

# ALIMENTACIÓN PARA LA CALIDAD DEL HUEVO (I)

A.B.G. Leek

26th Annual Australian Poultry Sci. Symp., 2015



## Resumen

La Influencia en la calidad del huevo a través de la alimentación implica atención a la calidad de materias primas, a la fabricación del pienso y a la composición nutricional de la dieta. La seguridad alimentaria ocupa un lugar destacado en la demanda del consumidor y comienza con lo que se alimenta a la gallina. La calidad interna puede ser afectada, tanto directa e indirectamente, por la nutrición. Los enriquecimientos específicos para el huevo agregan valor al mismo, llenan un nicho para el consumidor y puede representar una proporción significativa de algunos mercados. La calidad externa es un requisito previo para la venta y representa un importante factor para el productor. El mantenimiento de la calidad de la cáscara requiere un enfoque de "toda la vida" para la nutrición de la pollita y la ponedora. Las influencias nutricionales en el peso del huevo se han estudiado ampliamente, pero hay complejas interacciones y se requiere más investigación para entender bien los mecanismos de nutrición para el control del mismo.

## Introducción

La calidad es una consideración primordial para todos los consumidores, pero lo que constituye la calidad y lo que la define puede ser específico del mercado. Según Coutts y Wilson –2007–, los estudios europeos sobre la percepción de la calidad por los consumidores indican que la seguridad y la frescura son las consideraciones principales y que las características nutricionales y sensoriales son factores secundarios. Mientras que estos parámetros pueden reflejar la preferencia del consumidor global, a nivel local pueden variar. Los factores específicos de calidad pueden estar influenciados por factores del proceso de producción, incluidos los efectos específicos de la alimentación. El logro de una buena calidad no sólo es importante para cumplir con las expectativas de los clientes y fomentar así el consumo, sino que la historia nos ha mostrado es imprescindible para mantener la confianza del consumidor en un mercado estable para los huevos y los ovoproductos. El objetivo de este trabajo es examinar las formas en que las gallinas pueden ser alimentadas para producir un producto de alta calidad.

## Seguridad del huevo

Tal vez el mejor ejemplo de lo que sucede con una pérdida de confianza de los consumidores en el huevo es lo que ocurrió en el mercado del Reino Unido hace más de 25 años. Un informe del Gobierno en 1988 puso de relieve, a través de publicidad en los medios, la elevada incidencia de *Salmonellas* en los huevos, identificándose a estos como un factor significativo en el aumento de infecciones humanas, principalmente por *S. Enteritidis* PT4. El informe fue un catalizador para originar un descenso en el consumo de huevos, desde poco más de 200 huevos por persona a finales de los años 80 hasta un mínimo de unos de 160 a finales de los 90.

La publicidad negativa en el bienestar y las preocupaciones sobre los riesgos del colesterol en los huevos también contribuyeron a este declive. Sin embargo, el mercado del Reino Unido vio una disminución mayor como resultado directo de las preocupaciones por la salmonela que cualquier otro país de Europa en ese momento. La respuesta fue doble y sirvió como ejemplo para otros países, y también para otros sectores, sobre cómo responder a una crisis de confianza de los consumidores. El Gobierno introdujo Códigos de Práctica para la Salmonela en torno a la alimentación de las gallinas, su incubación, su crianza y su manejo y el sector respondió consagrando los mismos como garantías específicas que abarcan desde la fabricación del pienso hasta unos esquemas de garantía de la producción.

En concreto, el 85% de la producción de huevos del Reino Unido es auditado y aprobado por el Código de Práctica "Calidad León", que ha requerido la vacunación de las ponedoras desde 1998. Los brotes de *S. Enteritidis* PT4 diagnosticados en laboratorio pasaron de un máximo de algo más de 18.000 en 1993 a 249 en 2012 y de 4.042 manadas de ponedoras analizadas en 2012 una sola fue positiva para la misma y 2 manadas para la de *S. Typhimurium* -DEFRA 2013-<sup>(\*)</sup>. El pienso es potencialmente un vector para la salmonela en las manadas de ponedoras y estuvo vinculado al brote de 1980 en el Reino Unido. Los sistemas de garantía de alimentación, que ahora cubren el 90% de la fabricación de piensos del Reino Unido, requieren una garantía de las

