

# CAPÍTULO 19

## Huevo

*Ximena Barcia*

### Definición según el CAA

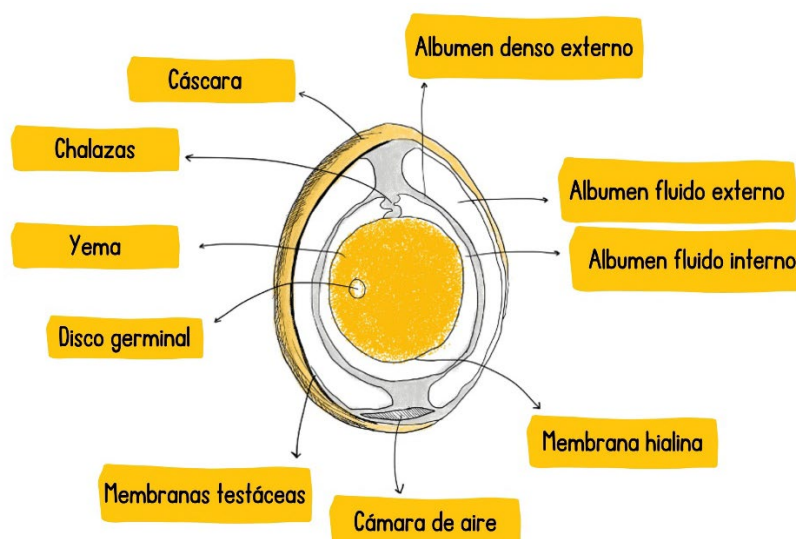
“Capítulo VI alimentos cárneos y afines:

Artículo 491 - Con la designación general de Huevos, sólo podrán expenderse los huevos frescos de gallina. Cuando se trate de huevos de otras especies deberá aclararse la especie de la que proviene”.

“Artículo 492 - Se entiende por Huevo fresco al no fecundado (proveniente de gallinas que no han sido inseminadas de forma natural o artificial) y que no ha sido sometido a ningún procedimiento de conservación. No podrá ser denominado huevo fresco el huevo que haya sido sometido intencionalmente a temperaturas inferiores a los 8 grados centígrados”.

### Estructura del huevo

Esquema 19.1. Estructura del huevo y sus partes.



Nota. Fuente: elaboración propia.

## ¿Cómo se forma un huevo?

Las gallinas comienzan la producción de huevos cuando alcanzan su madurez sexual, aproximadamente al quinto mes de vida. El aparato reproductor de la gallina está formado por dos ovarios y dos oviductos de los cuales sólo los izquierdos son funcionales. Una gallina ponedora ovula cada 26 horas, o sea que produce casi un huevo al día desde su madurez sexual.

El ovúlo de la gallina es una gran célula (que es lo que conocemos como yema) cuando se rompe el folículo entra en el oviducto y puede o no ser fecundado. A medida que avanza por ese conducto se va recubriendo de albúmina o albumen (que es lo que conocemos con el nombre de clara), con las membranas de la cáscara y la cáscara en sí que se endurece en contacto con el medio ambiente.

En las granjas de gallina ponedoras no hay gallos así que estos huevos no son fecundados.

Un huevo pesa aproximadamente entre 50 y 60 grs. Según el esquema 19.1, está compuesto por:

