

# PROTEÍNAS

## Clasificación, estructura y propiedades

Los alimentos proteicos son ampliamente utilizados y manipulados en la industria alimenticia porque poseen alto valor nutricional y propiedades importantes, que son ampliamente utilizadas en procesos industriales. Químicamente, las proteínas son polímeros de alto peso molecular (por encima de 10.000), cuyas unidades básicas son los aminoácidos, unidos entre sí por enlaces peptídicos. Las propiedades de una proteína se determinan por el número y la especie de los residuos de aminoácidos, así como por la secuencia de estos compuestos en la molécula. La mayoría de las proteínas se componen de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre y tienen una composición muy similar: 50% a 55% de carbono, 6% a 8% de hidrógeno, 20% a 24% de oxígeno, 15% a 18% de nitrógeno y del 2% al 0,3% de azufre.

Cuatro tipos de estructura se deben considerar para la definición de la estructura de las proteínas: estructura primaria, que se refiere sólo a la secuencia de los aminoácidos en su cadena peptídica, sin tener en cuenta otros tipos de conexiones; secundaria, representada por cadenas peptídicas torcidas, dobladas o enrolladas sobre sí mismas, pudiendo adquirir varias conformaciones. La terciaria que se refiere a posteriores dobleces y arrollamientos que las cadenas peptídicas

sufren, resultando en una estructura compleja y más compacta para las proteínas; y cuaternaria, que se refiere a dos o más cadenas peptídicas asociadas para formar una proteína natural, involucrando las mismas conexiones de las estructuras secundarias y terciarias, con excepción de las conexiones covalentes.

Las proteínas se clasifican en tres grupos principales: proteínas simples, conjugadas y derivadas, siendo que en la naturaleza se encuentran sólo los dos primeros grupos.

Las proteínas simples o homoproteínas están constituidas exclusivamente por aminoácidos, o sea, suministran exclusivamente una mezcla de aminoácidos por hidrólisis. Se clasifican, según su solubilidad, en albúminas, globulinas, glutelinas, prolaminas, protaminas, histonas y escleroproteínas. Las proteínas conjugadas son las que por hidrólisis liberan aminoácidos más un radical no peptídico, denominado grupo prostético, el cual puede ser orgánico o inorgánico. Las proteínas conjugadas se clasifican de acuerdo con la naturaleza de la parte no proteica en cromoproteínas, con núcleo prostético constituido por un pigmento, como clorofila, riboflavina, carotenoides, pigmentos biliares y heme, siendo este último constituye del grupo prostético de la hemoglobina y de la mioglobina; lipoproteínas, cuyo grupo prostético está constituido por un lípido, como lecitina o colesterol, formando complejos; nucleoproteínas, que son combinadas con ácidos nucleicos, que son polímeros que contienen carbohidratos, ácido fosfórico y bases nitrogenadas,

algunas de las cuales son, sin duda, las proteínas conjugadas más importantes, debido a la función de transmitir información genética; glucoproteínas o mucoproteínas, que están ligadas a carbohidratos, pudiendo ser polisacáridos de estructura simple, o varias unidades de oligosacáridos; fosfoproteínas, que se combinan con ácido fosfórico y pueden contener varios radicales de ácido fosfórico esterificados a las hidroxilas de la proteína; y metaloproteínas, que son complejos formados por la combinación de proteínas con metales pesados, los cuales se encuentran débilmente ligados a la proteína y pueden ser fácilmente separados por adición de ácidos minerales diluidos.

Las proteínas derivadas son compuestos no encontrados en la naturaleza, pero obtenidos por degradación más o menos intensa (proteólisis) de proteí-

nas simples o conjugadas por la acción de ácidos, bases o enzimas. De acuerdo con el peso molecular, las proteínas derivadas pueden ser clasificadas en primarias y secundarias. Siendo macromoléculas de estructuras extremadamente complejas, las proteínas se comprimen sin olor y sin sabor.

