

EL LIBRO DEL HUEVO

19/09/2002

Fuente: Instituto de Estudios del Huevo e INPROVO

INDICE

1.- AVICULTURA Y PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN ESPAÑA

2.- TRADICIÓN Y LEYENDA EN TORNO AL HUEVO

3.- FORMACIÓN, ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL HUEVO

- 3.1.- Proceso de formación
- 3.2.- Estructura del huevo
- 3.3.- La cáscara
- 3.4.- La clara o albumen
- 3.5.- La yema

4.- EL HUEVO EN LA ALIMENTACIÓN

- 4.1.- El Rombo de la Alimentación
- 4.2.- El huevo en el contexto de una alimentación saludable
- 4.3.- Importancia del consumo de huevos en función de la edad y los requerimientos nutricionales
 - 4.3.1.- Niños y adolescentes
 - 4.3.2.- Embarazo y lactancia
 - 4.3.3.- Ancianos y convalecientes

5.- EL HUEVO, MÁS QUE UN ALIMENTO

6.- CALIDAD DEL HUEVO Y SU COMERCIALIZACIÓN

- 6.1.- La calidad del huevo y factores que la condicionan
- 6.2.- Normativa de comercialización

7.- OVOPRODUCTOS

- 7.1. Tipos de ovoproductos
- 7.2. Aplicaciones de los ovoproductos

8.- EL HUEVO EN LA COCINA Y LA GASTRONOMÍA

- 8.1. El proceso de cocinado
- 8.2. Consejos prácticos para una correcta manipulación del huevo

1.- AVICULTURA Y PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN ESPAÑA

El huevo tiene como finalidad la perpetuación de la especie. El huevo de gallina, además, es desde la antigüedad uno de los alimentos más importantes para el hombre. En la actualidad no sólo es un alimento, sino también un producto de carácter económico que da origen a un sector específico en el conjunto de la producción ganadera y la industria alimentaria. No es de extrañar, por tanto, que el huevo haya sido por motivo de interés desde tiempos inmemoriales y objeto aún hoy de los más diversos estudios e investigaciones.

El huevo de consumo más generalizado en todo el mundo es el de gallina y sobre éste trata el

presente libro.

La avicultura tiene su origen hace unos 8.000 años, cuando pobladores de ciertas regiones de la India, China y probablemente de otras zonas del sureste de Asia iniciaron la domesticación del Gallus Gallus que habitaba en la jungla. Desde los valles de la India, acompañando a las tribus nómadas que seguían los caminos hacia el Oeste, las gallinas cruzaron Mesopotamia hasta llegar a Grecia. Más tarde serían los celtas quienes en sus rutas de conquista fueron dejando núcleos de población que facilitaron la propagación de las gallinas por toda Europa. Se cree que el periodo de mayor dispersión tuvo lugar durante la Edad de Hierro. Aquellas gallinas primitivas ponían alrededor de 30 huevos al año.

La historia documentada de la avicultura en España tiene en Columela sus primeros orígenes. Columela, perteneciente a la vieja estirpe bética, legó a la posteridad dos hombres famosos en agricultura: Marco y Lucio Junio Moderato. Éste nació en Cádiz durante el reinado de Augusto, hacia el 750 de la fundación de Roma (3 años a.C.); fue coetáneo del hispano Séneca y amigo de Plinio, de quien se cree aprendió referencias en los anales del agro ibérico. Columela, hacia el año 42, escribió en latín una "obra asombrosa" denominada de "Re Rustica" o también "Los Doce Libros de la Agricultura". En el libro octavo de esta obra, que trata "De las crías que se hacen en la casería", Columela da a las gallinas una importancia fundamental ya que "estas crías, lo mismo que las de ganados, no rinden un producto pequeño al colono porque con el estiércol de las aves remedia no sólo las viñas, que están muy endeblés, sino todo plantío y tierra de labor; y con las mismas aves provee de manjares el hogar familiar y las mesas suntuosas" (Los Doce Libros de Agricultura. Tomo II. Edición Facsímil. Sociedad Nestlé, 1979. Santander).

En la época de Columela existían en la península tres tipos de gallinas: de carne, silvestres y africanas. De estas gallinas posiblemente derivarían nuestras razas Leonesa, Andaluza, Castellana y Prats. En los distintos capítulos del libro octavo Columela describe las características que han de tener las gallinas de puesta, la ubicación de los gallineros y cómo han de construirse por dentro y por fuera; detalla la mejor comida que ha de darse a las gallinas cebada a medio cocer cuanto quieran, porque hace que los huevos sean mayores y los pongan más a menudo. De este modo, Columela puso en práctica lo que la ciencia descubriría 2.000 años después: que el valor nutritivo de la cebada, limitado por su contenido en beta-glucanos, puede mejorarse por la acción del calor.

Aba-Zacharia-Yahia, autor musulmán-sevillano, en su libro rescrito en árabe en el siglo XII y traducido en 1802 dedicaba el capítulo 34 a hablar de la "granjería de las aves del corral". Muchos años después Gabriel Alonso de Herrera y Fray Miguel de Agustín escribieron sobre "la crianza y gobierno de las gallinas y otras aves".

En 1884 Nicolás de las Casas en su Tratado de la Crianza de las Aves de Corral trata de zootecnia, economía y patología aviar describiendo con minuciosidad los distintos saberes de estas ciencias incipientes que tanta importancia habrían de tener para el desarrollo de la avicultura industrial. En este tratado el autor describe algunos manjares, costumbres y hábitos gastronómicos en los que los huevos y pollos tenían especial protagonismo.

A lo largo del siglo XIX e incluso hasta bien entrado el siglo XX la avicultura en España, como en otros países, seguía siendo una actividad ligada al medio rural y al cuidado de la mujer. Las gallinas buscaban el alimento por su cuenta y únicamente recibían algo de grano, sobras de las comidas del hogar y del huerto y un alojamiento no demasiado frío en los meses de invierno.

A principios del siglo XX, la avicultura industrial inicia los primeros pasos favorecida por la exposición avícola celebrada en Madrid en 1902 y a la que concurrieron razas de ponedoras de todo el mundo famosas ya por su aceptable nivel de producción. Muy pronto, bajo los auspicios y sabiduría de D. Salvador Castelló, la avicultura catalana comenzó a adquirir un auge especial, sirviendo de orientación y guía para los avicultores más inquietos de aquellos años.

En las primeras décadas del siglo XX la producción y el consumo de huevos eran relativamente bajos. Según el censo avícola de 1933 había 29 millones de gallos y gallinas en España, con una producción de unos 1.500 millones de huevos (125 millones de docenas) que cubrían tres cuartas partes del consumo nacional. Pero a partir de 1960 surge con potencia la avicultura intensiva y a finales de esta década la producción de huevos superaba los 600 millones de docenas.

En estos primeros años de desarrollo avícola la selección en las razas de gallinas autóctonas permitió mejorar sensiblemente la producción. De los 100 huevos por año en la raza Leonesa, se alcanzaron los 180-200 huevos en las razas Andaluza, Castellana y Prats. De modo simultáneo en los EE.UU. la selección genética facilita el nacimiento de la empresa avícola, hasta el punto que el inicio de la industrialización de la avicultura coincide con la puesta de largo de la raza Leghorn (240 huevos/año), punto de partida de las razas o estirpes actuales que llegan a producciones de 300-320 huevos al año.

Entre 1970 y 1985 se asiste a una verdadera explosión de la avicultura. La producción española alcanza los 900 millones de docenas y el consumo interior crece paralelamente hasta llegar a ser uno de los mayores de Europa (300 huevos por persona y año en 1987).

En los años 90 España ocupa el cuarto lugar en producción de entre los países comunitarios (diez mil millones de huevos al año), con unos cuarenta millones de ponedoras de censo medio que abastecen la demanda del mercado nacional.

