

## Composición de huevos de gallina y codorniz

*Sara Josefina Closa, Claudia Marchesich, Mildred Cabrera, Juan Carlos Morales*

Departamento de Tecnología. Universidad Nacional de Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina

**RESUMEN.** Para evaluar factores de riesgo dietético en relación con enfermedades cardiovasculares se necesitan datos de composición de alimentos confiables, especialmente sobre el contenido de grasa saturada y colesterol. En este estudio se analizó la composición proximal, contenido de colesterol y perfil de ácidos grasos de huevos de gallina y codorniz, que son los que habitualmente se consumen o comercializan en el país. La composición proximal se determinó utilizando las técnicas específicas de AOAC (1984) y para colesterol y ácidos grasos se utilizó cromatografía en fase gaseosa, previa extracción de los lípidos por técnica de Folch modificada. Los resultados obtenidos corroboran la estabilidad que caracteriza la composición de los huevos en general. El contenido de colesterol de los huevos de codorniz resultó ser similar al de gallina, si bien el valor obtenido es casi la mitad del informado en las tablas americanas (HANDBOOK 8). La diferencia puede deberse a la metodología analítica empleada en uno y otro caso. En el perfil de ácidos grasos, predominan los ácidos grasos monoinsaturados. El estudio aporta datos obtenidos con la metodología actualmente recomendada e información accesoria de utilidad para incorporar en tablas de composición de alimentos.

**Palabras clave:** Huevos, composición proximal, colesterol, ácidos grasos.

**SUMMARY.** Composition of chicken and quail eggs. Qualified food composition data on lipids composition are needed to evaluate intakes as a risk factor in the development of heart disease. Proximal composition, cholesterol and fatty acid content of chicken and quail eggs, usually consumed or traded, were analysed. Proximal composition were determined using AOAC (1984) specific techniques; lipids were extracted by a Folch's modified technique and cholesterol and fatty acids were determined by gas chromatography. Results corroborate the stability of eggs composition. Cholesterol content of quail eggs is similar to chicken eggs, but it is almost the half content of data registered in Handbook 8. Differences may be attributed to the analytical methodology used to obtain them. This study provides data obtained with up-date analytical techniques and accessory information useful for food composition tables.

**Key words:** Eggs, proximal composition, cholesterol, fatty acids.

### INTRODUCCION

La vinculación encontrada entre el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas y ciertos patrones dietéticos (1) ha revalorizado la necesidad de contar con datos de composición confiables para poder evaluar ingestas de alimentos como factor de riesgo (2). Esos patrones dietéticos se caracterizan por el elevado consumo de alimentos de origen animal, de alta densidad energética, y alimentos procesados o preparados con el agregado de grasa, azúcares y sal (3). En el caso de las enfermedades cardiovasculares los componentes más comprometidos son las grasas saturadas y el colesterol (4,5). Los huevos, alimentos de amplio consumo, se caracterizan especialmente por su elevado contenido en colesterol.

En nuestro país se consumen mayoritariamente los huevos de gallina; también se comercializan huevos de codorniz aunque en forma mucho más restringida, utilizados comúnmente en la ornamentación de platos fríos o en copetines. En los últimos años ha cobrado difusión popular la creencia que los huevos de codorniz no contienen colesterol o que su

contenido es irrelevante, creencia que ha sido alentada en cierta medida por los mismos productores ante la falta de información sobre su composición.

Con el objetivo de obtener datos representativos y confiables sobre el contenido de esos componentes en los huevos que habitualmente consume la población se determinó la composición proximal, el contenido de colesterol y el perfil de ácidos grasos de los huevos de ambas especies. Además se caracterizaron otros parámetros de los huevos analizados, que son de utilidad para actualizar la tabla de composición nacional.

### MATERIAL Y METODOS

#### Materiales

Muestreo: Las muestras fueron adquiridas entre Julio/93 y Marzo/94, en supermercados de la Capital Federal, comercios y granjas productoras de la provincia de Buenos Aires que surten a la región donde se concentra casi el 50% de la población del país. Se tomaron de 6 a 8 muestras en sus

envases corrientes, por 6 unidades los huevos de gallina y por 12 los de codorniz.