- **Cáscara:** supone un 9 % del peso del huevo y se compone de carbonato cálcico (94 %), carbonato magnésico (1 %), fosfato cálcico (1 %) y materia orgánica (4 % de proteína). Su color depende de la presencia de un pigmento compuesto por ovoporfirinas, ligado a la raza de la gallina (este no tiene incidencia en la composición química, calidad, sabor, características funcionales, ni en el grosor de la cáscara). En su superficie hay numerosos poros (entre 7.000 y 15.000) que facilitan el intercambio gaseoso entre el interior y el exterior del huevo.
- **Cutícula:** capa proteica de queratina que cierra los poros, aunque permite el intercambio gaseoso (salida de CO<sub>2</sub> y de vapor de agua y entrada de O<sub>2</sub>).
- **Cámara de aire:** espacio que se forma por contracción del albumen tras la puesta del huevo y que fuerza la separación de las membranas. Aumenta con la edad del huevo, las pérdidas de CO<sub>2</sub> y de vapor de agua.
- **Yema (óvulo):** es la parte central y anaranjada del huevo. Supone de un 30 a un 33 % del peso del huevo y está constituida por múltiples capas de vitelo blanco y amarillo, un disco germinal y una membrana vitelina. Contiene las células germinales, donde se produce la fecundación y después el desarrollo embrionario. Este es posible gracias a la gran riqueza de nutrientes de la yema.
- **Clara o albumen.** supone un 60 % aproximadamente del total del peso del huevo. Se compone de 4 capas que forman el llamado “saco albuminoideo”, cuya función es proteger a la yema:
  - Capa fina interior fluida
  - Capa intermedia densa
  - Capa gruesa fluida
  - Capa fina exterior densa
- **Membranas testáceas (interna y externa):** están en la cara interna de la cáscara, y son un 3 % aproximadamente del peso del huevo. Son parte de las barreras defensivas del huevo contra la contaminación. La membrana interna es más fina que la externa.

- Chalazas. son prolongaciones como cordones o filamentos en forma de cuerda ubicadas entre la yema y ambos polos. Su función es permitir que la yema quede centrada y pueda girar sobre su eje para mantener la temperatura constante en el embrión, si el huevo hubiera sido fecundado. Son de color transparente-blanquecino. Cuanto más prominentes son las chalazas, más fresco es el huevo.

## Composición físico-química

### Clara

Es un coloide casi puro de proteínas que posee un pH de 9,4. Contiene enzimas, inhibidores o anticuerpos (biológicamente activos). La función principal de la clara en la naturaleza es proteger al embrión contra la contaminación microbiana. Dentro de las proteínas las más abundantes son:

- Ovoalbúmina: es la proteína principal de la clara y se encuentra en un porcentaje del 54 %. Es una proteína fibrosa y posee buenas propiedades gelificantes y espumantes. Coagula de 72 a 80 °C. Es muy sensible a la desnaturalización superficial lo que le permite estabilizar las espumas formadas en frío.
- Conalbúmina: también se la llama ovotransferrina y es la segunda proteína en orden de importancia. Se encuentra en un 13 % y es una glicoproteína antibacteriana. Tiene la particularidad de ligar el hierro y otros iones metálicos como aluminio, cobre y zinc. Se considera que es una barrera antibacteriana contra los microorganismos que requieren hierro para su desarrollo. Se desnaturaliza entre los 57 a 65 °C.
- Ovomucoide: se presenta en un 11 %. Es una proteína que contiene un 20 % de carbohidratos e inhibe la actividad proteolítica de la tripsina (factor antitripsico). Cuando la clara está completamente coagulada se desnaturaliza este factor.
- Ovoglobulina G2 y G3: se encuentra en un porcentaje del 8 % y tiene buena propiedad espumante.
- Ovomucina: presente en un 1,5 % es una glucoproteína rica en ácido siálico. Al igual que el ovomucoide es una proteína termorresistente, sensible a la desnaturalización superficial. Contribuye a la desnaturalización de las espumas en frío.
- Lisozima: se encuentra en un 3,5 % y es una ovoglobulina. Es una enzima que provoca la lisis o ruptura de los polímeros de carbohidratos presentes en la pared celular bacteriana, por eso es bactericida. Su actividad disminuye a medida que el huevo envejece, debido a que es muy sensible a los cambios de pH.
- Avidina: presente en muy baja proporción, 0,05 %. Tiene la propiedad de fijar y sintetizar a la biotina, o sea, que indirectamente tiene acción antimicrobiana al restar este principio a las bacterias que lo necesitan. Es muy sensible a la desnaturalización térmica.
- Ovoinhividor: presente en muy baja proporción (0,1 %). Actúa como inhibidor de la tripsina, quimiotripsina y enzimas microbianas.

- Flavoproteínas: presente en un 0,8 %. Su función es fijar la riboflavina y favorecer el transporte de coenzima desde el suero sanguíneo al huevo.

En cuanto a minerales presentes en la clara, los más destacados son sodio, potasio y magnesio. Es pobre en vitaminas, tiene vestigios de riboflavina y niacina.