2.- TRADICIÓN Y LEYENDA EN TORNO AL HUEVO

El huevo ha sido considerado en diversas culturas el germen de la creación del Universo. Esta idea es común a celtas, griegos, egipcios, hindúes, chinos, japoneses y otros pueblos.

En la tradición china el Caos, que dará origen al Mundo, tiene la apariencia de un huevo de gallina. Más tarde el huevo se abre y los elementos pesados forman la tierra (Ying) y los ligeros y puros forman el cielo (Yang).

El huevo aparece además en las culturas milenarias como símbolo de la renovación periódica de la Naturaleza.

La idea de vuelta a la vida que representa la primavera en la tradición pagana es adoptada por la Pascua cristiana. El huevo confirma y promete la resurrección, el renacimiento; un volver a empezar como lo hace la Naturaleza misma.

Casi todas las regiones de España convierten al huevo en protagonista durante el tiempo pascual. Ofrecer panes o dulces adornados con huevos duros es una costumbre arraigada todavía. Como sigue siendo una tradición en diversos países colorear o pintar los huevos de Pascua.

En el litoral mediterráneo, desde Cataluña hasta Murcia, son típicas las monas de Pascua: pastel o bollo con huevos duros que en la Comunidad Valenciana, por ejemplo, se moldean con formas de animales y decoran con anises. Ya en la época romana se elaboraba un roscón de huevos que en primavera servía de ofrenda a personas o divinidades.

En esta tradición también se incluyen los hornazos de Salamanca, rellenos de trozos de chorizo y carne, sin faltar el huevo. En otras zonas de Castilla, Andalucía, Aragón y el oeste peninsular son clásicos durante la Pascua otro tipo de hornazos que, según el Diccionario de la Real Academia de la lengua, vienen a ser "rosas o tortas guarnecidas de huevos, que se cuecen juntamente con ellas en el horno".

Volviendo a lo mitológico hay que recordar que desde la antigüedad en muchos pueblos el huevo simboliza la fecundidad. Por eso, junto a la leche y la miel, ha sido considerado como alimento revitalizador.

Espléndido reconstituyente tras el acto amoroso para algunos y vigorizante del impulso erótico para otros, los huevos han gozado a través de los siglos de buena reputación en el amor. Esta es la razón de que en algunos países el huevo haya sido incorporado tradicionalmente en las ceremonias nupciales, como en la Francia del S. XVII, donde la novia el día de la boda rompía un huevo al entrar en su casa para ser feliz en el nuevo estado. En Sicilia todavía hoy el novio sigue cascando dos huevos a los pies de la novia al llegar al nuevo hogar. La presencia y uso de huevos en las bodas no es exclusiva de Europa. Ritos similares se conocen en algunas etnias de Marruecos, así como entre los persas y los habitantes de la isla de Java.

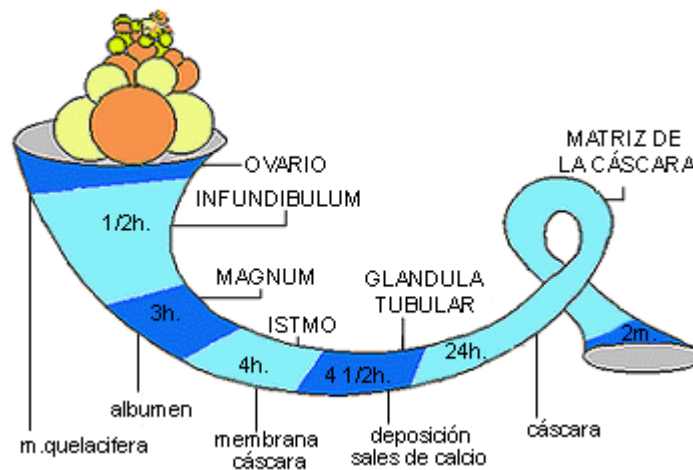
En este breve recuerdo de tradiciones y leyendas destaca la que tiene como protagonista al Huevo de Colón. Está inspirada en la ocurrencia del gran navegante cuando, después de oír a sus detractores celosos de sus descubrimientos en América, les invitó a mantener un huevo apoyado sobre uno de los polos. Al ver que no lo conseguían, Colón casco suavemente un extremo del huevo para que se sostuviera erguido. Cuando le dijeron que aquello no era difícil, contestó: "Ya lo sé, pero era necesario que a alguien se le ocurriera".

3.- FORMACIÓN, ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL HUEVO

3.1.- Proceso de formación

La gallina pone huevos independientemente de que éstos sean fecundados por un gallo. En las estirpes modernas de gallinas, seleccionadas genéticamente para conseguir una alta producción de

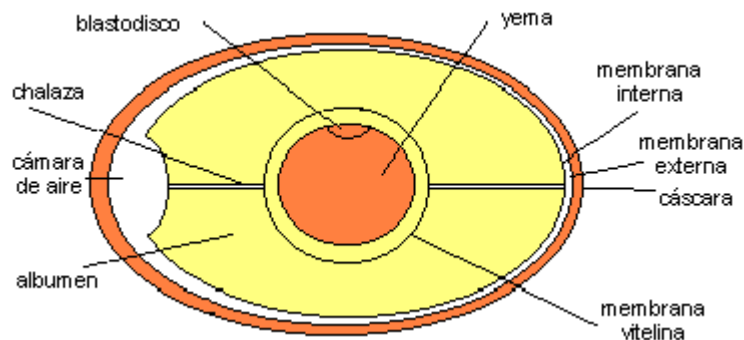
huevos, cada 25 horas, aun ritmo cadencial, el óvulo, que es la yema, se desprende del ovario y en su caminar al exterior a través del oviducto va rodeándose de envolturas (clara y cáscara) especialmente diseñadas para su protección.



Esquema del proceso de formación del huevo desde el ovario hasta la cloaca (Partes anatómicas, tiempo de permanencia en las mismas y formación de los distintos componentes)

3.2.- Estructura del huevo

A simple vista, el corte transversal del un huevo de gallina permite diferenciar nítidamente las partes fundamentales de su estructura: la cáscara, la clara o albumen y la yema, separadas entre sí por medio de membranas que mantienen su integridad.



Corte esquemático de un huevo para mostrar su estructura

El peso medio del huevo está en torno a los 60 g, de los cuales la clara representa el 57,3% del peso total, la yema el 30,9% y la cáscara, junto a las membranas, el 11,5%. Al separar cada una de estas partes, se producen pérdidas que se aproximan al 0,3%.

3.3.- La cáscara

La cáscara está constituida en su mayor parte por una matriz cálcica con un entramado en cuya composición están presentes pequeñas cantidades de proteínas y mucopolisacáridos que rodean a un componente mineral en el que el calcio es el elemento más abundante y de mayor importancia. En dicha matriz se encuentran concentraciones mucho menores de sodio, magnesio, zinc, manganeso, hierro, cobre, aluminio y boro. La calidad o resistencia de la cáscara depende principalmente del metabolismo mineral de la gallina y, a su vez, de las características genéticas de cada raza y estirpe. Otros factores relacionados con las aves (edad, enfermedades) o su medio ambiente (temperatura) influyen sobre la calidad de la cáscara, pero de una u otra manera esa influencia se establece a través del metabolismo mineral. En último término, la cáscara es el producto resultante de la combinación de iones calcio y bicarbonato, de acuerdo con la siguiente reacción: $\text{Ca}_2 + \text{HCO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}^+$.

El color de la cáscara es un carácter estrechamente unido a la herencia y depende de la concentración de unos pigmentos denominados porfirinas depositados en la matriz cálcica. La raza de la gallina determina el color de la cáscara del huevo, blanco o de color (también llamado "moreno"), sin que haya diferencias de calidad nutricional entre ambos. Como sucede con la

resistencia de la cáscara, la coloración disminuye al aumentar la edad de la gallina.