**Caracterización de las unidades muestreadas:** En balanza Mettler PC 4400 se determinó el peso promedio de los huevos muestreados, de las porciones comestibles, de las yemas y de las claras. Se cascaron de 2 a 4 unidades de cada uno de los envases, separando cuidadosamente las yemas de las claras. Se calculó la porción desechable en términos porcentuales.

**Preparación de las muestras analíticas:** Para efectuar los análisis de composición de cada muestra se volcó el contenido de los huevos enteros y, en su caso, de las yemas de gallina en un homogeneizador con émbolo tipo Potter mezclándose hasta obtener muestras analíticas homogéneas.

### Métodos

Para obtener los datos de composición centesimal, colesterol y ácidos grasos se utilizaron los siguientes procedimientos analíticos:

**Agua:** por desecación hasta peso constante en estufa de vacío a 70°C, previa evaporación en baño de agua según técnica de AOAC (17006-17007) (6). Las determinaciones se realizaron por duplicado sobre 5-6 g de homogenato.

**Proteínas:** se determinó el nitrógeno por el método de Kjeldahl según AOAC (17008-17009) (6), en equipo semiautomático Tecator modelo 1002. Cada determinación se hizo por triplicado en alrededor de 2 g de mezcla. Para obtener el valor de proteína bruta (Nxf) se multiplicó por el factor de conversión 6.25 (7).

**Lípidos totales:** se extrajeron por hidrólisis ácida según técnica de AOAC (17012-17013) (6) en tubos Mojonier. La determinación se hizo por duplicado en alrededor de 3 g de mezcla.

**Cenizas:** se obtuvieron por incineración en mufla según técnica de AOAC (14006) (6). Se hizo por duplicado en aproximadamente 3 g de mezcla.

**Colesterol:** por cromatografía en fase gaseosa (CG). La materia grasa se extrajo con cloroformo-metanol (2:1 v/v) en un Omnimixer Sorvall, según la técnica de Folch modificada por Slover (8); se tomaron alícuotas de los extractivos, se saponificaron con solución metanólica 2M de KOH en baño a 80°C, previo agregado de un peso conocido de 5,alfa-colestano (Sigma) usado como estándar interno.

Se extrajo el insaponificable con tres porciones de éter etílico-éter de petróleo (1:1) y una vez mezcladas, se evaporó el solvente. El residuo se redisolvió en ciclohexano y se le hicieron lavados con agua destilada para eliminar el KOH remanente hasta obtener una fase orgánica límpida; luego se

llevó a sequedad en estufa a 105°C. Para la determinación se utilizó un equipo Shimadzu GC RIA computarizado con detector FID; columna de vidrio SE 30 al 10% sobre Shimalite W 60-80 mesh, silanizada y con lavado ácido, de 2.1 m x 3 mm de diámetro. Se usó nitrógeno como gas carrier y temperatura de 300°C en columna, inyector y detector. Se inyectó 1 µl de los insaponificables disueltos en 0.5 ml de cloroformo. Los análisis se hicieron por duplicado y las corridas se replicaron.

**Acidos grasos:** por CG. Se extrajo la grasa según Folch modificado por Slover (8). Alícuotas de los extractivos, se trataron con Na+MeO-/Me para obtener los correspondientes ésteres metálicos de ácidos grasos. Se analizaron por duplicado en un equipo KONIK con integrador Spectra Physics SP 4600, columna empacada DEGS 10% y nitrógeno como carrier. La temperatura del horno fue programada entre 165 y 210°C a 1°C/minuto, con un tiempo inicial de 3 minutos a 165°C. Los metil-ésteres de los ácidos grasos fueron identificados corriendo previamente un estándar de metil-ésteres (PUFA nº 1 - Supelco). El contenido de ácidos grasos por 100 g de porción comestible, fue calculado de la siguiente forma:

$$\text{ácido graso (g\%)} = \text{g\% de grasa} \times 0.83^* \times \text{área\%}$$

\*: factor tomado de "Food Composition Data" (1992) (9).