El pH de la clara es de 7,6 a 8,5 si el huevo está fresco y puede alcanzar los 9,7 en un huevo envejecido.

## Yema

Está recubierta por la membrana vitelina que es de naturaleza proteica. Su color se debe a la presencia de pigmentos carotenoides, especialmente el contenido de xantofila proveniente de la alimentación de las gallinas.

La yema es más rica en grasas que en proteínas. Es una emulsión de grasa en agua. Su contenido lipídico está formado por triglicéridos (66 %), fosfolípidos (28 %) principalmente lecitinas y colesterol (6 %). Ambos lípidos (triglicéridos y fosfolípidos) contienen alrededor de 50 % de ácidos grasos monoinsaturados como el ácido oleico en primer lugar, siguiéndole el palmítico y el linoleico.

En la yema se encuentran en suspensión partículas de distinto tamaño que se pueden agrupar en:

- Gotitas: formadas principalmente por lípidos de membrana proteica, parecidos a los glóbulos grasos. Son proteínas de baja densidad (LDL).
- Gránulos: más pequeños que los anteriores, compuestos generalmente de proteínas (70 % lipovitelinas, 16 % de fosfovítina y 12 % de lipoproteínas de baja densidad. También contienen lípidos y minerales.

Las proteínas de los gránulos son:

- Lipovitelina (HDL, lipoproteínas de alta densidad): se encuentran en la yema formando un complejo lipoproteico de alta densidad (17-18 %).
- Fosfovítina: es una glicofosfoproteína muy rica en ácido fosfórico ligado a la serina (6 %). Constituye una reserva de fósforo y de hierro para el embrión.
- Livetina: proteínas globulares solubles del plasma derivadas de las proteínas plasmáticas de la gallina.
- Lipovitelina (LDL, lipoproteínas de baja densidad). Su contenido en lípidos es muy elevado, entre 84 y 89 % de su peso).

En cuanto a los minerales, la yema posee fósforo, hierro, calcio, potasio y zinc. Entre las vitaminas se destacan la A, D, E y el ácido fólico, B1, B2, B6 y B12.

Contiene colina que es un nutriente esencial para el normal funcionamiento de las membranas celulares, interviene en el metabolismo de la grasa y el colesterol, facilita la comunicación intercelular y participa en la creación de los neurotransmisores responsables de los centros de la memoria.

Además, contiene dos carotenoides: luteína y zeaxantina (xantófilas), que podrían tener participación en la disminución o prevención de la ceguera en los adultos mayores.

## Edad del huevo

Para saber si un huevo es fresco, debemos tener en cuenta ciertos factores:

- La clara debe ser gruesa y mantener su forma luego de la rotura de la cáscara.
- Las chalazas deben mantener centrada a la yema.
- La yema debe ser firme, alta y estar ubicada en el medio del huevo.
- La cámara de aire en el polo del huevo tiene que ser pequeña, menor de 5 mm.
- El huevo entero, crudo y fresco, si se sumerge en agua salada en una concentración de 2 % de sal, se hunde.

Mientras que un huevo viejo presenta:

- La clara acuosa ya que se ha producido la ruptura de la ovomucina. Esto se da porque se pierde dióxido de carbono, aumenta el pH, sobre todo de la clara, pudiendo llegar hasta 9, se rompe la estructura de gel de la capa gruesa de la misma, perdiendo espesor, fluidez y volviéndose más delgada. Esto permite que se rompa el complejo electrostático entre la lisozima y la ovomucina y se produce el adelgazamiento.
- La membrana vitelina está debilitada por lo que parte del agua de la clara penetra en la yema aumentando su volumen.
- La yema no está centrada y se encuentra aplanada.
- La cámara de aire aumentada, dado por el hecho de que, al ser porosa la cáscara, hay intercambio con el exterior; cesión de vapor de agua a través de los poros, lo que disminuye la densidad e ingresa aire modificando el espesor de la cámara de aire.

Como método de evaluación objetiva para medir la calidad del huevo puede utilizarse el ovoscopio, que es un instrumento que consta de una luz con la que se atraviesa el huevo entero (transiluminación) lo que permite ver su estructura interna. Se puede ver la cámara de aire, el tamaño y la sombra de la yema, su movilidad, la presencia o no del germen, el aspecto y la firmeza de la clara.