3.4.- La clara o albumen

La clara o albumen está compuesta básicamente por agua (88%) y proteínas (cerca del 12%). La proteína más importante, no sólo en términos cuantitativos (54% del total proteico) es la ovoalbúmina, cuyas propiedades son de especial interés tanto desde el punto de vista nutritivo como desde el culinario. Nutricionalmente, su riqueza en aminoácidos esenciales y el equilibrio en que dichos aminoácidos se encuentran en la molécula hacen de esta proteína la referencia para valorar la calidad de las procedentes de otros alimentos. En la cocina, la ovoalbúmina es particularmente interesante en la elaboración de muchos platos debido a la estructura gelatinosa que adquiere cuando se somete a la acción del calor. En la clara se encuentran algo más de la mitad de las proteínas del huevo y ningún lípido. Las vitaminas B₂ y niacina están en mayor cantidad en la clara que en la yema.

3.5.- La yema

Sujetando la yema para que quede centrada se encuentran unos engrosamientos del albumen denominados chalazas, con forma de filamentos enrollados, que van desde la yema hasta los dos polos opuestos del huevo. El blastodisco es un pequeño disco claro sobre la superficie de la yema en el que tiene lugar la división de las células embrionarias cuando el huevo está fecundado. En la yema, a diferencia de la clara, el contenido en agua alcanza sólo el 50% de su peso. Los sólidos o materia seca se reparten equitativamente entre proteínas y lípidos, quedando una fracción pequeña para vitaminas, minerales y carotenoides.

Al hablar de su composición nutritiva hay que tener en cuenta que el peso de los huevos se reparte en un rango muy amplio (entre 45 y 80 g) y que las cifras para los distintos nutrientes suelen referirse a 100 g de parte comestible (aproximadamente dos huevos sin cáscara) o, si son por huevo, a un huevo de 60 g considerado como de tamaño medio.

El **contenido energético** por huevo se acerca a las 75 kilocalorías. Es decir, el aporte calórico de un huevo es relativamente bajo. No es, por tanto, un alimento que favorezca la obesidad.

La riqueza del huevo en **proteínas** es relativamente alta, con la ventaja de que además son fáciles de digerir y de alto valor biológico.

Un huevo tiene 7,5 g de **lípidos** totales, de los cuales 2 g corresponden a ácidos grasos saturados (AGS), 1,1 g a ácidos grasos poliinsaturados (AGP) y 3 g de ácidos grasos monoinsaturados. La relación AGP/AGS es 0,55, considerada más que aceptable y pro tanto recomendable en términos de nutrición. Al mismo tiempo es de destacar la riqueza en ácido oleico (monoinsaturado), valorado pro sus efectos favorables sobre la salud. El huevo, por otra parte, es la principal fuente de fosfolípidos de la dieta y contribuye a satisfacer de forma significativa las necesidades en ácido linoleico (ácido graso esencial que el organismo no puede sintetizar).

Las **vitaminas** y los **carotenoides** (pigmentos) forman parte del 1% de los lípidos de la yema y el 1,5% de la materia seca del huevo. Las vitaminas liposolubles, la colina, el ácido fólico y la vitamina B₁₂ se encuentran exclusivamente en la yema, en la que se concentra la mayor parte de biotina, ácido pantoténico y vitaminas B₁ y B₆.

El contenido en vitaminas puede ser muy variable, según la alimentación de la gallina. Por ello se han realizado numerosos estudios sobre la composición vitamínica del huevo y los factores que la condicionan. El interés por el enriquecimiento de este alimento en determinadas vitaminas es reciente, motivado por la mayor sensibilidad del consumidor hacia los efectos de la dieta sobre la salud y el creciente volumen de información sobre las cualidades preventivas o terapéuticas de algunos nutrientes.

Entre los **minerales** destaca la presencia de fósforo, hierro, selenio, yodo y zinc en cantidades de cierta importancia respecto de las necesidades estimadas de estos oligoelementos.

El huevo, por último, es la mejor fuente dietética de lecitina o fosfatidilcolina, compuesto de gran interés nutricional por su importancia en diversos procesos metabólicos, en la construcción de membranas celulares y del neurotransmisor acetilcolina.

Los organismos responsables de la educación nutricional han considerado oportuno fijar la ingesta

recomendada para la colina en unos 500 mg/día, prácticamente la cantidad que aporta un huevo.

Composición del Huevo de Gallina

HUEVOS DE GALLINA (composición por 100 g de porción comestible)	
Agua	75,2 g
Energía	160 kcal
Energía	669 kJ
Nitrógeno total	2,03 g
Nitrógeno protéico	1,93 g
Hidratos de Carbono	0,68 g
Lípidos totales	12,1 g
Ácidos grasos saturados	3,3 g
Ácidos grasos monoinsaturados	4,9 g
Ácidos grasos poliinsaturados	1,8 g
Colesterol	410 mg
Fibra	0 g
Calcio	56,2 mg
Magnesio	12,1 mg
Hierro	2,2 mg
Iodo	12,7 µg
Zinc	2,0 mg
Vitamina B1 (tiamina)	0,11 mg
Vitamina B2 (riboflavina)	0,37 mg
Niacina (ácido nicotínico)	0,08 mg
Ácido fólico	51,2 µg
Vitamina B12 (cianocobalamina)	2,1 µg
Vitamina B6 (piridoxina)	0,12 mg
Vitamina C (ácido ascórbico)	0 mg
Vitamina A (equivalentes retinol)	227 µg
Vitamina D3	1,8 µg
Vitamina E	2,0 mg

Fuente: Tablas de composición de alimentos españoles. Ministerio de Sanidad y Consumo. 1995

4.- EL HUEVO EN LA ALIMENTACIÓN

La mejora del estado nutricional preocupa a toda la población dado que una alimentación correcta es imprescindible para mantener y mejorar la salud, conseguir un óptimo rendimiento físico y psíquico y disfrutar de una calidad de vida satisfactoria.

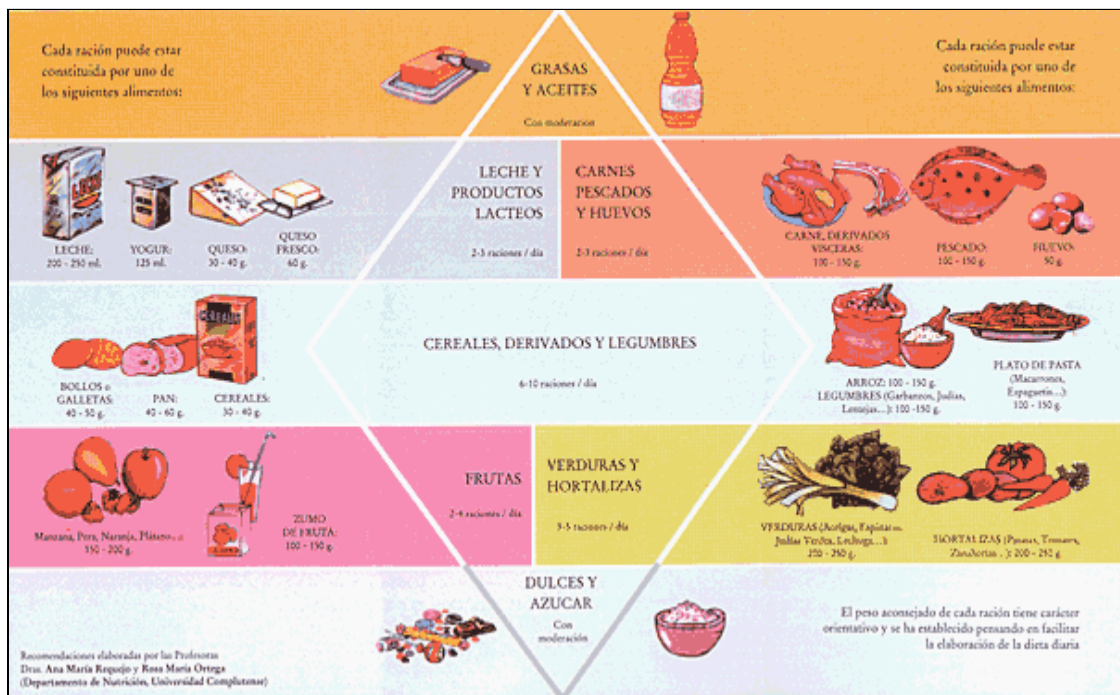
Es comprensible por ello que los nutricionistas se esfuercen en diseñar modelos de alimentación fáciles de llevar a la práctica. Un buen ejemplo es el rombo de la alimentación (Requejo y Ortega, 1997). El rombo establece de forma clara y sencilla orientaciones sobre la composición de una dieta equilibrada que cubra las necesidades medias de energía y nutrientes.