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se describen las características de las muestras analizadas. De acuerdo a la tipificación por peso, los huevos de gallina responden a la clasificación de grandes según la reglamentación nacional (Reglamento IPS y DOA de SENASA actualizado - Decreto nº 4238/68 del Ministerio de Agricultura). No existe ninguna especificación sobre huevos de codorniz.

En la Tabla 2 se resumen los datos sobre composición centesimal de los huevos.

En la Tabla 3, se informa el contenido de colesterol de los huevos analizados en mg % y el de ácidos grasos saturados (S), monoinsaturados (M) y poliinsaturados (P), expresados en gramos por 100 gramos de porción comestible.

En la Tabla 4 se presenta el perfil de ácidos grasos de ambas especies, expresados en gramos % de la porción comestible.

TABLA 1

Huevos	Gallina	Codorniz
Peso promedio (g)	67.8±5.8*	11.4±0.8
Porción comestible (g)	60.0±5.3	10.1±0.7
Desechable (Cáscara)	11.5%	12.2%
Peso yema (g)	19.7±2.4	4.5±0.4
Peso clara (g)	40.2±4.4	4.5±0.4

\*: Media ± D.E.

TABLA 2

Huevos	g/100 g de porción comestible	
	Gallina	Codorniz
Agua	74.9±1.0*	71.9±1.4
Proteína (N x 6.25)	12.0±0.5	13.6±0.3
Lípidos Totales	11.8±0.5	13.3±1.1
Cenizas	0.95±0.02	1.1±0.2

\*: Media ± D.E.

TABLA 3

Huevos	Por 100 gramos de porción comestible	
	Gallina	Codorniz
mg de Colesterol:		
Huevo entero	449±25*	430±36
Yema	1315±23	
g de Acidos Grasos		
Saturados	3.18	4.16
Moniinsaturados	4.53	5.45
Poliinsaturados	2.09	1.44

\*: Media ± D.E.

TABLA 4

Huevos	g/100 g de porción comestible	
	Gallina	Codorniz
Acido Mirístico	0.03+0.006*	0.05+0.0006
Acido Palmítico	2.54 +0.123	2.96+0.051
Acido Esteárico	0.61+0.066	1.15 +0.021
Acido Palmitoleico	0.31+0.044	0.44 +0.009
Acido Oleico	4.22+0.306	5.01+0.029
Acido Linoleico	1.79+0.186	1.18+0.044
Acido Linolénico	0.07+0.038	0.01+0.003
Acido Araquidónico	0.23+0.038	0.25+0.015

\*: Media ± DE

## DISCUSION

Los huevos son considerados los alimentos de composición proximal más estable (10). Los resultados de este estudio confirman esa aseveración, ya que los valores obtenidos son muy semejantes en ambas especies. Puede observarse también que la variabilidad encontrada en cada uno de los macrocomponentes es estrecha. Por otra parte, los valores promedio encontrados en los huevos de gallina comparados con los datos registrados en la vieja tabla nacional y en tablas extranjeras (11-15) son muy parecidos o caen dentro de los límites de variabilidad informados en esas tablas.

Sobre los huevos de codorniz sólo se encontró información en el Handbook 8 del Departamento de Agricultura de

Estados Unidos (13). Comparando los datos, el contenido de agua de los huevos analizados es ligeramente inferior a los registrados en esa tabla (71.9 mg% y 74.35 g% respectivamente), mientras que los valores de los restantes componentes resultan ser ligeramente superiores. Esta diferencia y la mayor amplitud encontrada en las desviaciones estándar comparadas con las obtenidas en los huevos de gallina (ver Tabla 2) hacen sospechar que por tener una demanda considerablemente menor en el mercado, estos huevos pueden haber sufrido pérdidas de agua en el tiempo transcurrido desde la postura hasta su venta.

