



## Gelatinización: Más de lo que Parece

Rodrigo Duarte-Casar

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

Correspondencia: [rodrigo.duarte@utm.edu.ec](mailto:rodrigo.duarte@utm.edu.ec)

### Resumen

La gelatinización es uno de los conceptos de ciencia de alimentos que todo cocinero profesional debería manejar. La gelatinización consiste en la absorción de agua por parte de los gránulos de almidón de especies vegetales al punto de romper la estructura cristalina, volverse amorfos y gelificar el líquido mediante las uniones entre cadenas de almidón. El proceso opuesto, la recrystalización y pérdida de agua se denomina retrogradación. Utilizamos la gelatinización en una serie de preparaciones, desde espesantes clásicos como el roux hasta confites como las delicias turcas (*lokum*). Conocer las ventajas de la retrogradación también es importante para los cocineros, ya que su control tiene aplicaciones de interés.

**Palabras clave:** Divulgación, almidones, gelatinización, retrogradación

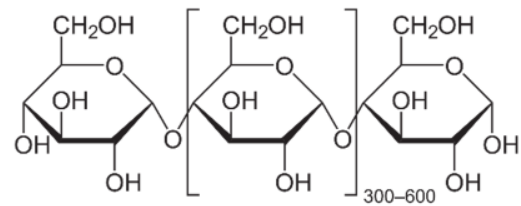
El segundo proceso de ciencia de alimentos que un cocinero profesional debe comprender, según el Culinary Institute of America (CIA), es el de la gelatinización (Culinary Institute of America, 2011).

Gelatinización nos suena a gelatina, pero no nos engañemos. La gelatinización es un proceso que se da en almidones (Zhou et al., 2013), y la gelatina es de naturaleza proteica.

En las plantas, el almidón es una fuente de energía que se almacena en gránulos, ya sea en las semillas, como en el caso del trigo, cebada y otros; o en tubérculos y rizomas, como en papas, achiras y otras especies.

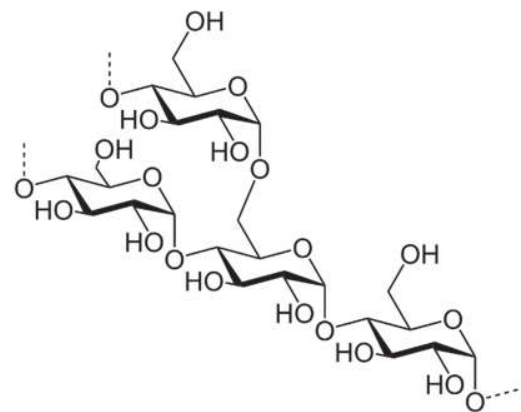
Recordemos que el almidón está compuesto por moléculas de glucosa unidas entre sí, y por su naturaleza química, tendrá afinidad por el agua, debido a los grupos hidroxilo. Las figuras 1 y 2 muestran las estructuras moleculares del almidón lineal, o amilosa, y del almidón ramificado, o amilopectina.

Figura 1: Amilopectina, o almidón lineal



Fuente: dominio público

Figura 2: Amilopectina, o almidón ramificado



Fuente: dominio público

En el gránulo de almidón, éste está almacenado en forma cristalina, muy compacta. Al cocinarlo el almidón sufre cambios, y estos cambios son los que mejoran sus propiedades culinarias y nutricionales.

## Cocinando Almidón:

### Gelatinización

Cuando cocinamos el almidón en agua, al principio no sucede nada. Es por esto que



podemos dispersar la maicena en agua fría, por ejemplo, y utilizar esta suspensión como espesante, llamado comúnmente *slurry* (Asociación de Chefs del Ecuador, 2018). Al calentar, sin embargo, las moléculas de agua comienzan a moverse con más energía y son capaces de comenzar a penetrar en los gránulos de almidón, que comienzan a hincharse al absorber agua, como podemos ver en el video a continuación, que muestra al microscopio el cambio que sufren los gránulos de almidón al calentarlos en agua.

Dependiendo del almidón, su temperatura de gelatinización variará. Hay almidones que gelatinizan a temperatura baja, como el de trigo, centeno o avena, que comienzan a gelatinizar sobre los 50°C y también los hay que gelatinizan a temperaturas altas como la yuca y algunas variedades de arroz que gelatinizan cerca de los 70°C. La temperatura de gelatinización depende de la composición del almidón (amilosa-amilopectina), actividad de agua y otros factores. Es importante tener esto en cuenta porque no siempre necesitamos que el almidón gelatinice: un buen ejemplo de esto último son las masas friables, como la *sablée*.

## El almidón como espesante

Eventualmente, los gránulos de almidón absorberán tanta agua que estallarán, liberando el almidón al líquido. Una vez en el líquido, las moléculas de almidón, que son muy largas, comenzarán a formar uniones entre sí, formando una especie de red tridimensional que «atrapa» el agua. Debido a que el agua está parcialmente inmovilizada por esta red, no puede fluir normalmente, y el líquido espesará. La red de moléculas de almidón es una fase continua sólida, y el agua pasa a ser una fase dispersa líquida. Lo que obtenemos, por definición, es un gel.