Una de las propiedades más importantes de las proteínas es la facilidad con que estos compuestos se combinan con agua, ya que todas las reacciones biológicas se procesan en medio acuoso. La reacción de hidratación de las proteínas se debe a las propiedades de las moléculas de agua y consiste en la formación de una unión entre los dipolos del agua y los iones o grupos iónicos y polares de las proteínas, formando complejos estables, dependo del compuesto, y modificando sus propiedades fisicoquímicas.

La viscosidad de las soluciones de proteínas varía mucho, dependiendo de la concentración de las soluciones y de la estructura molecular de la proteína.

Las proteínas sufren desnaturalización, proceso que consiste en la ruptura de las estructuras secundaria y terciaria de la proteína. Cuando se somete a calentamiento, agitación, radiaciones ultravioleta y rayos X, sufren cambios en sus propiedades, siendo destruidas principalmente sus propiedades fisiológicas.

Las proteínas proveen una variedad de funcionalidades en las formulaciones de alimentos, incluyendo gelificación, emulsificación, aireación, viscosidad y textura. Actualmente, se pueden encontrar dos grandes fuentes de materias primas para la producción industrial de pro-

teínas: las de origen vegetal, donde la soja ocupa posición de destaque; y las de origen animal, siendo la leche, específicamente del suero y de la caseína, los más utilizados.

La proteína de soja es un excelente emulsionante y formador de película, además posee propiedades gelificantes favorables en muchas aplicaciones.

Se utiliza como ingrediente funcional o nutricional en una variedad de alimentos, como fórmulas infantiles, sopas, análogos de carne, quesos, ensaladas, postres congelados, asados, cereales matinal y masas.

Debido a su aporte y calidad proteica, así como su funcionalidad, las proteínas de soja son generalmente clasificadas como texturizadas, concentradas y aisladas.

La proteína del trigo es la segunda proteína de origen vegetal más utilizada. Tiene propiedades de baja solubilidad en agua, formación de espuma, emulsión, excelente viscoelasticidad, propiedades térmicas de endurecimiento y retención de agua, además de presentar buen perfil de sabor.

Las proteínas lácteas se obtienen de la caseína y del suero, materias primas ampliamente conocidas, ya que se obtienen como consecuencia del procesamiento de la leche. Las aplicaciones alimenticias para las proteínas lácteas y sus derivados son incontables, siendo casi imprescindibles en muchos productos texturizados y pueden formar excelentes películas protectoras y coberturas.

La carne es otra importante fuente de proteínas, siendo las localizadas en el músculo más importantes. En general, las propiedades funcional de las proteínas proporcionan una serie de ventajas sobre la calidad de los productos cárnicos, mejorando considerablemente sus propiedades sensoriales, asignándoles la capacidad de reducir la pérdida de peso, mejorar la firmeza, la distribución de proteínas y su sabor y aroma.

Las proteínas también son ingredientes conocidos en la industria de confiterías y dulces. Aunque la mayoría de los confites contienen una proporción mayor de azúcar, existe un grupo especial que contiene proteínas en proporciones importantes, ya que influyen en las características organolépticas. Este grupo incluye la gelatina y sus derivados, productos que presentan del 7% (gomos) hasta el 95% al 97% (gelatina en polvo) de proteína en su composición.

Los huevos son alimentos ricos en proteínas de alto valor biológico, y los ovoproductos, es decir, productos derivados del huevo, son ampliamente utilizados en la industria de alimentos por sus características de coagulabilidad por acción del calor, capacidad formadora de espuma y acción emulsificante, además de proporcionar color y aroma. El huevo procesado mantiene las características y propiedades del huevo *in natura*, presentando uniformidad, menor espacio para almacenamiento y facilidad para medir las porciones en la fabricación de diferentes platos.

Los productos derivados de los huevos se utilizan como productos líquidos congelados o deshidratados en la industria de postres y panificación, en la confección de masas alimenticias, mayonesas, sopas en polvo, margarina, crema, etc.

Hay una amplia gama de aplicaciones para las proteínas en la industria de alimentos, por lo que una variedad de productos se ha desarrollado a partir de materias primas vegetales y animales para satisfacer estas demandas, cumpliendo las exigencias de contribución nutricional y que también participan funcionalmente en varios sistemas alimenticios.