

# HUEVOS NUTRACÉUTICOS: EN LA BÚSQUEDA DEL “SÚPER HUEVO”

Dr. Gastón Cassus B. (M.V.)  
Dr. Sergio Cornejo V. (M.V.; M.S.)

## Alimentos Nutracéuticos

Cada vez es más común encontrar en supermercados y grandes tiendas de nuestro país los llamados “alimentos nutraceuticos” o “alimentos funcionales”. Es así como se ven muchos alimentos procesados con etiquetas tales como “enriquecido con omega-3”, “rico en calcio”, “contiene antioxidantes”, etc. Esto se ha logrado principalmente por los grandes avances en nutrición y tecnología alimentaria, junto con una mayor preocupación de los consumidores sobre la dieta y su relación con la salud. La Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos ha definido los alimentos funcionales como “alimentos modificados, o que tengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene”. En Chile, el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile, se refiere a los alimentos funcionales como “aquellos alimentos que en forma natural o procesada, contienen componentes que ejercen efectos beneficiosos para la salud, que van más allá de la nutrición”.

En Japón se consumen alimentos funcionales desde los años 70. En Canadá y Estados Unidos, llegan ya al 40% de la población. Los supermercados españoles ofrecen unos 200 tipos de alimentos funcionales, que en su mayoría pertenecen al grupo de los lácteos. En Chile, ya en el año 2001 se analizaban las características de leches, huevos y margarinas que decían contener ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga de la familia omega-3. Actualmente,

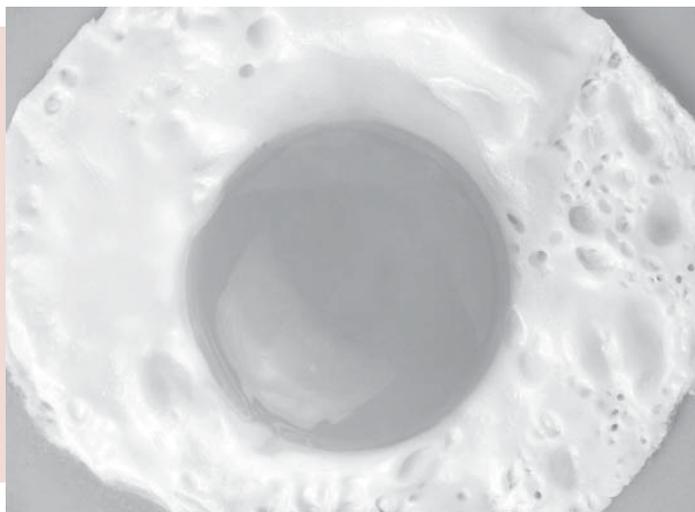
además se encuentran en Chile alimentos con la adición de fitosteroles, prebióticos, probióticos, flavonoides, vitamina E y ácido fólico, entre otros.

En una encuesta telefónica realizada en los Estados Unidos el año 2002 el 80% de los adultos encuestados fue capaz de nombrar un alimento o un componente alimenticio que se asocia a beneficios para la salud, lo que habla de una población preocupada por su bienestar. Sobre el interés en los alimentos funcionales por parte de la población, en otra encuesta en los Estados Unidos, el 24% de los compradores reconoció haber oído algo de alimentos funcionales. En un panel realizado en Europa a 1183 voluntarios, al menos la mitad estaba a favor del concepto de alimentos funcionales, a pesar de que muy pocos los consumían. Por último, como resultado de este estudio se desprende que los consumidores de alimentos funcionales tienden a ser más educados (lo cual a menudo está asociado con una dieta más saludable), de vida urbana, con altos ingresos y por lo general casados. En el estudio norteamericano se concluyó que los

consumidores más escépticos, aceptarían compuestos funcionales si son añadidos o están presentes en los alimentos que les gustan.

## Huevos Enriquecidos

Los intentos de enriquecer los huevos comenzaron en la década del 60 con la utilización de aceite de pescado. El enriquecimiento de los huevos a través de la dieta de la gallina es posible debido a que si se considera al huevo como una secreción metabólica de la gallina, todo lo que ingrese a las vías metabólicas de la ponedora, podría esperarse que participe en la composición del huevo. La apropiada acumulación de nutrientes almacenados en el huevo van a permitir la sobrevivencia del embrión durante la incubación, y van a modificar el valor nutritivo de este para el consumo humano. Existen algunos compuestos almacenados en el huevo muy poco sensibles a las modificaciones de la dieta que puede ingerir la ponedora, tales como carbohidratos, proteínas, macrominerales y algunos ácidos grasos. Por otra parte, hay una positiva o marcada influencia de la dieta sobre elementos



SI ESTÁS **OFRECIENDO** O  
**BUSCANDO** ...