Como puede observarse en la Tabla 3, el contenido de colesterol por 100 gramos de porción comestible resulta ser similar en ambas especies. Si ese contenido se expresa como porcentaje de los lípidos totales, los huevos de gallina contienen un 3.8% de colesterol y los de codorniz un 3.2%. Cabe señalar no obstante, que el valor hallado en los huevos de codorniz difiere notablemente con relación al dato que registra el Handbook 8, de 844 mg %. Una diferencia de tal magnitud puede deberse a la metodología utilizada para obtener los datos en uno y otro caso.

En ese aspecto Marshall y col. (16), que pertenecen al grupo de investigación del Departamento de Agricultura responsable del Handbook 8, hicieron un estudio muy completo en el cual analizaron los problemas que presenta la determinación de colesterol en alimentos, llegando a la conclusión que en su mayoría están asociados a los procedimientos de extracción de los lípidos, a la purificación de extractivos y, especialmente, a las técnicas analíticas utilizadas. En ese estudio fue analizado el contenido de colesterol en dos dietas mixtas de diferente nivel energético, similares a las consumidas por la población americana. El colesterol fue evaluado por análisis directo utilizando dos técnicas: cromatografía en fase gaseosa (CG) y colorimetría; además lo calcularon a partir de la composición de las dietas utilizando los datos de dicha tabla. En ambas dietas los valores de colesterol analizados por CG fueron aproximadamente el 75% de los valores calculados por tablas y tan sólo el 50% de los valores obtenidos por la técnica colorimétrica. La diferencia tan marcada entre los resultados analíticos se debe a la especificidad de las técnicas: con la cromatografía GC se valora exclusivamente el colesterol, mientras que por colorimetría dan reacción positiva todos los esteroides que tienen en su estructura un grupo OH en la posición 3 del anillo A (17).

Los autores concluyen diciendo que la discrepancia encontrada entre los valores de colesterol calculados a partir de sus propias tablas y los datos analíticos, debe atribuirse a la metodología que se utilizó para obtener esos datos. Por lo tanto consideran imprescindible revisarlos con urgencia, para que al usar las tablas pueda hacerse una evaluación segura del colesterol que aporta la dieta. La técnica cromatográfica, método de elección hasta el momento, es el que se utilizó en el presente trabajo. En consecuencia, el valor hallado en los huevos de codorniz, 430 mg %, puede considerarse confiable.

En la Figura 1 se muestran los cromatogramas obtenidos al analizar los huevos de ambas especies.

FIGURA 1  
Cromatograma de huevo de gallina

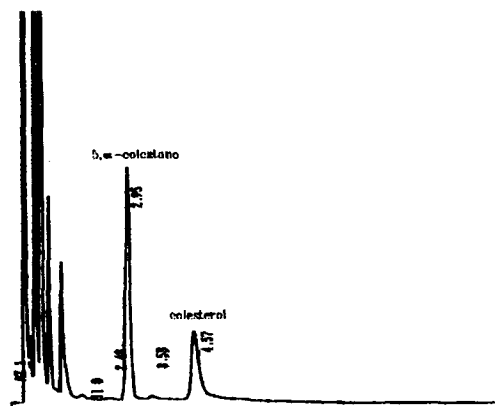
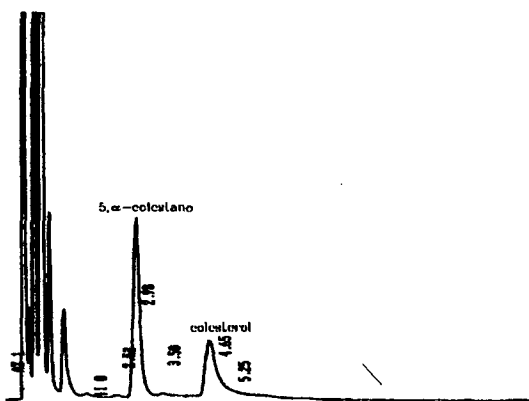


FIGURA 2  
Cromatograma de huevo de codorniz



Con respecto al contenido de ácidos grasos S/M/P, hay algunas diferencias entre los dos tipos de huevos analizados que parecerían ser propias de la especie, habida cuenta que las *proporciones relativas entre esa clase de ácidos grasos son coincidentes con las registradas en el Handbook 8.*

En cuanto al perfil de ácidos grasos, en ambos huevos predomina el ácido oleico y en segundo término el palmítico. En cambio hay diferencias en la relación W6/W3, tanto entre los huevos analizados como con respecto a la tabla de consulta. En este aspecto, debe tenerse en cuenta que la composición en ácidos grasos esenciales guarda relación directa con la alimentación suministrada al animal.