## Condiciones adecuadas de conservación

Para una mejor refrigeración se recomienda almacenarlos en la heladera en un recipiente con tapa, exclusivo para huevos, tal cual los sacamos del maple, es decir se almacenan sucios y se lavan solo antes de usar.

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) indica que pueden guardarse a temperatura ambiente, o bien en la puerta de la heladera en el estante que está preparado para tal fin, (aunque sabemos que es la zona con temperatura más elevada de la heladera), se recomienda guardarlos dentro de la misma para una mejor refrigeración, evitando los cambios de temperatura.

### Refrigeración

A baja temperatura, alrededor de 1 °C y con una humedad relativa del 85 - 90 %, se pueden conservar hasta 6 meses.

### Congelación

Puede ser tanto para el huevo fraccionado como entero, siempre y cuando esté previamente pasteurizado a temperaturas entre -12 y -15 °C. Aquí la clara no sufre prácticamente modificaciones, salvo un leve descenso de la viscosidad; y la yema sufre un aumento de su consistencia tornándose gelatinosa.

### Deshidratación

Se utiliza tanto para el huevo entero, la clara o la yema. Hay algunas operaciones previas, como la extracción de glucosa, para evitar que los grupos amínicos puedan generar modificaciones en aroma y sabor. Luego se procede a la pasteurización y a la desecación. El huevo entero deshidratado tiene una duración aproximada de un año a temperatura ambiente. La clara puede conservarse más tiempo mientras que la yema tiene una duración de ocho meses a temperatura ambiente y un poco más de un año refrigerada ya que pueden producirse oxidación de las grasas.

### Pasteurización

El huevo líquido se pasteuriza para eliminar los microorganismos patógenos, en especial todas las especies de Salmonella. También se inactiva la alfa amilasa de la yema que sirve de sustancia indicadora de lo adecuado de la pasteurización. Acá no se modifican las propiedades de las proteínas, en especial su capacidad espumante.

## Modificaciones físico-químicas que sufre según distintos medios de cocción

Cuando las proteínas se desnaturalizan, modifican su estructura y se presentan cambios en las propiedades químicas, físicas y biológicas. Este fenómeno recibe el nombre de coagulación. Esto puede ocurrir por la acción del calor, de fuerzas mecánicas, de la congelación, entre otras causas. Las moléculas plegadas y enrolladas de las proteínas se desdobl原因 y tienen lugar la coagulación y la formación del gel.

### Transformación por aplicación de calor

Con la aplicación de calor húmedo se producen cambios internos en el huevo entero. El aire se expande y tiende a escaparse lo que induce a la formación de grietas en la cáscara, provocando la salida de la clara. Esto se observa más en huevos viejos dado que poseen una mayor cámara de aire. Una buena práctica culinaria es el agregado de sal o ácido en el agua de cocción que coagula la proteína en la grieta evitando la salida de la clara hacia afuera. Las albúminas, como cualquier otra proteína, son cadenas largas de aminoácidos enrollados, de forma esférica y compacta. Cada molécula está rodeada de una capa acuosa cargada eléctricamente. El calor, los ácidos y la sal eliminan la carga eléctrica y entonces comienzan a desenrollarse, uniéndose entre sí. De un líquido se transforman en un sólido compacto y este es un proceso irreversible. Cuando se lleva a ebullición prolongada a los huevos se rompen los puentes hidrógeno que unen a las proteínas, el agua se evapora y las proteínas se unen formando una masa gomosa. La sal y el vinagre aceleran la unión de las proteínas. Durante la cocción se desprenden moléculas de agua, dióxido de carbono y ácido sulfhídrico debido a la coagulación de las proteínas. Es un proceso de policondensación donde el sulfuro de hidrógeno tiene el olor del huevo en descomposición. Cuando un huevo duro se enfría, el sulfuro de hidrógeno gaseoso reacciona en la superficie de la yema con el hierro (Fe) y se forma sulfuro de hierro que es de color negro, dando un color verde en la superficie de la yema. En este caso se deberá enfriar rápidamente así el calor se elimina y no tiene la energía para producirse la reacción.