- › Trabajo
- › Memoria
- › Práctica



Ven a conocer tu  
**Portal Ocupacional Veterinario**

**I**nfórmate e inscríbete en:

- › [www.povuch.uchile.cl](http://www.povuch.uchile.cl)
- › [www.veterinaria.uchile.cl](http://www.veterinaria.uchile.cl)

El Portal Ocupacional Veterinario Universidad de Chile (POVUCH), nace de la motivación de un grupo de egresados de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, para canalizar la información de oportunidades ocupacionales existentes para los estudiantes de

pregrado, egresados y titulados de ésta.

Visite y use nuestra página, y asegúrese de que el personal que busca tenga la sólida formación profesional que entrega la Universidad de Chile.

traza, vitaminas liposolubles, hidrosolubles y ácidos grasos insaturados de 18 carbonos o más.

Es bien conocido que los huevos constituyen una rica fuente de nutrientes, principalmente por su alta calidad proteica. Pocos alimentos son tan nutritivos y los huevos están entre las pocas fuentes de vitaminas D, K y colina (un componente que es crítico para el desarrollo, *in utero* y en las primeras etapas de vida, del cerebro y de la memoria), además de ser una fuente muy económica de proteína de alta calidad, lo que hace al huevo un componente importante en las dietas de familias de bajos ingresos, de ancianos y de niños en crecimiento. En Chile ha aumentado su consumo durante los últimos años, llegando a un consumo *per cápita* de 165 huevos el año 2005 y un pico de 177 huevos el 2002 (Según datos de Asohuevo, 2006).

Este aumento en el consumo, se puede explicar por la valoración del huevo por parte de los consumidores. En una encuesta realizada en los Estados Unidos en el año 2000, los consumidores americanos gustan de la proteína y los nutrientes del huevo y no gustan de las grasas y el colesterol asociado a éste. De los encuestados, un alto porcentaje consume huevos semanalmente (62%) y un 30% consume dos veces o más a la semana (comparado con el promedio de 3,18 huevos semanales *per cápita* en Chile). En un estudio similar realizado en España, el consumidor dice sentirse atraído hacia el huevo especialmente por su frescura y la seguridad del producto, seguido de su valor nutritivo, las características sensoriales, la comodidad de uso, entre otros y un 80% dice no ver en el huevo ningún aspecto negativo. Cuando se pregunta por las ventajas del huevo como alimento, se responde que “gustan a la mayoría”, son cómodos de preparar, pueden sustituir a la carne en el menú y son más livianos. Específicamente, sobre los huevos con características especiales, menos de un



7% de los españoles encuestados los compra, y de ellos, solo un 3,7% compra los enriquecidos con ácidos grasos omega-3. Finalmente, entre quienes han disminuido el consumo del huevo normal no enriquecido, un 63,1% cita el colesterol como causa de ello y entre quienes no consumen huevos, un 24% de los encuestados, dicen no consumirlos debido al factor colesterol

Debido a un relativamente alto consumo de huevos en Chile, su bajo costo y su alto aprecio por parte de los consumidores, es que el huevo puede ser considerado como una forma de traspasar a la población compuestos que ejerzan efectos benéficos para la salud.

### Ácidos Grasos Omega-3

Los ácidos grasos poliinsaturados de la familia omega-3 juegan un papel muy importante en la nutrición, puntualmente en el crecimiento y desarrollo cerebral, en el normal crecimiento y desarrollo de los individuos, en el control y tratamiento de enfermedades coronarias, hipertensión, diabetes, artritis, desórdenes autoinmunes e incluso en el cáncer. Además, estos ácidos grasos cumplen una función estructural al estar presentes en los fosfolípidos de membranas celulares, y su deficiencia puede tener graves consecuencias en el desarrollo de la visión y de la función cerebral, en especial con la deficiencia de ácido docosahexaenoico

(DHA). Éste AG, se presenta en grandes concentraciones en la retina, la corteza cerebral, los testículos y espermios y es necesario en particular para el desarrollo del encéfalo y la retina, y se suministra a través de la placenta y la leche. El DHA cumple además importantes funciones regulatorias en el sistema inmunológico. La carencia de ácido linoléico se manifiesta con cambios en la piel, alteraciones visuales y neuropatía periférica. Además, el ácido eicosapentaenoico (EPA) cumple entre otras funciones, importantes actividades reguladoras de la homeostasis cardiovascular, ejerciendo una acción antitrombótica.