4.1.- El Rombo de la Alimentación

Este modelo ha sido elaborado a partir de los conocimientos científicos más avanzados en esta materia. Presenta en un esquema romboidal los diferentes tipos de alimentos distribuidos por áreas según la frecuencia aconsejable de consumo.

No obstante, en casos específicos de personas con problemas metabólicos o patologías determinadas, la dieta puede requerir modificaciones que el especialista médico establecerá de forma individualizada.

UNA ALIMENTACIÓN VARIADA DEBE INCLUIR ALIMENTOS DE TODOS LOS GRUPOS Y EN LAS SIGUIENTES PROPORCIONES



EL ROMBO DE LA ALIMENTACION

Fuente: Ana María Requejo y Rosa María Ortega, Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense.

4.2.- El huevo en el contexto de una alimentación saludable

En términos de nutrición deseable, y por tanto de una alimentación correcta, no es adecuado calificar a los alimentos de buenos o malos, porque ninguno debe ser necesariamente excluido de la dieta de las personas sanas. Es la cantidad, la frecuencia de consumo de un alimento o la oportunidad para quien lo toma lo que hace que su inclusión sea o no deseable en un plan de alimentación bien concebido. En las últimas décadas los huevos han figurado con frecuencia en la lista de alimentos a restringir en las dietas encaminadas a controlar la colesterolemia. Sin embargo, este problema es bastante más complejo y no guarda relación directa con el consumo de un determinado alimento. Hoy en día se ha demostrado que en la elevación de los niveles de colesterol plasmático tiene menos incidencia el colesterol ingerido a través de la dieta que la relación ácidos grasos saturados/poliinsaturados de la grasa ingerida y el grado de oxidación de ésta, debido a su mayor capacidad aterogénica.

Dado que los huevos son un alimento de elevado valor nutritivo, restringir su consumo, como se ha recomendado equivocadamente en muchas ocasiones, puede conducir a situaciones nutricionales y sanitarias de peores consecuencias que el problema que se intenta evitar.

Las pautas establecidas por diferentes instituciones y organismos sobre consumo de alimentos recomiendan entre dos y tres raciones al día de carne, pescado o huevos para conseguir un aporte adecuado de nutrientes. Teniendo en cuenta estas indicaciones, para un niño, persona de baja estatura o con poca actividad podría ser conveniente el consumo de 4 huevos por semana, mientras que en una persona con mayor actividad o compleción física el consumo recomendado podría estar en 7 huevos por semana.

Por tanto, puede afirmarse que no existe razón para mirar al huevo con recelo. Su elevado valor nutritivo, el hecho de que guste y resulte apetecible a la mayor parte de las personas y el ser uno de los alimentos característicos de la "dieta mediterránea" son algunas de las razones que aconsejan incluirlo en una dieta variada, completa y equilibrada.

El huevo contribuye sin duda a una alimentación saludable. Sin olvidar que, además de una correcta alimentación se han de cuidar otros hábitos de vida para mantener la salud (hacer ejercicio físico, no fumar o tomar grasas con moderación, entre otros).

4.3.- Importancia del consumo de huevos en función de la edad y los requerimientos nutricionales

Los huevos son una fuente importante de nutrientes para personas de todas las edades y su inclusión en una dieta variada proporciona indudables ventajas nutricionales y sanitarias. Además, su interés puede ser aún mayor en determinadas etapas de la vida o en estados fisiológicos con necesidades especiales.

4.3.1.- Niños y adolescentes

En este período de rápido crecimiento y desarrollo, los huevos pueden contribuir en buena medida a cubrir las elevadas necesidades nutricionales del organismo. Las restricciones en estos períodos conducen a veces a que la dieta de algunos niños sea deficitaria en nutrientes esenciales, lo que puede perjudicar su crecimiento, desarrollo y salud.

Con carácter orientativo se puede recomendar en la edad infantil un consumo de dos raciones diarias de alimentos proteicos (carne, pescados o huevos) y en adolescentes, como en adultos, no hay problemas por consumir un huevo al día.

4.3.2.- Embarazo y lactancia

Las necesidades de nutrientes, y específicamente las de colina, aumentan durante el embarazo y la lactancia por lo que es vital un aporte adecuado para conseguir una óptima situación de la madre y del niño.

En las primeras etapas de la vida las necesidades de colina necesaria para la construcción de estructuras del sistema nervioso son elevadas. La leche materna tiene una concentración 60 veces mayor que la de la sangre. De ahí la importancia de una ingesta suficiente de colina, además de otros nutrientes que también se pueden encontrar en el huevo, durante el embarazo y la lactancia.

4.3.3.- Ancianos y convalecientes

El huevo es un alimento valioso para el anciano, no sólo por su valor nutritivo, sino también por su fácil digestión y masticación.

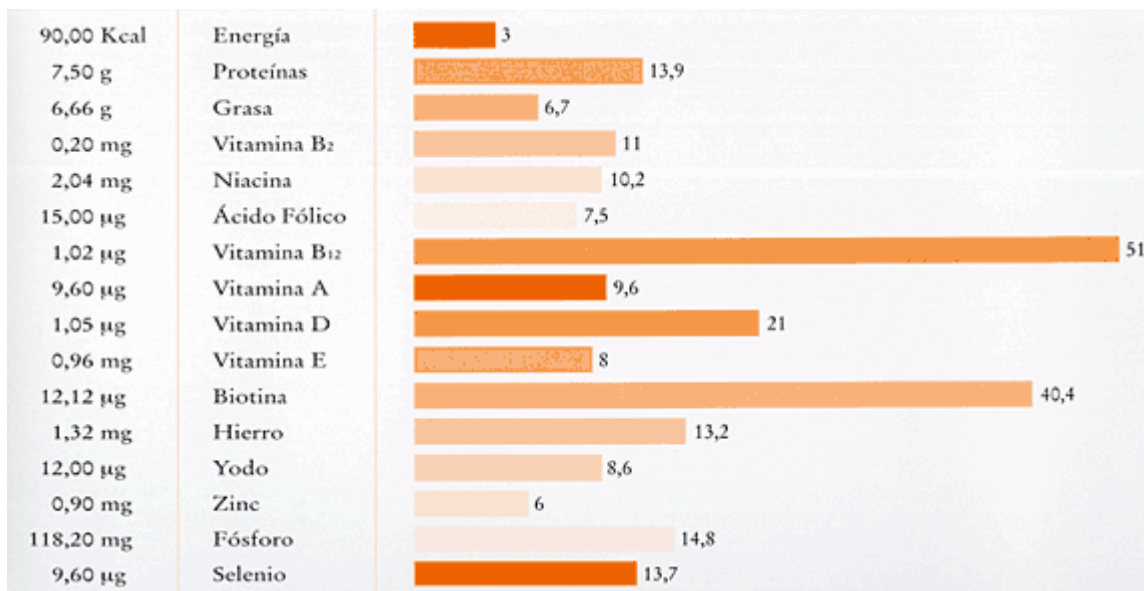
Por otra parte, en las personas de edad avanzada, a la luz de la experiencia adquirida, la hipercolesterolemia moderada parece no ser un factor de preocupación clínica, por lo que no hay razón para pensar en restringir el consumo de huevos por su contenido en colesterol.