Los carotenoides xantofilas, que se encuentran en la yema del huevo, han sido identificados como importantes para la prevención de la degeneración macular relacionada con la edad

materias primas que se basan en unos principios HACCP<sup>(\*\*)</sup>. Si bien esto no asegura la ausencia de salmonella, ellos plantean el listón en términos de prevención y control de la contaminación. El proceso de producción de piensos en sí introduce un riesgo

de contaminación por *Salmonella*. Un informe de DEFRA del 2008 concluyó que el tratamiento químico del pienso era preferible a un tratamiento térmico debido a los riesgos de recontaminación

(\*) DEFRA: "Department of Environment, Food and Rural Affairs", Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (Reino Unido).

(\*\*) HACCP: "Hazard Analysis and Control of Critical Points", Análisis de peligros y control de puntos críticos.



después de la granulación, particularmente en la refrigeración. De hecho la producción de piensos sometidos a tratamiento térmico fue percibido como un riesgo más alto que el tratamiento térmico seguido de granulación.

Una influencia adicional sobre la reducción de la incidencia de salmonela en el pienso ha sido el tipo de materias primas utilizadas tras la eliminación de harinas de carne y hueso en 1996, tras haberse demostrado que su elevada incidencia en la contaminación por salmonelas. Además, a lo largo los últimos años, ha habido una tendencia a apartarse de otros materiales de alto riesgo, como las harinas de pescado, la soja con toda su grasa y las mezclas de proteínas vegetales. La detección de salmonelas en las harinas de soja es baja, pero probablemente todavía presenta el mayor riesgo<sup>(\*\*\*)</sup>.

(\*\*\*) N. de la R. Ante las dudas que se pueden plantear por esta afirmación en torno a la soja, el autor nos ha hecho la siguiente aclaración: "Sin duda incluiría a la soja integral -FFS- como un material de alto riesgo en un programa de vigilancia de la salmonela, y posiblemente mayor que la extractada. El riesgo de la soja en grano sin tratar es probablemente menor a menos que haya habido contaminación en el campo o el almacenaje, pero su procesado, como el de otras materias primas lo aumenta.

Mi lógica indica que mientras que el tratamiento térmico de las harinas sin duda controla cualquier contaminación que pueda estar presente en los granos crudos, el procesado y el manejo posterior introduce unos riesgos. Si nos fijamos en los datos de la UE, la harina de soja aparece con bastante frecuencia en la lista, aunque no siempre se distingue si es la FFS o la extractada. Según mi propia experiencia, la incidencia en al FFS será más alta que la soja extractada pues la eliminación de la cubierta de la semilla expone la proteína a una contaminación oportunista tras su procesado posterior. Este, en sí mismo, a través de la introducción de calor, también añade humedad -en algunos sistemas-, pero incluso con un procesado con "calor seco" se requiere un enfriamiento. Este crea humedad y aumenta la actividad del agua y que se convierte en un punto de alto riesgo -por ejemplo, si desea localizar la salmonela ambiental en un molino, comprobar los refrigeradores en los que generalmente se hallará-.

Luego, con el almacenamiento, la menos fluida harina, de alta proteína y alto contenido en aceite de la FFS es un sustrato atractivo para el crecimiento bacteriano si hay alguna contaminación. La soja extractada conlleva el mismo riesgo por su alto nivel de proteína pero sus propiedades físicas la hacen más fluida, lo que reduce el riesgo. Conozco varios casos de procesadores de soja que han dado positivo y han tenido que limpiar a fondo o utilizar ácidos o formaldehído para controlar una contaminación residual en el proceso.





Las harinas de subproductos, de colza, girasol y DDGS también pueden representar un mayor riesgo de contaminación y requieren el vigilar sus fuentes, así como un monitoreo de rutina.

La retirada de los antibióticos profilácticos de los piensos y el aumento del control de salmonelas en muchos mercados ha llevado a un uso más generalizado de las alternativas no medicamentosas. En líneas generales, estas se pueden clasificar en productos sanitarios para la alimentación y promotores de la salud intestinal, dependiendo de si su actividad se ejerce en el alimento o en el intestino. Los productos a base de formaldehído tienen un amplio campo de aplicación de alto riesgo durante el procesado de los materiales, para descontaminación de la fábrica y como desinfectante de los piensos para ponedoras y reproductores. Cuando su empleo se ha restringido en manadas de ponedoras comerciales se ha producido un incremento en el uso de productos patentados de ácidos orgánicos para controlar la higiene de los piensos.