### Métodos de cocción

Las modificaciones que se producen en la clara y la yema dependen de la temperatura de cocción. El calor en el huevo entero se transmite de afuera hacia adentro, por lo tanto, si la clara no coaguló significa que la yema no superó la temperatura de muerte térmica de la *Salmonella*. Para que la yema coagule es necesario llegar de 78 a 80 °C y debe antes coagularse completamente la clara.

Los huevos cocidos se clasifican según la intensidad y el tipo de aplicación de calor.

### Calor húmedo

- Huevos pasados por agua: La clara tendrá la consistencia de una jalea suave y temblorosa mientras que la yema la de un líquido espeso. Su tiempo de cocción es de 3 a 5 minutos desde el punto de ebullición del agua.
- Huevos mollette: La clara es un gel suave y la yema es pálida en la periferia y líquida espesa en el interior. Requiere un tiempo de cocción de 8 minutos a 100 °C.
- Huevos duros: Aquí la clara se convierte en un gel suave y opaco, mientras que la yema será pálida y desmenuzable más que pastosa. Su tiempo de cocción es de 8 a 12 minutos apartir de la ebullición del agua.
- Huevo escalfado o poché: El huevo se rompe sobre agua caliente en un volumen suficiente que le permite sumergirse y aproximadamente a 90 °C. No se utiliza el agua en ebullición a fin de evitar la ruptura de la clara. Se obtiene una coagulación pareja y gelatinosa donde la yema semilíquida queda cubierta con una capa gruesa de clara. Se cocina con el recipiente tapado para asegurar la temperatura óptima.

### Calor seco

- Huevo frito: la clara se hace espesa y compacta mientras que la yema no debe romperse y quedar cubierta con una capa de clara fina coagulada.
- Huevo revuelto: Es la mezcla de la clara y yema con o sin agregado de leche o crema. A partir de aplicarle el calor se coagula la proteína y debe mezclarse lentamente desde los bordes y desde el fondo para que no se sobrecoagule. Si se excede la temperatura se produce un producto duro y seco. Debe quedar húmedo (no acuoso), suave y esponjoso. El *omelette* que se logra a partir del huevo batido es una variación del huevo revuelto donde se forma un coágulo blanco y flexible.

## Aplicación de procedimientos mecánicos

### Espuma de clara de huevo

La clara de huevo por ser un coloide casi puro de proteínas tiene la capacidad de formar espumas estables. A través de los procedimientos mecánicos, como por ejemplo el batido, se le incorpora el aire. Hay distintas etapas en la formación de espumas: 1) Al comenzar el batido el aire es retenido en forma de burbuja por la proteína de la clara desnaturalizada, que ha formado una película. La clara aquí es fluida, transparente y poco espumosa. 2) A medida que el aire se incorpora a la clara de huevo, la masa se hace más espumosa y la capa de líquido alrededor de las burbujas se hace más fina. El resultado es que la clara de huevo se espesa a medida que se bate y se hace más blanca, llegando a ser dura y formando picos firmes. Este endurecimiento gradual de la espuma se atribuye a la desnaturalización de las proteínas superficiales. 3) Si se continúa batiendo se obtiene una espuma blanda, firme y rígida, estado que se llama “punto nieve”. Este es el punto que se utiliza en la mayor parte de las preparaciones y es el momento indicado para mezclarla con los demás ingredientes. Una vez que las claras se han batido deben



utilizarse inmediatamente, de lo contrario se desmoronan. 4) Si continuamos batiendo generamos un sobrebatido que produce una espuma dura, seca, opaca y de apariencia coagulada, llamada “punto seco”. Las paredes de las burbujas pierden elasticidad y cuando el producto se lleva a cocción su volumen está disminuido. Las proteínas en esta espuma batida de más se comportan como si hubiera sido cocida, el líquido escurre y las burbujas coalescen.