Además, dado que los huevos son alimentos ricos en lecitina, que contribuye a elevar los niveles de colina en la sangre, son de interés en la mejora de la función mental de personas con déficit de acetilcolina como son los enfermos de Alzheimer y ancianos con demencia presenil.

En general, por su riqueza nutritiva y por resultar apetecibles, los huevos son de utilidad en la planificación de la alimentación para enfermos, siendo especialmente valiosos en las dietas de personas con gota dado que no aportan purinas (sustancias que se transforman en ácido úrico en el organismo y contribuyen a aumentar los problemas y las crisis dolorosas de estos enfermos).

APORTE DE UN HUEVO A LA COBERTURA DE LAS INGESTAS DIARIAS DE NUTRIENTES RECOMENDADAS PARA UN ADULTO

El huevo es uno de los alimentos más completos para el hombre, tanto por la variedad de nutrientes que contiene como por su elevado grado de utilización por nuestro organismo.



Cantidades referidas a un huevo comercial tipo (60 g).

5.- EL HUEVO MÁS QUE UN ALIMENTO

Los distintos compuestos presentes en el huevo cumplen, además de las funciones nutritivas ya citadas, otras no menos importantes para la salud.

Entre ellas es de destacar la acción antioxidante de algunas vitaminas y oligoelementos del huevo que ayuda a proteger a nuestro organismo de procesos degenerativos diversos (cáncer, diabetes, cataratas), así como de las enfermedades cardiovasculares.

La deficiencia de folatos, piridoxina o vitamina B₁₂, se asocia, a través del metabolismo de la homocisteína, con un incremento del riesgo cardiovascular independiente del ligado a la hipercolesterolemia. Los huevos, como fuente de folatos, piridoxina y vitamina B₁₂ y también por su contenido en lecitina, contribuyen a regular los niveles de homocisteína, y por tanto a disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

Entre las sustancias "no nutritivas" presentes en el huevo se encuentran diversos anticuerpos cuya acción más significativa es la de favorecer, estimular o mantener la respuesta inmune del organismo frente a determinados procesos infecciosos.

Desde hace algunas décadas se sabe de la presencia de inmunoglobulinas en el huevo, pero no fue hasta principios de los años 80 cuando se descubrió que la inmunoglobulina IgY extraída del huevo tenía ventajas indudables sobre la procedente de la sangre de los mamíferos.

Al analizar el contenido en inmunoglobulinas del huevo se comprobó que en la clara las concentraciones de IgA e IgM eran relativamente bajas, mientras que en la yema el nivel de IgG era bastante elevado (25 mg/ml).

Esta riqueza del huevo en inmunoglobulinas puede ser una de las razones por las que este alimento contribuya a mejorar la respuesta inmunitaria de nuestro organismo. Pero independientemente de este efecto favorable de un huevo "normal", es posible aumentar sensiblemente su carga inmunitaria cuando se incorporan al mismo determinados antígenos. El conocimiento de las propiedades de estos "antígenos programados" ha servido para despertar gran interés por ciertos productos nutracéuticos e inmunitarios obtenidos a partir del huevo. Esta previsible utilización de los huevos como productores de anticuerpos se encuentran en periodo de investigación incipiente, pero el hecho es tan sugestivo que ha estimulado a algunos investigadores a dirigir sus trabajos hacia el estudio de carbohidratos funcionales presentes en la yema del huevo, denominados sialiloligosacáridos, que forman parte importante en la primera línea de defensa frente a gérmenes patógenos, virus y toxinas. Los primeros resultados han demostrado que el rotavirus, principal agente implicado en la mortalidad por gastroenteritis en el niño (con más de 3 millones de muertes al año), es inhibido, tanto "in vitro" como "in vivo", por un preparado de sialiloligosacáridos del huevo.

Otros componentes del huevo de interés para la salud son los ácidos grasos poliinsaturados (AGP)

ω -3 y ω -6. Estos ácidos grasos parecen jugar un papel importante en la protección frente a la arteriosclerosis y en la mejora de la respuesta inmune.

El consumo de AGP ω -3 y ω -6 es muy variable de unos países a otros. En muchos de ellos el aporte de ω -6 en la dieta es elevado (las fuentes más comunes son los aceites de soja, girasol y maíz), mientras el consumo de los ω -3, cuya principal fuente son los pescados azules, es demasiado bajo.

El interés despertado en los últimos años por estos ácidos grasos es la razón que ha llevado a algunos avicultores a obtener huevos en los que, a través de los piensos, se aumenta la concentración en el huevo de los AGP ω -3 de mayor eficacia. Sin embargo, los AGP presentan una extrema sensibilidad a la oxidación, lo que da lugar en el organismo a la formación de lípidos peroxidados y radicales libres, relacionados con el desarrollo de enfermedades degenerativas.

En el huevo, no obstante, los procesos oxidativos se ven limitados por la presencia de diversos antioxidantes (fosfolípidos, lecitinas, tocoferoles, selenio y carotenoides). La eficacia antioxidante de los fosfolípidos aumenta al incrementarse el grado de insaturación de las cadenas de los ácidos grasos dentro de su propia estructura.

Sin embargo, este efecto disminuye sensiblemente en ausencia de vitamina E. De ahí la necesidad de enriquecer los piensos para ponerlos con esta vitamina en cantidades superiores a las normalmente aceptadas para una óptima producción. El huevo se transforma así en fuente inestimable de antioxidantes para el organismo.

La acción antioxidante de la vitamina E a nivel tisular se potencia con la presencia del selenio en el huevo, ya que éste es un componente esencial del enzima glutatión-peroxidasa (GP) que complementa los efectos de la vitamina E y otros antioxidantes (glutatión, ácido ascórbico, ácido úrico, carotenoides) en un sistema de alta protección.

De otro lado, la riqueza del huevo en selenio y el papel de este oligoelemento en la prevención de ciertos tipos de cáncer viene a aumentar el interés del huevo como alimento saludable. La idea de que el selenio puede tener actividades anti-tumorogénicas no es nueva. Hace ya algunos años se demostró en EE.UU. que la mortalidad por cáncer entre los habitantes de determinadas regiones guardaba una relación inversa con el contenido en selenio de los suelos.

Un último grupo de sustancias "no nutritivas" del huevo, al que se ha prestado especial atención en los últimos años, es el de los pigmentos.

Determinados pigmentos presentes en el huevo como el β -caroteno (precursor de la vitamina A) y las xantofilas parecen intervenir activamente en la protección frente a ciertos procesos carcinogénicos. El mecanismo por el cual xantofilas y carotenos cumplen esta función no está aclarado, pero todo parece indicar que pueden jugar un papel importante en la prevención de los procesos oxidativos y como estimulantes de la respuesta inmunitaria.

6.- CALIDAD DEL HUEVO Y SU COMERCIALIZACIÓN

6.1.- La calidad del huevo y factores que la condicionan

El huevo fresco es un alimento seguro en su origen, pero como producto "vivo" experimenta cambios que pueden alterar su calidad. Por ello, desde el momento de la puesta hasta su consumo, todas las operaciones del proceso necesario para su comercialización deben realizarse correctamente para evitar deterioros en sus cualidades nutritivas, sanitarias y gastronómicas.

El estado de la **cáscara** influye de modo decisivo en la calidad del huevo. Para mantener el contenido del huevo aislado de los contaminantes medioambientales es esencial la limpieza y ausencia de fisuras, roturas y otras anomalías de la cáscara. Por tanto un huevo de calidad debe tener la cáscara intacta y limpia.

Además, el albumen y la yema presentan algunas características que a simple vista pueden ayudar a definir la calidad del huevo.

