesionales como de la comunidad vegana. Muchos de sus usuarios publicaron sus recetas en redes sociales tales como foros, sitios web, YouTube®, LinkedIn® y Facebook®. De hecho, ¡se creó un grupo de Facebook titulado "Vegan Meringue-Hits and Misses!", Merengues veganos: ¡Aciertos y errores!", destinado a compartir tanto los productos alimenticios que se elaboran a base de aquafaba, como los retos a los que se enfrentan los usuarios al prepararlos.

Actualmente, la aquafaba no solo tiene importancia desde el punto de vista culinario, sino también desde una perspectiva científica (alimentaria y ambiental), y ya se han publicado varios artículos científicos alrededor del tema, desde su producción hasta su composición química, pasando por sus propiedades funcionales y la importancia que representa su uso, al minimizar el desperdicio de alimentos, y promover una alimentación sostenible.

## Fuentes de aquafaba

La aquafaba puede ser obtenida, en general, del agua de cocción de cualquier legumbre; sin embargo, es el agua de cocción de los garbanzos la que mayor atención ha ganado, debido a que prácticamente no tiene sabor. De este modo, se conocen dos fuentes de obtención de aquafaba: la primera es a través del procesamiento tradicional del garbanzo, que consta de dos pasos principales, el remojo y la cocción en agua, que puede hacerse dejando hervir por varias horas, o cocinando a presión para acortar el tiempo (3, 4).

Por otro lado, la aquafaba procedente de garbanzos enlatados es obtenida directamente de la lata, una vez que se han retirado los garbanzos (Figura 2), y es la forma más sencilla y utilizada. En la actualidad, ya existen en el mercado algunas marcas de aquafaba comercial líquida o en polvo, por ejemplo, “Vör”, “Sesajal”, “Haden’s Aquafaba”, y “Saheli”.



***Figura 2. Aquafaba de garbanzos enlatados***

## **Preparación de aquafaba**

La preparación de aquafaba es un proceso muy sencillo, y similar al que se sigue al producir garbanzos enlatados. Básicamente, la preparación consiste en remojar las semillas de garbanzo en agua (24 h, aproximadamente)(5), para remover compuestos antinutricionales, hidratarlas y reducir el tiempo de cocción. Posteriormente, el agua de remojo es desechada, y las semillas remojadas se hierven en agua o se cocinan en agua a presión. Al respecto de este proceso, diversas investigaciones científicas se han destinado a optimizar los factores involucrados, como lo son el tiempo de cocción, la cantidad de agua con respecto a la cantidad de garbanzos, el tiempo de remojo, e incluso cuestiones como el pH, la incorporación de aditivos, etc., con el fin de maximizar el rendimiento y la funcionalidad de la aquafaba. Por ejemplo, en un estudio se reportaron como condiciones óptimas para la obtención de aquafaba, una relación garbanzo: agua de 1:1.5, pH 3.5 y un tiempo de cocción de 190 minutos en una olla de acero inoxidable (6). Mientras que en otra investigación se reportó que el remojo de garbanzos en agua a 40 °C durante 2 horas, cocinando posteriormente en una olla a presión durante 60 minutos con una relación garbanzo:agua de 1:2.33, les permitió obtener aquafaba con la máxima funcionalidad y el mínimo contenido de compuestos antinutricionales (7). Por su parte, otros investigadores informaron que es posible obtener una aquafaba con una funcionalidad superior, utilizando menos agua para la cocción de las semillas (1:1) y un tiempo de cocción más corto (30 min) a 115-118 °C y 70-80 kPa (8).

## **Composición y propiedades funcionales de la aquafaba**

La popularidad de la aquafaba se debe a sus propiedades funcionales (gelificación, espumante y emulsificación), que son similares a las de la clara de huevo, y que permiten que sea utilizada en una gran variedad de alimentos (Figura 3). Dichas propiedades funcionales dependen en gran medida de la composición de la aquafaba, y esta a su vez depende de tres factores principales: 1) las condiciones de extracción, por ejemplo, la relación garbanzo:agua, el tiempo de remojo, el tiempo de cocción, el pH, etc., 2) el cultivo y genotipo de garbanzo; y 3) la composición y estructura de la semilla y la pared celular.



***Figura 3. Cazueleja en cuya preparación se utilizó aquafaba en lugar de huevo.***

Con respecto a las condiciones de extracción, es importante mencionar que la mayoría de las investigaciones científicas realizadas sobre la aquafaba, se centran en el efecto de los parámetros de extracción en su composición. Sin embargo, factores como la variación entre cultivos y genotipos de garbanzo, el tamaño de la semilla, la composición de la cubierta, que también juegan un papel importante, han sido poco estudiados.

Como se mencionó con anterioridad, las propiedades funcionales de la aquafaba están determinadas por su composición, es decir, por su contenido en proteínas, carbohidratos solubles/insolubles en agua, complejos polisacárido-proteína, saponinas y compuestos fenólicos, etc., que se transportan desde el garbanzo hacia el agua de cocción (3, 4). De forma general, se ha reportado que la aquafaba contiene aproximadamente 94 % de agua, 1.5 % de proteína, 0.5 % de ceniza y 4 % de carbohidratos (9).