Una gama de productos es comercializado para el control de patógenos en el intestino. Hasta cierto punto, la elección del producto dependerá de qué y dónde esté la actividad de destino deseado. También se debe prestar atención a la higiene del agua pues los sistemas mal desinfectados originan una mala salud intestinal y, en consecuencia, la posibilidad de una mayor carga patógena. Esto no sólo afecta a la salud de las aves y la productividad, sino que también puede poner en peligro la seguridad del producto.

La seguridad del huevo vinculada a la contaminación del pienso va más allá de las preocupaciones microbianas. La contaminación de los piensos puede provenir de micotoxinas -por ejemplo, aflatoxinas,

zearalenona, ocratoxina, según Barnard, 2008-, dioxinas -de Vries y col, 2006; Schoeters y Hoogenboom, 2006-, pesticidas -Aulakh y col., 2006- y metales pesados -Abdulaleel y Shuhaimi-Othman, 2011- acumulados en el huevo. Europa tiene el recuerdo de visto contaminaciones por dioxinas en los últimos años, la más reciente involucrando 8 granjas de gallinas camperas en Alemania en 2012. A pesar de que no se cree que el pienso fuera la causa de este incidente en particular, las grasas alimenticias habían sido responsables de otro episodio por dioxinas a comienzos del 2011. Si bien estos casos se identificaron y controlaron, siempre existe el riesgo potencial de llamar la atención de los medios de comunicación y minar confianza del consumidor en los productos del huevo.

Los resultados del control de los contaminantes en los piensos se publican por la web de las Comisión Europea RASSF -<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>-, que proporciona una instantánea de la contaminación detectada en las materias primas para piensos y los aditivos alimenticios analizados para piensos y es una buena referencia sobre el lugar en donde se encuentran los riesgos potenciales. Posiblemente, el más significativo y reciente informe detectado, que tuvo el peligro de afectar a todo el sector del huevo fue el hallazgo de cloranfenicol en una mezcla de enzimas en julio del 2013. En este caso, el sistema funcionó, evitándose una publicidad negativa. A pesar de todos los controles, el sector de la alimentación debe permanecer continuamente alerta de posibles amenazas que puedan surgir y afectar a la seguridad del consumidor.

## La sanidad del huevo

El huevo es considerado a menudo como uno de los alimentos funcionales más naturales, rico en proteínas de alta calidad, grasas poliinsaturadas, vitaminas y minerales. El mensaje de que los huevos contienen altos niveles de colesterol, que prevaleció en los años 60, 70 y 80 y que su consumo debe ser limitado, se ha reescrito en las 2 últimas décadas. En 2008, la Fundación Británica del Corazón ha eliminado sus consejos para limitar el consumo de huevos. La salud sigue siendo un factor importante, siendo citada en los comentarios de los consumidores como una razón para consumir más huevos, pero también al colesterol como una razón para consumir menos, indicando Guyonnet -2012- que en Australia el 40% de los encuestados lo señalaron como factor negativo. La relación entre los huevos y el colesterol a menudo se simplifica al no hacerse distinción entre el tipo de este en relación con los riesgos para la salud. La lipoproteína de baja densidad -LDL- es el tipo de colesterol asociado con un mayor riesgo de enfermedad cardíaca y accidentes cerebrovasculares y con niveles elevados de grasas saturadas en la dieta. Los huevos son naturalmente bajos en grasas saturadas y según Mutungi y col. -2008- el efecto del colesterol sobre el consumo de huevos puede hacer aumentar la concentración plasmática de la lipoproteína de alta densidad -HDL-. A diferencia de LDL, la HDL se asocia con efectos beneficiosos sobre la enfermedad vascular. En un reciente meta-análisis de 17 informes, Rong y col. -2013- concluyeron que no hubo correlación estadística entre el consumo de hasta un huevo por día con un incremento en la enfermedad cardíaca coronaria o accidente cerebrovascular. Ha sido bien establecido que el perfil de ácidos grasos de los huevos de gallina refleja las fuentes de grasa en la dieta pues las basadas en aceites vegetales insaturados originan un mayor contenido de grasa



insaturada que las dietas basadas en grasas animales saturadas. En el Reino Unido, una revisión de la composición del huevo por el British Egg Industry Council concluyó que el contenido de grasa saturada de los huevos se ha reducido desde 1,9 g por huevo grande a 1,5 g entre los años 1980 y 2011. Esto puede reflejar el cambio en los aceites utilizados en los piensos, tras la sustitución de las grasas animales para grasas vegetales en este período.

