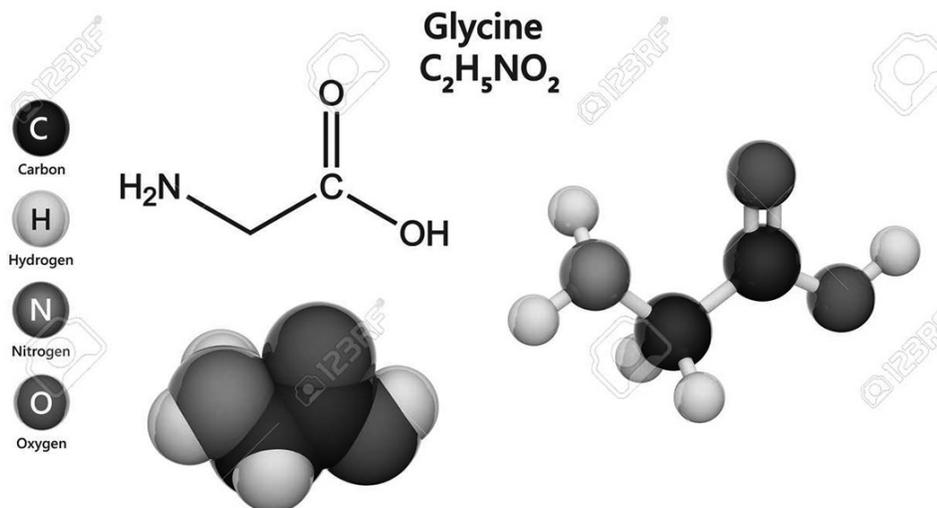


# Mecanismo molecular de gelificación de la gelatina

Por investigadores del CIAD



En la vida diaria la ciencia se encuentra presente en múltiples aspectos, tantos que incluso damos por hecho muchos de ellos, como la gravedad, la presión atmosférica, la tensión superficial y la combustión, entre otros.

En este sentido, una de las actividades que comúnmente se realizan a diario es la de preparar alimentos. Durante estos procesos ocurren un sinnúmero de reacciones físicas y químicas, como la gelificación, emulsión, disolución, oxidación, coagulación, hidrólisis y reducción, por mencionar algunas.

La mayoría de estos fenómenos se observan a simple vista; sin embargo, detrás de ellos se crean mecanismos y reacciones químicas complejas. En esta ocasión abordaremos el mecanismo de gelificación de la gelatina, un postre sencillo, económico, sabroso y saludable. La gelatina es un biopolímero obtenido por la hidrólisis parcial ácida (gelatina tipo A) o alcalina (gelatina tipo B) de piel, huesos y tejido conectivo como cartílagos y tendones (colágeno) de mamíferos como cerdos y bovinos. La gelatina, al ser una proteína, se compone principalmente de aminoácidos en su

mayoría glicina (27-35%) y de prolina e hidroxiprolina (20-24%). Sin embargo, en menor medida se encuentran otros como la alanina, arginina, serina y treonina (Rather et al, 2022).

La flexibilidad de la gelatina se debe a su contenido mayor de glicina, mientras que su estabilidad y rigidez se debe al contenido de prolina, la cual estabiliza la triple hélice del colágeno. Las interacciones moleculares que gobiernan la red polimérica son no covalentes como enlaces de hidrógeno que confieren flexibilidad al sistema. Un ingrediente muy importante es el agua, ya que durante la gelificación es capaz de formar múltiples enlaces de hidrógeno con el átomo de oxígeno del grupo carbonilo de la glicina, formando una red robusta y estable dentro de la triple hélice (Milano et al, 2023).

## Entonces, ¿qué pasa cuando hacemos gelatina en casa?

Al calentar el agua y añadirla a la gelatina, las cadenas de la triple hélice del colágeno se separan entre sí; es decir, en cadenas individuales. Esto es debido a que las altas temperaturas promueven



la ruptura de los enlaces de hidrógeno (presentes entre los aminoácidos antes mencionados), produciendo una solución viscosa. Una vez que la gelatina se enfría, las cadenas vuelven a acomodarse formando la triple hélice debido a que el agua promueve nuevamente la formación de enlaces de hidrógeno y, en menor medida, interacciones hidrofóbicas entre los aminoácidos, permitiendo la formación de la red tridimensional o también llamada gel, en la cual se retiene en su interior moléculas de agua, brindando la textura y consistencia característica de la gelatina (Rather et al, 2022; Milano et al, 2023).

Ahora que ya conoces el mecanismo de gelificación de la gelatina, seguramente no volverás a prepararla sin antes pensar

en todo lo que está sucediendo de forma molecular. También cabe mencionar que, además de servir como un alimento, la gelatina se usa como aditivo, espesante, emulsificante, material de recubrimiento y para la elaboración de películas comestibles, cápsulas, e hidrogeles, así como medios de cultivo, bases para cosméticos, adhesivos y bioplásticos, entre muchas más aplicaciones.

**\* Autores: Luis Alfonso Jiménez-Ortega, estudiante del Doctorado en Ciencias del CIAD, y José Basilio Heredia investigador, titular de la subsección Culiacán del CIAD (Coordinación Regional de Ciencia y Tecnología de Productos Agrícolas para Zonas Tropicales y Subtropicales).**