El **albumen** denso (la parte más gelatinosa de la clara en cuyo centro se encuentra la yema) debe ser consistente. Con el envejecimiento del huevo éste se hace más líquido y la clara se desparrama al cascarlo. Por tanto, la altura y consistencia del albumen o clara es un factor de calidad.

La **yema**, al igual que el albumen, mantiene una mayor consistencia en los huevos frescos, en los que tiende a ser semiesférica y situarse en el centro del albumen cuando observamos el huevo

casado. A medida que el huevo envejece la yema se achata, se sitúa más descentrada sobre el albumen denso y su membrana se rompe con más facilidad.

La presencia de manchas dentro del huevo (sangre, debido a la rotura de algún pequeño vaso sanguíneo durante la puesta, u otras) no es deseable y, de ser visibles las manchas durante el proceso de clasificación del huevo, obligan a su retirada del mercado. Sin embargo, no suponen riesgo para la salud.

Uno de los factores que afectan a la calidad del huevo es el tiempo transcurrido desde la puesta hasta su consumo, habitualmente relacionado con el término "frescura".

El intercambio de gases a través de los poros de la cáscara es uno de los procesos que intervienen en el envejecimiento del huevo. En función de la temperatura y humedad exteriores, el huevo va perdiendo agua y su peso merma. El agua es sustituida por aire que accede al interior del huevo y hace aumentar la cámara de aire, espacio entre la cáscara y la membrana interior, cuyo tamaño es una de las formas de medir la frescura.

Para mantener sus cualidades organolépticas es importante conservar los huevos alejados de fuentes de olores extraños que pueden afectar a su sabor.

Aunque el tamaño del huevo, el color de la yema o el color de la cáscara (blanco o moreno) puedan ser objeto de preferencias entre los consumidores, no con un factor de calidad, ni influyen en el valor nutritivo del huevo. La coloración de la cáscara es un factor genético asociado a la raza de la gallina ponedora.

El contenido de la yema en pigmentos, provenientes de los vegetales que componen la alimentación de la gallina, es el factor determinante de la intensidad de su color.

Además de los parámetros citados, la calidad microbiológica del huevo es otro aspecto fundamental puesto que el consumidor demanda alimentos seguros desde el punto de vista sanitario. Es importante que el huevo proceda de granjas sanitariamente controladas y donde las aves dispongan de una alimentación y manejo adecuados para que la calidad intrínseca del huevo esté garantizada desde su origen. Muy raramente el huevo se contamina durante su proceso de producción en la granja (por contaminación del ave, del ambiente o de las materias primas empleadas en la alimentación).

Tras la puesta, el huevo fresco sigue un proceso de recogida, transporte, clasificación, envasado, distribución, almacenamiento y manipulación antes de su consumo. Para que la calidad fisicoquímica y microbiológica no se vea afectada, estas operaciones deben ser desarrolladas en ambiente limpio, con humedad y temperaturas adecuadas y sin cambios bruscos y en el plazo de tiempo más breve posible.

El huevo dispone de toda una serie de barreras naturales que le protegen de la contaminación: la cáscara (con su película exterior protectora), la membrana interior (dotada de una barrera de anticuerpos), los compuestos antibacterianos del albumen (lisozima) y la membrana que recubre la yema. Los huevos sucios o con problemas de integridad de la cáscara son más susceptibles de contaminarse.

6.2.- Normativa de comercialización

El huevo destinado al consumo humano directo llega al mercado como huevo fresco en cáscara, clasificado por pesos y envasado.

La comercialización de los huevos en España está regulada por normas comunes a toda la Unión Europea que definen las características que deben cumplir para ser aptos para el consumo humano, así como las condiciones de etiquetado, almacenamiento y transporte (Reglamento CEE) nº 1907/90 y 1274/91 del Consejo y sus posteriores modificaciones, y Decisión del Consejo de 20 de junio del 1994).

Algunos de los aspectos contemplados en estos textos legales son los siguientes:

Los huevos aptos para el consumo humano directo son los denominados "huevos frescos" o huevos de Categoría A y deben presentar las siguientes características mínimas:

- Cáscara y cutícula normales, limpias e intactas

- Cámara de aire de altura no superior a 6 mm. En los huevos que se comercialicen con la denominación "extra" o "extra frescos" no podrá ser superior a 4 mm.
- Clara transparente, sin manchas, de consistencia gelatinosa y exenta de materias extrañas.
- Yema sólo visible al trasluz como una sombra, sin contorno claramente discernible, que no se separe sensiblemente del centro al someter al huevo a un movimiento de rotación y que esté exenta de materias extrañas de cualquier tipo.
- Ausencia de olores extraños.

Los huevos de categoría A no deben ser lavados ni limpiados por otros procedimientos antes o después de la clasificación. Tampoco deben someterse a ningún tratamiento de conservación ni refrigeración en locales o plantas en que la temperatura se mantenga artificialmente por debajo de 5°C.

Los huevos de categoría B son los de segunda calidad o conservados y los huevos de categoría C los destinados a las industrias alimentarias. Durante el transporte y almacenamiento los huevos deben mantenerse en locales limpios, secos y exentos de olores extraños y no estar expuestos a golpes, a las condiciones ambientales o la luz. Se protegerán también de las temperaturas extremas.

Los embalajes que contengan huevos deben resistir los golpes, estar secos, limpios y en buen estado antes de su uso. El envase y el embalaje protegen de olores extraños y posibles alteraciones de calidad al huevo. Los envases no pueden ser reutilizados y llevarán obligatoriamente las siguientes indicaciones, que también pueden ir impresas sobre la cáscara de los huevos:

- El nombre o razón social y dirección de la empresa que haya embalado o mandado embalar los huevos.
- El número del centro de embalaje autorizado.
- La categoría de calidad y categoría de peso.
- El número de huevos embalados.
- La fecha de duración mínima (de consumo preferente).
- Una indicación de que los huevos deben mantenerse refrigerados después de la compra.
- En huevos importados de países terceros, el país de origen.

Los envases de huevos pueden indicar además la forma de cría de las gallinas ponedoras, información nutricional y otros mensajes que ayuden al consumidor o promuevan el consumo de huevos. En los huevos a granel deben indicarse claramente al consumidor (mediante un cartel en el punto de venta o una nota suministrada en el momento de compra) la categoría de calidad y peso, identificación del centro de embalaje, fecha de consumo preferente y modo de conservación, así como el país de origen en el caso de huevos importados.

Las clases de peso de los huevos, según la norma actualmente en vigor, son las siguientes:

- XL – Supergrandes, de 73 g o más de peso.
- L – Grandes, de 63 a 73 g.
- M – Medianos, de 53 a 63 g.
- S – Pequeños, de menos de 53 g.

La fecha de consumo preferente para los huevos frescos es de 28 días tras la puesta. Los huevos denominados "extra frescos" se venden en el plazo de nueve días tras la puesta.

ETIQUETADO DE LOS HUEVOS

Los estuches y embalajes de huevos frescos, así como los huevos que se venden a granel, deberán presentar la siguiente información en lugar visible:



- 1. Fecha de consumo preferente:** Mediante la frase "consumase preferentemente antes del:" seguido del día (del 1 al 31) y mes (del 1 al 12)
- 2. Consejo de almacenamiento:** indicando que se aconseja mantener refrigerados los huevos después de su compra
- 3. Número de huevos estuchados.**
- 4. Nombre o razón social y domicilio** de la empresa que embale o haya mandado embalar los huevos.

5. Categoría en razón del peso: las clases de peso se definen como sigue: - **Supergrandes o XL:** peso de más de 73 g.

- **Grandes o L:** peso entre 63 y 73 g.

- **Medianos o M:** peso entre 53 y 63 g.

- **Pequeños o S:** menos de 53 grs.

6. Categoría de calidad (A)

7. Número del centro de clasificación: código de nueve cifras, que para los centros de clasificación españoles comienza por 1114... y es el número de autorización oficial dado por el Ministerio de Sanidad y Consumo al centro.