Hay diferentes factores que influyen en el batido de las claras de huevo determinando la calidad de la espuma a obtener:

- Tiempo de batido: la estabilidad de las espumas varía con el tiempo de batido. En primera instancia aumentará el volumen, aunque si este se prolonga demasiado, disminuirá. Estos cambios se relacionan con la cantidad de clara coagulada en la interfase huevo-aire. La estabilidad máxima se alcanza antes que el volumen máximo. Las claras en polvo (deshidratada y reconstituída) necesitan mayor tiempo de batido porque con el tratamiento térmico al que fue sometida disminuye su capacidad espumante. Se requiere estabilizar la espuma regulándola a pH 7.
- Tipo de batidor: este condiciona la velocidad y el volumen de la espuma. Las manuales son menos efectivas que las eléctricas y las gemelas producen menos volumen que las de un aro. Por su parte las cuchillas mezcladoras cortan en vez de incorporar aire.
- Temperatura: las claras se baten mejor a temperatura ambiente (21 °C). Esto puede deberse a que la tensión superficial es menor cuanto mayor es la temperatura. A 30 °C se producen espumas con mayor volumen, pero menos estables. Una clara refrigerada es más viscosa por lo que necesita un batido más prolongado o puede tener menor volumen que una batida a temperatura ambiente.
- pH: el pH de la clara sufre modificaciones durante su almacenamiento volviéndose alcalino. En este caso es necesario incorporar algún ácido que disminuya el pH de la clara de 9 a 7, esto es importante para la formación y estabilidad de la espuma. Se utiliza cremór tártaro (ácido tartárico) o jugo de limón, este último contiene ácido cítrico que actúa regulando el pH y ácido ascórbico como agente reductor. El descenso del pH cambia la concentración proteica en la interfase líquido-espuma. El ácido también da un color más blanco a la clara porque transforma el color verde amarillento del pigmento flavonoide a incoloro. Es preferible agregar el ácido durante la primera fase del batido. Además, otorga más estabilidad permitiendo que penetre el calor en el producto y coagulen las proteínas antes que colapsen las celdas de aire.
- Ingredientes adicionales que intervienen en la estabilidad de la espuma:
  - Agua: la dilución de las claras con agua hasta un 40 % de su volumen, aumenta el volumen de la espuma en una proporción equivalente al volumen de un huevo. En el caso de tortas esponjadas le da suavidad al producto; pero en el caso de los merengues, aumenta el drenado.
  - Lípidos: la presencia de grasa, aunque sean vestigios de yema, interfiere en la formación de espuma y reduce el volumen. Esto se debe a que la superficie de los lípidos es más activa que la de las proteínas por lo tanto se adsorben en la interfase aire-agua compitiendo con las proteínas e inhibiendo su adsorción durante la formación de espuma. La

película de lípidos no es cohesiva ni viscoelástica, por lo tanto, no puede resistir la presión interna de las burbujas de aire; éstas se expanden y colapsan el batido.

- Sal: se utiliza para darle sabor por ejemplo en los soufflés, pero la adición del cloruro de sodio a la clara disminuye la estabilidad y el volumen de la espuma especialmente con la aplicación de calor. Por lo tanto, se aconseja adicionarla al final del batido y en pequeña cantidad.
- Azúcar: con el agregado de azúcar a las claras se aumenta el tiempo de batido porque interfiere en la red proteica aumentando la viscosidad global. La espuma es más estable y se puede esparcir sin perder elasticidad y sin romper las celdas de aire. El azúcar puede disminuir el volumen y si se añade antes del batido retrasa la desnaturalización de la albúmina por eso el tiempo de batido aumenta. Si por el contrario se agrega al final no se disuelve sin tener acción estabilizante. Lo ideal es agregarla después del primer tiempo de batido (etapa 2) para solubilizar y ayudar a la estabilidad sin aumentar el tiempo de batido. La espuma batida con azúcar tiene más brillo ya que esta impide la coagulación de las proteínas que puede provocar opacidad.

### **Espuma de yema de huevo**

Las yemas requieren más batido que las claras. Su color es más tenue y se espesan a medida que se incorpora aire. Pero las proteínas por su baja concentración y la interferencia de las grasas no producen espuma estable.

## **Propiedades funcionales**

El huevo es un alimento muy versátil por la gran variedad de usos que se le puede dar. Los mismos se agrupan de acuerdo a sus propiedades funcionales (ver Tabla 19.1).