## Pregelatinización

En la industria alimentaria es frecuente el uso de almidón pregelatinizado, donde el almidón se cuece, deshidrata y muele, y tiene la propiedad de espesar en frío. Es muy común en productos instantáneos, como crema pastelera, budines y harina de arepas.

## Retrogradación

Si dejamos nuestra preparación en reposo, la tendencia de las moléculas es la de volver a ordenarse. Este gel de moléculas desordenadas de almidón que atrapan el agua comienza a ordenarse, y a liberar el



agua que estaba inmovilizada. Este proceso se llama retrogradación, y es el responsable de que algunos geles de almidón «lloren» o suelten líquido (sinéresis). Por ejemplo, el relleno de tartas de frutas, como el pie de manzana de la imagen de abajo, utiliza maicena y un poco de almidón de yuca, porque la maicena produce un gel con mejor sensación en boca pero tiende a llover muy fácilmente, mientras que el almidón de yuca produce un gel más gomoso pero retiene mejor el líquido. Las distintas propiedades de los distintos almidones nos permiten realizar las mezclas perfectas para nuestras necesidades.

El endurecimiento del pan y otros horneados también se debe a la retrogradación (Burke, 2021). Para reducirla, y aumentar la vida útil de nuestros productos utilizamos diversos ingredientes y aditivos que pueden actuar como plastificantes, impidiendo la recristalización del almidón, como retenedores de humedad, impidiendo la expulsión del agua, etc. El mundo de los aditivos es muy amplio.

En ocasiones, el almidón retrogradado es deseable, como en el caso de los arroces fritos, en que se recomienda cocinar el

arroz el día anterior para facilitar su graneado al freír.

Una característica interesante del almidón retrogradado es que es menos digerible que el almidón gelatinizado, razón por la que el arroz del día anterior aporta menos calorías y más fibra dietaria que el recién preparado (Zivković, 1998).

### Aplicaciones Culinarias

Los ejemplos abundan. Hay dos ejemplos muy interesantes en los que se utiliza harina de trigo como espesante. La harina de trigo contiene aproximadamente un 70% de almidón. El *roux* y la *beurre manié* son ejemplos de harina dispersa en mantequilla que entran en contacto con un líquido, al que espesan (Escoffier, 1907). El *roux* es el espesante por excelencia de las salsas de la cocina clásica: Béchamel, Velouté, Española, Tomate y todas sus salsas derivadas; mientras que la *beurre manié* espesa sopas, soufflés y otras preparaciones. Debido a su contenido de proteína, la harina forma geles de almidón traslúcidos. Si deseamos transparencia debemos utilizar almidón puro, ya sea de maíz, achira, papa u otros.

En ambos casos el mecanismo consiste en rodear cada grano de harina con una



película de grasa que impedirá que los granos de harina se unan entre sí formando grumos.

En panadería, pastelería y repostería, la gelatinización es una de las bases estructurales de las preparaciones. Los ejemplos son demasiado numerosos como para detallarlos, y van desde un espesante auxiliar, como en la crema catalana hasta ser el ingrediente principal en panes y bizcochuelos (Culinary Institute of America, 2016).

Muchos productos son fuentes de almidón. Legumbres, zapallo, nabos y un largo etcétera. El verde es un caso interesante porque es rico en almidón; y ese almidón se convierte en azúcar a medida que el plátano madura.

## **Conclusión**

La gelatinización de almidones es la responsable de una buena parte de la textura de lo que cocinamos y también de las modificaciones en la textura de nuestros productos al pasar el tiempo. Saber controlar la gelatinización y la retrogradación es parte de nuestro saber hacer culinario.



## Referencias

- Asociación de Chefs del Ecuador. (2018). *Guía de Técnicas Culinarias*. CANVAS.
- Burke, R. (Ed.). (2021). *Handbook of molecular gastronomy: Scientific foundations and culinary applications* (First edition). CRC Press.
- Culinary Institute of America (Ed.). (2011). *The professional chef* (9th ed). John Wiley & Sons.
- Culinary Institute of America (Ed.). (2016). *Baking and pastry: Mastering the art and craft* (Third edition). John Wiley & Sons, Inc.
- Escoffier, A. (1907). *A Guide to Modern Cookery*. William Heinemann.
- Zhou, K., Slavin, M., Lutterodt, H., Whent, M., Eskin, N. A. M., & Yu, L. (2013). Cereals and Legumes. En *Biochemistry of Foods* (pp. 3–48). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-091809-9.00001-7>
- Zivković, R. (1998). Dietary fiber and retrograde starch. *Acta Medica Croatica: Casopis Hrvatske Akademije Medicinskih Znanosti*, 52(1), 43–47.