7.- OVOPRODUCTOS

En los últimos 10 años la producción y el comercio de los derivados del huevo ha crecido rápidamente en muchos países, pasando a ser una industria que en Europa absorbe entre el 25 y el 30% de la producción. Esta evolución se debe a diversas causas:

- Mayor demanda por parte de la industria alimentaria en general.
- Aumento, como consecuencia del cambio progresivo de los hábitos de vida, de las comidas servidas en comedores colectivos o por instituciones y restauración de los establecimientos de "comida rápida" para llevar o consumir "in situ".
- Estancamiento del consumo de huevo en cáscara y desarrollo de productos derivados industriales que ofrecen otras salidas para la producción.
- En España, la prohibición legal desde 1991 (Real Decreto 1254/91) de emplear en la restauración colectiva mayonesas y salsas elaboradas con huevo no pasterizado.

Para la industria alimentaria los ovoproductos tienen varias ventajas frente al huevo en cáscara, como son su mayor versatilidad (se pueden emplear derivados diferentes, con distintos fines), fácil empleo y dosificación, mayor seguridad microbiológica y manipulación más sencilla (que suponen ahorro de tiempo, mano de obra y transporte, lo que facilita la distribución y el comercio internacional).

7.1.- Tipos de ovoproductos

La legislación vigente (Real Decreto 1348/1992) define a los ovoproductos como "los productos obtenidos a partir del huevo, de sus diferentes componentes o sus mezclas, una vez quitadas la cáscara y las membranas y que están destinadas al consumo humano; podrán estar parcialmente completados por otros productos alimenticios o aditivos; podrán hallarse en estado líquido, concentrado, desecado, cristalizado, congelado, ultracongelado o coagulado". A nivel técnico también se puede considerar como ovoproductos a los destinados a distintas aplicaciones industriales no alimentarias y los componentes extraídos de yema o clara, como la lecitina o la liozima.

La gama de ovoproductos es muy amplia y se puede clasificar por distintos criterios:

1. Por sus componentes:

- Primarios (Líquidos): Huevo entero, yema, clara, y mezclas diversas de ambas.
- Secos: Concentrados (20-25% de humedad) o deshidratados (3-5% de humedad)
- Compuestos: Incorporan otros ingredientes distintos, pero los procedentes del huevo han de suponer un 50% como mínimo. Un ejemplo es la tortilla de patata.

2. Por su forma física y tratamiento:

- Líquidos frescos/refrigerados, pasteurizados o no pasteurizados
- Líquidos concentrados, pasteurizados o no pasteurizados
- Congelados (normalmente ultracongelados)
- Desecados o deshidratados, ya sea por calor o por liofilización.

3. Por su modo de empleo:

- Ingredientes. Utilizados como materias primas para elaborar otros alimentos, o determinados productos industriales.
- Productos de valor añadido. Preparados precocinados en los que el huevo es ingrediente exclusivo o principal.

- Componentes aislados separados por fraccionamiento de la yema o de la clara.

4. Por la duración de su vida comercial:

- Corta: Ovoproductos líquidos pasteurizados convencionalmente (5-12 días, según sea la temperatura de refrigeración).
- Intermedia: Líquidos ultrapasteurizados (4-6 semanas) y concentrados (varios meses, a temperatura ambiente)
- Larga: Ovoproductos desecados y congelados (hasta 1 año).

La composición y características físico-químicas de los ovoproductos son muy distintas según sea su forma física. Dentro de cada modalidad, también dependerán de las técnicas de elaboración empleadas o de los aditivos incorporados (como sal y/o azúcar, que se añaden frecuentemente a muchos derivados para preservar sus propiedades funcionales).

7.2.- Aplicaciones de los ovoproductos

Una gran variedad de industrias necesita del huevo para elaborar sus productos.

En el sector de la alimentación humana el huevo aporta, además de su alto valor nutritivo, una amplia gama de propiedades funcionales que son necesarias para los procesos de fabricación de muchos alimentos.

Por otro lado, el creciente consumo de platos precocinados implica un mayor empleo del huevo en diversos preparados, desde los más tradicionales (huevos cocidos pelados, tortillas) a los más sofisticados.

Para algunas industrias no alimentarias también son de gran importancia ciertas cualidades tecnológicas, principalmente las que residen en la clara. Sin embargo, los usos no alimentarios de los derivados del huevo sólo suponen por ahora el 5% del total.

La fabricación de piensos para animales de compañía y acuicultura, sector en crecimiento, también puede recurrir al huevo como materia prima de alta calidad nutricional.

En el Cuadro 1 se muestran muchas aplicaciones que probablemente seguirán aumentando en el futuro.

En principio, éstas son generalizables a todos los tipos de ovoproductos: líquidos, congelados y desecados. Pero estos últimos son menos adecuados para elaborar postres, helados, bebidas o alimentos infantiles; y la clara deshidratada tampoco sirve para fabricar helados.

El huevo entero también posee la mayoría de las propiedades de la yema y cierta capacidad espumante, pero lógicamente en menor grado. Su utilización es bastante habitual en la fabricación de mayonesas y salsas, flanes, magdalenas, pastas, barquillos, panes especiales...

Cuadro 1. Usos de los ovoproductos.

TIPO DE OVOPRODUCTO	ENTERO	YEMA	CLARA
Confitería	*	*	
Pastelería	*	*	
Panadería	*	*	
Productos lácteos	*	*	*
Helados	*	*	*
Bebidas	*	*	*
Alimentos infantiles	*	*	*
Cremas y sopas	*	*	*

Mayonesas y salsas	*	*	*
Pastas alimenticias	*	*	
Platos preparados	*	*	
Charcutería	*	*	
Alimentos de animales de compañía	*	*	
Alimentos para acuicultura	*	*	
Productos cosméticos			
Pegamentos y colas			
Curtidos	*		
Industria farmacéutica			

Adaptado de Castelló, 1989

Cuadro 2. Propiedades tecno-funcionales de los ovoproductos requeridas por la industria.

	Propiedades	Componentes responsables	Aplicaciones
YEMA	Aromatizantes	Muchos	Flanes, pastas, salsas
	Colorantes	Xantofilas	Magdalenas, pastas, panes, pasteles
	Capacidad emulsionante	Lecitina, Lipoproteínas LDL	Mayonesas, salsas, cremas, helados, croquetas, cosméticos
	Poder coagulante y aglutinante	Lipoproteínas LDL, otras proteínas	Flanes, magdalenas, cremas, dulces, helados, pastas, cultivos celulares
	Antioxidantes	Fosvitina	Alimentos, pinturas
	Usos farmacéuticos	IgY, colesterol, ácido siálico	Vacunas y medicamentos

	Propiedades	Componentes responsables	Aplicaciones
CLARA	Capacidad espumante, estabilización espuma	Lisozima, Ovoalbúmina	Merengues, mousses, pasteles, pastas, panes especiales
	Poder anticristalizante	Ovomucina, Ovomucoide, e	Merengues, pasteles, confitería
	Poder coagulante y aglutinante	Ovoalbúmina, Conalbúmina	Pasteles, confitería, galletas, patés, pegamentos, curtidos
	Conservantes	Lisozima, Conalbúmina	Quesos y otros alimentos
	Propiedades reológicas	Proteínas diversas	Confitería
	Usos farmacéuticos	Ovomucina, Inmunoglobulinas	Preparados antibióticos, serología

Adaptado de Sauveur, 1989

Las múltiples propiedades funcionales que poseen los componentes de yema y albúmen se reflejan en el Cuadro 2 junto con sus posibles aplicaciones.

En un futuro próximo puede aumentar considerablemente la utilización de sustancias extraídas del huevo, cuyas propiedades funcionales son mayores que las de la yema o clara sin fraccionar.