La principal razón que ha impulsado la incorporación de ácidos grasos omega-3 en la dieta de las gallinas para ser traspasados al huevo, es el bajo consumo de pescado en la población chilena, siendo no superior a los 5 kg *per cápita* al año. Tanto los pescados como otros alimentos marinos y sus derivados contienen hasta un 30% de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga de la serie n-3 del total de ácidos grasos presentes, principalmente EPA, docosapentaenoico (DPA) y DHA. Estudios realizados en Japón demuestran que la incidencia de enfermedades cardiovasculares en tres poblaciones costeras rurales, donde el consumo de carne de pescado es mucho mayor que el consumo de carne de res, es extremadamente baja comparada con el promedio de Japón.

El alto contenido de ácidos omega-3 en los pescados hace de estos una buena fuente para la alimentación de gallinas ponedoras. Actualmente, los huevos enriquecidos más comunes de encontrar en el mercado nacional, son los enriquecidos con ácidos grasos omega-3 y vitamina E.

### Ácido Linoleico Conjugado

El ácido linoleico es un ácido graso poliinsaturado con una cadena de 18 carbonos, nutricionalmente esencial para muchas especies animales (incluidos los humanos), ya que no pueden sintetizarlos a partir de otro componente, por lo que deben ser aportados en la dieta. A partir de este ácido graso se forma ácido araquidónico, y a partir de este se forman prostaglandinas, prostaciclina, leucotrienos y tromboxanos. Ácido linoleico conjugado (ALC) es un término para describir uno o más isómeros  $\square$  posicionales y geométricos

del ácido linoleico, el cual presenta dobles enlaces, por lo general, en las posiciones 9 y 11 ó 10 y 12, los cuales pueden tener una configuración *cis* o *trans*. El ALC se encuentra en diferentes alimentos, principalmente en la carne y la leche de rumiantes, ya que el ALC es sintetizado en el rumen durante el proceso de biohidrogenación del ácido linoleico. La grasa de la leche es la fuente dietaria natural más rica de ALC y los contenidos de la mayoría de los productos lácteos fluctúan entre 3 a 9 mg de ALC/g de grasa. La carne del bovino contiene también elevadas cantidades de ALC comparado con la carne de monogástricos y con el huevo, (4,3 mg de ALC/g de grasa en carne vacuna molida, 0,9 en pollo, 0,6 en cerdo y 0,3 en salmón). El huevo en forma natural presenta muy bajos contenidos de ALC en su yema, encontrándose no más de 0,6 mg de ALC/g de grasa, debido al tipo de alimentación del ave, basado en productos de origen vegetal.

En 1990 se realizó la primera publicación sobre los efectos benéficos del ALC para la población. Entre otros, se le han demostrado efectos hipocolesterolémicos, fortalecen el sistema inmune aumentando el nivel de linfocitos y de ciertas inmunoglobulinas, posee actividad antioxidante, tiene una significativa acción anticarcinogénica, principalmente sobre el cáncer mamario, habiéndose demostrado su acción preventiva (la que parece ser dosis dependiente) y citotóxica, además de detener el ciclo celular de células cancerígenas *in Vitro* y de poseer efectos antimutagénicos. Finalmente y no menos importante, posee efectos sobre el peso corporal, disminuyendo el contenido de grasa del tejido adiposo.

Se estima que el consumo de ALC en una dieta occidental promedio puede ser hasta 1,5 g/día, aunque el consumo es muy variable, dependiendo de los hábitos alimenticios

The advertisement features a central image of a veterinarian wearing a surgical mask, looking through a microscope. To the left, a vertical column of seven circular icons shows various farm animals: a cow, a sheep, a chicken, a fish, a pig, and a goat. The text 'LABORATORIO CENTROVET' is prominently displayed in the upper left. In the bottom right, there is a photograph of two smiling children holding a small dog. The 'Ehlinger' logo is positioned below the children, with the tagline 'Siempre más cerca' above it and 'Siempre más' below it. A DNV certification logo is located in the top right corner of the advertisement.

**Capital profesional y humano al servicio de la salud animal**

de cada país, con mayor o menor incorporación de carne bovina y otros productos del rumiante, como leche, en la dieta. Así por ejemplo, se estima que en Argentina, con una tradición de alto consumo de carne bovina, la ingesta promedio de ALC debería ser alta, superior a 1 g/día, mientras que en Chile, ocurriría lo contrario, debido a que el consumo de carnes blancas, principalmente pollo, es superior a la de carne vacuna (31 kg de carne de ave *per cápita* al año, 25 de porcino y 20 de bovinos, estimados para el 2006). Por esta razón, la incorporación de ALC en la dieta, a través del huevo, es un buen aporte a la población.