Las principales propiedades funcionales que se le reconocen a la aquafaba son su capacidad espumante, de gelificación y de emulsificación. Las propiedades espumantes de aquafaba son el resultado de la presencia de albúmina, polisacáridos y saponinas. Gracias a su contenido en proteínas y carbohidratos, la aquafaba puede formar una espuma estable, mientras que las saponinas facilitan la formación de las burbujas de aire. Se ha reportado que, tanto la capacidad como la estabilidad de la espuma de la aquafaba

producida a partir de garbanzos naturales, mejoran al aumentar la temperatura y el tiempo de cocción y disminuir la proporción de garbanzos:agua(10). La capacidad espumante de la aquafaba permite su uso en alimentos como mousses, merengues, bebidas espumosas, etcétera. (2, 9).

La capacidad emulsificante de la aquafaba también se debe a la presencia de proteínas anfifílicas y de saponinas (agentes tensoactivos), y varía dependiendo de la variedad de garbanzo usado, y en general, de las condiciones en que la aquafaba haya sido obtenida. Por esta razón, la maximización de las propiedades de emulsificación mediante la optimización de las condiciones de cocción ha sido el objetivo de numerosos estudios, en los cuales se ha descubierto, que una menor proporción de garbanzos:agua (1:1.72), en condiciones ácidas (pH de 3.5) y un mayor tiempo de cocción (ebullición durante 190 min) mejoran las propiedades de emulsificación (6). La capacidad emulsionante de la aquafaba permite utilizarla en la elaboración de mayonesa y aderezo para ensaladas (2).

Con respecto a la capacidad de gelificación de la aquafaba, si bien hay pocos estudios al respecto, se ha encontrado que la aquafaba forma un hidrogel débil debido a sus proteínas que se unen al agua, carbohidratos hidrosolubles, fibra insoluble (principalmente celulosa y pectina) y las interacciones de estos componentes (11), y de forma general, se ha encontrado que, en productos alimenticios no cocinados, como el mousse, la aquafaba muestra propiedades gelificantes comparables a las de la clara de huevo. Sin embargo, en alimentos cocinados como el merengue o el pan, la aquafaba presenta una baja capacidad gelificante debido a su bajo contenido de materia seca, que consiste principalmente en fibra insoluble (11).

## Conclusión

El agua de la cocción de garbanzos, mejor conocida como aquafaba, se está consolidando como una alternativa saludable a la clara de huevo, y es ampliamente utilizada por la comunidad vegana y por personas que, por alguna razón, han decidido no consumir huevos. La aquafaba contiene diversos nutrimentos, como proteínas, azúcares simples, polisacáridos, y minerales, además de saponinas y compuestos fenólicos, que son los responsables principales de sus propiedades funcionales (capacidad espumante, emulsificante y gelificante). Gracias a estas propiedades funcionales, la aquafaba está siendo utilizada en la preparación de una importante variedad de alimentos como merengue, mousses, galletas, pasteles, pan, aderezos, mayonesa, entre otros. Un aspecto de gran relevancia es que, el aprovechamiento de la aquafaba, es congruente con los

esfuerzos mundiales que se enfocan en minimizar la generación de residuos durante el procesamiento de alimentos, lo que contribuye a la sostenibilidad agrícola y en general, a la bioeconomía circular.

## Referencias:

1. Tufaro D, Cappa C. Chickpea cooking water (Aquafaba): Technological properties and application in a model confectionery product. *Food Hydrocolloids*. 2023;136:108231. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2022.108231>
2. He Y, Meda V, Reaney MJ, Mustafa R. Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications. *Trends in Food Science & Technology*. 2021;111:27-42. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.035>
3. Serventi L. Upcycling legume water: From wastewater to food ingredients: Springer; 2020.
4. de Barros Miranda B, Holanda GS, Raposo A, da Costa Maynard D, Botelho RBA, Romão B, et al. Chickpea aquafaba: a systematic review of the different processes for obtaining and their nutritional and technological characteristics. *Journal of Food Science and Technology*. 2024;61(8):1439-56. <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05920-y>
5. He Y, Purdy SK, Tse TJ, Tar'an B, Meda V, Reaney MJ, et al. Standardization of aquafaba production and application in vegan mayonnaise analogs. *Foods*. 2021;10(9):1978. <https://doi.org/10.3390/foods10091978>
6. Lafarga T, Villaró S, Bobo G, Aguiló-Aguayo I. Optimisation of the pH and boiling conditions needed to obtain improved foaming and emulsifying properties of chickpea aquafaba using a response surface methodology. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 2019;18:100177. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2019.100177>
7. Alsaman FB, Tulbek M, Nickerson M, Ramaswamy HS. Evaluation and optimization of functional and antinutritional properties of aquafaba. *Legume Science*. 2020;2(2):e30.
8. He Y, Shim YY, Mustafa R, Meda V, Reaney MJT. Chickpea Cultivar Selection to Produce Aquafaba with Superior Emulsion Properties. *Foods*. 2019;8(12):685. <https://doi.org/10.1002/leg3.30>
9. Mustafa R, He Y, Shim YY, Reaney MJT. Aquafaba, wastewater from chickpea canning, functions as an egg replacer in sponge cake. *International journal of food science & technology*. 2018;53(10):2247-55. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13813>
10. Thomas-Meda A, Vela-Gutiérrez G, Tavano O, Tacias-Pascacio VG. Effect of processing conditions on the functional properties of aquafaba from natural chickpeas: valorization of a food waste: Functional properties of aquafaba from natural chickpeas. *Biotechnia*. 2023;25(2):23-9. <https://doi.org/10.18633/biotechnia.v25i2.1837>
11. Stantiall SE, Dale KJ, Calizo FS, Serventi L. Application of pulses cooking water as functional ingredients: the foaming and gelling abilities. *European Food Research and Technology*. 2018;244(1):97-104. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-2943-x>