De estas propiedades destacamos tres:

- Poder emulsionante de la yema: esta dado por el poder tensoactivo de la yema debido a su contenido de fosfolípidos, en especial lecitinas en forma de complejos lipoproteicos y de colesterol; y además por la viscosidad de la yema que estabiliza las emulsiones (ver Capítulo 5). Esta propiedad es la que permite que liguen la salsa mayonesa y los helados.
- Poder espumante de la clara: la espuma de la clara de huevo es una dispersión coloidal formada por burbujas de aire dispersas en la fase continua líquida. Las espumas se utilizan para esponjar ciertos alimentos, preparaciones o productos de pastelería, como son los merengues, algunas tortas, soufflés, mousses, etc. Las propiedades de la textura de la espuma son únicas debido a la dispersión de numerosas burbujas de aire pequeñas y a la formación de una película delgada en la interfase líquido-gas que se llama lamela. Como consecuencia del aumento de esta interfase se produce la desnaturalización y agregación proteica debido a la deshidratación y estiramiento de la clara durante el batido. La clara de huevo se puede batir hasta formar una espuma fina con pequeñas celdas de aire gracias a

la presencia de las globulinas, ovomucina y conalbúmina. Las globulinas aumentan la viscosidad y disminuyen la tensión superficial, sobretodo al comienzo del batido. La ovomucina forma una película de material insoluble en torno a las burbujas de aire, que estabiliza la espuma. Un batido excesivo puede ser perjudicial debido a que se produce demasiada desnaturalización de la ovomucina lo que hace que las películas proteicas se hagan finas y pierdan elasticidad. Esta elasticidad es necesaria, sobre todo en las espumas que se llevan al horno, para que el aire pueda expandirse sin romper las paredes de las burbujas antes de que la ovoalbúmina coagule por calor, lo que le da estabilidad a la espuma. La lisozima influye en la capacidad de formación de la espuma por el batido mientras que la ovomucina es responsable de su estabilidad.

- Poder coagulante del huevo entero: las proteínas coagulan por acción de agentes físicos, como la temperatura. El tiempo de coagulación depende del calor que se utilice. En general las proteínas de la clara son más sensibles a la coagulación que las proteínas de la yema. Los huevos se cocinan por varias razones, entre ellas están:
  - inducir a una desnaturalización proteica, logrando así la biodisponibilidad de aminoácidos, produciendo una mejor absorción de los nutrientes y mejor digestión.
  - garantizar la inocuidad microbiológica, destruyendo microorganismos patógenos.
  - romper el complejo avidina-biotina y destruir inhibidores de la tripsina que hacen inaprovechable el huevo.
  - mejorar aspectos sensoriales.

**Tabla 19.1.** *Propiedades tecnofuncionales de los ovoproductos requeridas por la industria.*

Propiedad	Descripción	Componente responsable	Aplicaciones
Acabado brillante	Un baño de huevo da a la superficie un acabado brillante. Se usa en panadería para mejorar la apariencia externa.	Yema	Facturas, galletas, glaseados
Adhesiva	Adhiere ingredientes como semillas y granos a diversos productos.	Yema	Barritas dietéticas, variedades de pan, aperitivos
Aglutinante	Las proteínas de la clara dan estructura y ligan todos los componentes del alimento entre ellos.	Lipoproteínas, otras proteínas	Aperitivos, productos cárnicos, embutidos

Aromatizante	Aporta y realza algunos aromas; además incorpora el aroma del huevo.	Yema	Natilla, golosinas
Clarificante	La clara del huevo inhibe el pardeamiento enzimático y evita la turbidez en bebidas.	Proteínas de la clara	Vimos, zumos
Coagulante y gelificante	Las proteínas de la clara y de la yema cambian del estado líquido al gelatinoso.	Lipoproteínas	Tartas y glaseados, flanes, budines, natillas
Colorante	Los pigmentos de la yema contribuyen al color anaranjado de muchos alimentos.	Xantófilas	Panadería, pastas, flan y natillas
Emulsionante	Los fosfolípidos y las lipoproteínas son agentes tensoactivos que estabilizan las emulsiones aceite/agua.	Lecitinas, lipoproteínas	Aderezos para ensaladas, salsas
Espesante	Espesa salsas y da cuerpo, mejorando el producto.	Globulinas, lisozima, ovomucina	Salsas y recubrimientos, alimentos preparados
Espumante	Las proteínas de la clara forman espuma, consiguiendo productos más aireados y ligeros.	Lisozima, ovoalbúmina	Merengues, mousses, soufflés y productos horneados
Mejora la palatabilidad	Da cuerpo y solidez sustancial a los alimentos.	Proteínas diversas	Variedades de panes, dulces y budines
Mejora la textura	Mantiene firme la textura de los alimentos y mejora las masas esponjosas.	Proteínas diversas	Panes, alimentos ligeros
Rebozado	Protege el aroma y el sabor.		Alimentos fritos