### Luteína

Si bien en Chile no existen datos precisos acerca de la población que sufre de cataratas y degeneración macular, se conoce que las tasas aumentan con la edad y en los sectores más pobres de la población. En los Estados Unidos, más de la mitad de la población entre 65 y 75 años sufre de cataratas, y en los países desarrollados occidentales, la degeneración macular es la principal causa de pérdida de visión central en la población mayor de 55 años. Estas dos enfermedades representan una crisis de salud pública que merecen la atención y entendimiento de variados sectores de nuestra sociedad.

Los carotenoides son pigmentos que se encuentran principalmente en las plantas y son sintetizados exclusivamente por estas y no por los animales. La luteína es un carotenoide perteneciente al grupo de las xantófilas. Ha sido demostrado que los carotenoides pueden ser efectivos antioxidantes en soluciones orgánicas bajo condiciones definidas, especialmente en bajas concentraciones de oxígeno, pero además de su actividad antioxidante, los carotenoides tienen otras actividades biológicas. Así, se ha demostrado que la luteína y la zeaxantina, además de su capacidad antioxidante, son potentes protectores frente a la degeneración macular y las

cataratas, acumulándose en el cristalino y en la retina del ojo. A la vez, tendrían alguna participación en la disminución del riesgo de algunas formas de cáncer y enfermedad cardíaca.

La luteína y la zeaxantina, al igual que otros carotenos antioxidantes, están presentes en alimentos vegetales, aunque especialmente en vegetales de hojas verde oscuro. Algas, porotos, puerros, arándanos, brócoli, espinacas, acelga, repollo, coliflor, maíz, tomate, plátano, perejil, apio y naranja son algunas de las fuentes alimentarias de estos antioxidantes. También los pétalos de caléndula son una fuente habitual de la luteína que se usa como pigmento en la industria alimentaria.

Los carotenoides se han utilizado desde hace muchos años en la industria avícola para la pigmentación de huevos, piel y carne. Esto es de gran importancia, debido a que la apariencia visual, especialmente el color, es el factor más importante para elegir alimentos por parte del hombre, previo a su consumo. Por otra parte, debido a las dietas ricas en maíz y otros vegetales de las gallinas ponedoras, los huevos presentan significativas cantidades de luteína en la yema. Además, la biodisponibilidad de la luteína de la yema del huevo es mayor que la de otras fuentes como las espinacas o suplementos, debido a la presencia de colesterol, fosfolípidos y triglicéridos, ya que **los carotenoides son un grupo extremadamente hidrofóbico, con poca o nula solubilidad en agua.**

### Estudios en Chile

En la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, hemos trabajado desde hace ya varios años en este campo, realizando estudios con la incorporación de diferentes productos en dietas de gallinas ponedoras, tales como ácidos grasos omega-3, vitamina E, carotenoides, polifenoles y fitosteroles, midiendo respuesta

productiva de las aves, sus respuestas inmunes, características organolépticas del huevo y calidad externa e interna del huevo.

Del trabajo realizado hasta la fecha, se desprende que aún se necesita mayor información experimental para continuar con los avances descritos, así como para aportar mayor información sobre el efecto de algunos compuestos sobre la productividad de las gallinas y sobre las características organolépticas del huevo. Nuestro objetivo es continuar la investigación en este campo, asociando los esfuerzos propios con los que puedan seguir aportando organismos públicos y privados, logrando en conjunto, la producción de huevos enriquecidos con múltiples insumos nutritivos, que mejoren la calidad de vida de la población, ejerciendo efectos beneficiosos para la salud; así, estaremos en la vía de entregar al mercado de consumo humano, el “Súper Huevo” que se requiere.

### Lecturas Recomendadas

- Watson, R. 2002 Eggs and health promotion. Editorial Iowa State Press, Iowa, EEUU, 202 pag.
- Du, M.; Ahn, D.; Sell, J. 1999. Effect of dietary conjugated linoleic acid on the composition of egg yolk lipids. Poultry Science. 78: 1639-1645.
- Leeson, S. y Caston, L. 2004. Enrichment of eggs with lutein. Poultry Science. 83: 1709-1712.



Dr. Gastón Cassus Becerra. (M.V.)  
Alumno Magíster Cs. Animales,  
Área de Nutrición Animal, (U.C.)  
Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dr. Sergio Cornejo Valdivieso. (M.V.; M.S.)  
Departamento de Fomento  
de la Producción Animal  
Facultad de Ciencias  
Veterinarias y Pecuarias.  
Universidad de Chile