## CONCLUSIONES

Además de corroborar la estabilidad de la composición proximal de los huevos en general, el presente estudio aporta datos de colesterol obtenidos con la metodología actualmente considerada más confiable y el perfil de ácidos grasos de los huevos que habitualmente consume la población. Toda la información obtenida está en condiciones de ser incorporada en la Base de Datos de Composición de Alimentos de producción nacional.

## REFERENCIAS

1. Diet and health: Scientific concepts and principles. (Proceedings of the Symposium). Am J Clin Nutr;1987;45:1027-1392.
2. Rand WM and Young V. Report of a planning conference concerning an international network of food data systems. Department of Nutrition and Food Science. Massachusetts Institute of Technology. July 30, 1983. Cambridge, Massachusetts 02139.
3. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease: A report of the WHO Group on diet, nutrition and prevention of noncommunicable disease (WHO, Technical Report Series, N° 797, 1990). Nutrition Reviews, 1991;49:291-301.
4. McNamara DJ. Coronary heart disease. In: Brown ML editor. Present Knowledge in Nutrition. 6th. Ed. Washington, D.C.: International Life Science Institute. Nutrition Foundation, 1990:349-354.
5. Pyörälä K. Dietary cholesterol in relation to plasma cholesterol and coronary heart disease. Am J Clin Nutr 1987;45:1176-1184.
6. AOAC. Official methods of analysis. Helrich K editor. 14th Ed. Washington, DC. The Association of Official Analytical Chemists, 1984.
7. Energy and protein requirements (Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee). 1973; WHO Technical Report Series n° 522, Annex III.
8. Slover HT, Lanza E and Thompson RH Jr. Lipids in fast foods. J Food Sc., 1980; 45:1583-1591.
9. Greenfield H and Southgate DAT. FOOD COMPOSITION DATA - Production, Management and Use. Elsevier App. Sc. London and New York, 1992.
10. Bruce A and Bergström L. User requirements for data bases and applications in nutrition research. Food and Nutrition Bulletin (Special infoods Issue). Ed. UNU, 1983; Vol. 5, n° 2. pag. 24-29.
11. Tabla de la Composición Química de los Alimentos. 4ta Edición. Ed. Instituto Nacional de Nutrición. Dirección Nacional de Salud Pública. Ministerio del Interior de la República Argentina, 1945.
12. Souci, Fachmann, Kraut: Food Composition and Nutrition Tables. ed. by Deutsche Forschungstalt für Lebensmittelchemie, Garchig b Munchen; 5th rev. and complete ed/comp by H. Schert and F. Senser - Stuttgart: Med Scientific Publ; Boca Raton, Ann Arbor; London, Tokio: CRC Press. 1994.
13. Agricultural Handbook n° 8: Composition of Foods. Superintendent of Documents. US Government Printing Office. Washington D.C. 20402.

14. Tabla de Composición de Alimentos Para Uso en América Latina. por Woot-Tsuen Wu Leung INCAP-ICNND. Ed. Interamericana S.A. 1964.
15. Holland B, Unwin ID & Buss DH, Paul AA & Southgate. McCance and Widdowson's The Composition of foods. 5th ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 1991.
16. Marshall MW, Clevidence BA, Thompson RH Jr and Judd JT. Problems in estimating amounts of food cholesterol. J Food Compos Anal, 1989;2: 2-12.
17. Morales JC y Closa SJ. Determinación del contenido de colesterol en alimentos. (Separata n° 87 Programa Nacional Prioritario de Alimentos). La Alimentación Latinoamericana, 1996, n° 212: 60-63.

Recibido: 04-03-1998

Aceptado: 14-12-1998