*Nota.* Fuente: elaboración propia. Adaptado de Instituto del huevo <https://www.institutohuevo.com>

## Funciones del huevo dentro de un sistema alimentario

A continuación veremos las aplicaciones del huevo en cocina y su integración con otros alimentos formando parte de un sistema alimentario.

### Con yema

El ejemplo típico es el de las cremas como la inglesa, sambayón y pastelera que se realizan mezclando las yemas de huevo con azúcar a lo que se le incorporan otros ingredientes.

### Con clara de huevo

#### Merengues

Las espumas estabilizadas con azúcar se denominan merengues y existen de dos tipos: blandos o duros. Dentro de los blandos está el italiano. Se diferencian por la cantidad de azúcar que se agrega por clara y por el método de cocción.

#### Glacé real

Es una pasta que se elabora con las claras batidas a nieve y azúcar impalpable. Se obtiene una masa plástica que se utiliza para decorar tortas.

#### Soufflé

Con claras batidas a nieve, pero sin azúcar. Es una preparación liviana y esponjosa que se sirve apenas se saca del horno y en el mismo recipiente en que se cocinó ya que debe consumirse enseguida porque de lo contrario baja rápidamente su volumen. Se puede aplicar a vegetales de distintos tipos, carnes, quesos, jamón, etc. La cocción se realiza en horno caliente directo, en donde se produce la expansión del aire incorporado con el batido, esto hace que aumente su volumen casi al doble. Son muy frágiles y la apertura del horno al dejar entrar aire frío puede hacer que se desmoronen. Su temperatura de cocción es importante. Se realiza en horno moderado a 180 °C para que el calor coagule las proteínas permitiendo que estas ayuden a proporcionar estructura al soufflé.

### Con huevo entero

#### Flan

Los ingredientes son azúcar, huevos y leche. La leche se lleva generalmente a 85 °C para que precipiten las proteínas del suero y evitar que interfieran en la formación del coágulo. La cocción se realiza en horno moderado (180 °C) y a baño María con el agua entre 85 y 90 °C. en un recipiente acaramelado. El caramelo en el fondo del recipiente permite mejor la distribución del calor y actúa como aislante térmico. Hay que controlar la temperatura del horno para

que el agua del baño María no llegue a ebullición y se produzca la sinéresis -el gel se contrae, se rompe y produce la expulsión del suero acuoso debido a que las proteínas no pueden retener todo el líquido- formando un flan con muchos agujeros. Un flan horneado está listo cuando no ensucia un cuchillo insertado en su centro o si inclinándolo la leche del centro no fluye. Un flan horneado se considera de alta calidad cuando es un gel compacto, coagulado uniformemente y sin porosidad.

### **Tortilla**

Aquí el huevo tiene una función coagulante. Se le puede dar forma redonda, a la española; o semejante a una empanada llamada *omelette* o tortilla a la francesa.

## **Referencias**

- Garda, M. R. (2016). *Técnicas del manejo de los alimentos*. Capítulo 10: Huevo. Editorial Eudeba.
- Gil, Á. (2017). *Tratado de Nutrición Tomo III: Composición y calidad nutritiva de los alimentos*. Capítulo 5. España: Editorial Médica Panamericana.
- Koppmann, M. (2011). *Manual de Gastronomía Molecular: El encuentro entre la ciencia y la cocina*. Primera parte. Capítulo 1. Editorial Siglo XXI.
- Medin, R., & Medin, S. P. (2011). *Alimentos: Introducción técnica y seguridad*. Capítulo 9: Huevo. Ediciones Turísticas de Mario Blanchik.