Ya es posible separar y purificar ciertos componentes del albúmen, como la ovoalbúmina (55% de la proteína de la clara), la lisozima (30 g/Kg albúmen) o la avidina. Las dos primeras son apreciadas en la industria alimentaria como agentes emulsionantes y espumantes.

La lisozima también se emplea como conservante natural en diversos alimentos por su actividad

antimicrobina bastante específica (Clostridios, Yersinia, Campylobacter, ciertos bacilos) y es útil en la industria del vino y en la fabricación de medicamentos. La avidina también tiene usos farmacéuticos.

Otros muchas proteínas de la clara –que incluye más de 30– pueden tener aplicaciones importantes que se irán desarrollando a medida que se perfeccionen y abaraten las correspondientes técnicas de separación y purificación.

Las complejas interrelaciones entre los componentes de la yema hacen más difícil su extracción diferenciada, aunque son de prever nuevos avances.

El primer paso fue la obtención de lecitina, sustancia que posee una gran capacidad emulsionante. También es posible extraer el colesterol con fluidos supercríticos u otros métodos, lo que ha dado lugar en Estados Unidos a la comercialización de ovoproductos bajos en colesterol.

8.- EL HUEVO EN LA COCINA Y LA GASTRONOMÍA

La complejidad de la composición del huevo y las características muy diferentes de las partes que lo componen (yema y clara) ofrecen múltiples posibilidades de utilización en la cocina en función de las cualidades físico-químicas u organolépticas que se requieran para cada receta.

Así, el huevo tiene capacidad espumante, emulsionante, espesante, aglutinante y colorante, entre otras. Por eso, además de los placeres gastronómicos que proporciona consumido en platos que lo emplean como único ingrediente (huevo frito, tortilla francesa, huevo cocido, escalfado, mollet, pasado por agua...), el huevo se hace imprescindible en multitud de recetas que requieren su presencia para aportar sus propiedades funcionales características, entre las que destacan:

- **Capacidad coagulante**

Es una cualidad que comparten clara y yema. Se produce por la desnaturalización de las proteínas del huevo por efecto del calor o de la agitación mecánica. La ovoalbúmina es la fracción más importante de las proteínas que componen la clara y la principal responsable de este efecto. La coagulación de la clara comienza a los 57º y a partir de 70º la masa se solidifica. La yema comienza a espesarse a 65º y deja de ser fluida a partir de los 70º.

La coagulación es muy útil en, la elaboración de repostería (flanes, puddings), pero además es una de las propiedades más empleadas del huevo, cuyo tratamiento más común en la cocina es el calor (huevos cocidos, tortillas, rebozados, elaboración de repostería...).

- **Capacidad espumante**

Es una propiedad de la clara. La espuma es una emulsión agua-aire. La formación de espuma tras el batido es debida a las proteínas denominadas globulinas y lisozima. La estabilidad de la espuma formada se debe a la ovomucina. Las proteínas termo-coagulables previenen el desmoronamiento de la espuma durante la cocción. El poder espumante del huevo se aprovecha en repostería para la elaboración de merengues, mousses, claras a punto de nieve, bizcochos, pasteles...

- **Capacidad emulsionante**

La capacidad emulsionante es propia de la yema y conferida por su estructura, ya que es una emulsión del tipo aceite-agua. La yema confiere gran estabilidad a las emulsiones en las que interviene, debido a su viscosidad y a la presencia de lecitina. Esta propiedad es la que permite que "liguen" las salsas (mayonesas y otras).

- **Capacidad colorante**

Es propia de la yema, que aporta los pigmentos que le dan su color, r característico. Es especialmente importante en pastas alimenticias, repostería, salsas...

- **Capacidad aromatizante**

El huevo tiene un aroma especial, aportado por la yema, que transmite a los platos en los

que interviene. Esta propiedad es igualmente apreciada en la fabricación de pastas alimenticias (macarrones, raviolis, etc.), y en repostería.

- **Capacidad anticristalizante**

La clara de huevo es la responsable de esta característica. Es muy útil en pastelería y confitería, donde se emplean soluciones sobresaturadas de azúcar. Un ejemplo es el empleo de la clara de huevo en la fabricación de turrón, que permite trabajar con concentraciones muy elevadas de azúcar sin que éste forme cristales detectables.

- **Capacidad aglutinante**

Es una característica de la clara y de la yema, aprovechada en charcutería. Permite la unión de los diferentes componentes de un producto elaborado gracias a la capacidad de los sistemas coloides que son la clara y la yema para formar geles en los que engloban otras sustancias añadidas. Los patés, por ejemplo, consiguen su textura gracias a esta propiedad.

8.1. El proceso de cocinado

Veamos cuáles son las características que distinguen los huevos sometidos a distintos procesos de cocinado a partir de las modificaciones que sufren sus componentes.

- **Huevo hervido (pasado por agua, mollet, hervido)**

Estas preparaciones se distinguen por el tiempo de cocción. Los huevos pasados por agua se hacen en 3 minutos en agua hirviendo, los Mollet, en 5 minutos y los huevos duros, en 12 minutos. El huevo pierde agua al cocerse, entre un 25% (huevo pasado por agua), y un 50% (huevo duro) aproximadamente. Las albúminas se coagulan y se hacen más digestibles. Si la cocción es prolongada, el exceso de calor puede afectar a las vitaminas más termosensibles.

- **Huevo escalfado**

Es el huevo sin cáscara, que se coagula en agua caliente y un producto ácido como el vinagre o el zumo de limón. Se dejan cocer tres minutos y luego se escurren.

- **Huevo frito, en tortilla o revuelto**

Con este procedimiento disminuye la cantidad de agua de evaporación. Aumenta la grasa por incorporación del aceite utilizado al freír, lo que hace que el huevo frito sea más indigesto que hervido. Las albúminas coaguladas se mantienen casi en su totalidad, así como la mayor parte de las vitaminas.

- **Huevo asado**

Huevo cocinado en el horno. Pierde en torno al 58% de agua por evaporación. Los huevos al horno contienen menos albúminas, grasas y vitaminas que en las preparaciones anteriores.

El huevo puede consumirse también crudo, ya sea éste completo o bien cada una de sus partes por separado. El consumo de huevo crudo no es recomendable, por razones tanto higiénicas como nutricionales. La proteína adivina, presente en el albumen del huevo, está ligada a la vitamina biotina e impide su absorción. Este enlace se destruye con el calor, permitiendo el aprovechamiento de la vitamina por nuestro organismo.

El huevo de gallina en resumen, constituye uno de los alimentos más versátiles, fáciles de preparar, nutritivos y asequibles de la cesta de la compra.

8.2.- Consejos prácticos para una correcta manipulación del huevo

Para mantener la calidad del huevo y de los alimentos en que se emplea como ingredientes es importante seguir una serie de recomendaciones de manipulación y conservación:

- No someter al huevo a cambios bruscos de temperatura, ni a temperaturas elevadas durante su almacenamiento o conservación.
- En la cocina, tomar precauciones higiénicas básicas: evitar que la cáscara toque el contenido del huevo (no separar clara y yema con la cáscara), mantener en frío hasta su consumo los productos elaborados con huevo crudo o poco cocinado y lavarse las manos antes y después de manipular huevos. Evitar el contacto del huevo crudo con los alimentos ya cocinados.
- Lavar los huevos solamente si se van a cocinar o consumir de forma inmediata. El lavado destruye la fina película protectora que recubre la cáscara y los gérmenes pueden penetrar disueltos en el agua a través de los poros y contaminar el interior del huevo, proliferando durante el período de conservación.
- Mantener los huevos en el frigorífico tras la compra. Sacar en cada ocasión solamente los que se vayan a emplear.
- Las posibles bacterias contaminantes del huevo se destruyen por calentamiento. Por ello es recomendable cocinar adecuadamente los alimentos hechos a base de huevo, especialmente durante el verano.