La mejora nutricional de los huevos ha sido objeto de muchas investigaciones en los últimos años ya que los productores buscan diferenciar su oferta de productos y agregar valor a los mismos mediante la manipulación de sus características. En un estudio australiano citado por Guyonnet (2012), el 11% de los encuestados citaron beneficios para la salud con los huevos nutricionalmente mejorados como un factor de decisión de compra. El mercado de huevos especialidad de Estados Unidos fue revisado recientemente por Quant (2013). Entre 2011 y 2013, la producción de huevos funcionales se ha que duplicado en EE.UU., alcanzando alrededor del 8% de la producción. Los huevos enriquecidos Omega 3 representan el 90% de ese mercado especializado, proviniendo de unos 15 a 20 millones de gallinas alimentadas con un alto contenido en ello, por lo general, gracias a la inclusión de harina de linaza. El enriquecimiento usando semillas de linaza o aceite de canola aumenta la concentración del huevo en ácidos grasos Omega-3 mediante el incremento, predominantemente, de la concentración de ácido alfa-linolénico (ALA, C 18:3) y de los ácidos grasos Omega-3 de cadena larga: el eicosapentanoico (EPA, C 20: 5), el docosapentanoico (DPA, C 22: 5) y el docosahexanoico (DHA; C 22: 6). El suministro de dietas que contienen ingredientes ricos en cadena larga de ácidos grasos Omega 3, por ejemplo, extractos de alga y aceites de pescado desodorizados, puede aumentar la concentración de EPA y DHA.

Los carotenoides xantofilas, que se encuentran en la yema del huevo, han sido identificados como importantes para la prevención de la degeneración macular relacionada con la edad y se están desarrollando mercados para los huevos enriquecidos con luteína (Lyle y col., 1999). El enriquecimiento de los huevos con luteína se puede lograr con la incorporación concentrados de extractos de Marigold o ingredientes muy pigmentantes como la harina de gluten de maíz o la alfalfa. La biodisponibilidad de la luteína de los huevos parece ser mayor que la de otras materias, lo que hace que estos sean un medio muy eficaz para su suministro.

La dieta puede influir en la concentración en vitaminas de los huevos. Estudios realizados en Australia han demostrado la posibilidad de enriquecer los huevos con vitamina D<sub>3</sub> (Browning y Cowieson, 2103). El concepto de enriquecimiento con vitamina D<sub>3</sub> se ha co-

mercializado en Canadá, donde preocupan los bajos niveles de la vitamina D<sub>3</sub> en la población debido a la baja exposición a la luz solar durante los meses de invierno. En Europa, la suplementación con D<sub>3</sub> en la alimentación está limitada por las restricciones legislativas a un máximo de 3.000 UI/kg de pienso. Esta concentración es considerada como cerca del requerimiento nutricional basal de las aves y es típica de los niveles comerciales normales de suplementación, por lo que la legislación convierte en prohibitivo el enriquecimiento. Según Kühn y col. (2014), las gallinas criadas al aire libre o con acceso al exterior, producen unos huevos con unas yemas con 3 ó 4 veces más vitamina D<sub>3</sub> (de 11,3 a 14,3 3 g/ 100 g SS) que las gallinas mantenidas en confinamiento (de 3 a 3,8 3 /100 g de MS). El mismo estudio también informó sobre niveles variables e inferiores en los huevos camperos seleccionados al azar de supermercados, interpretándolo como influencia del manejo o del medio ambiente. Una relación entre las manadas de gallinas camperas y la vitamina D<sub>3</sub> adicional se había propuesto ya antes por Ryan (2007) al citar una mayor palidez de huevos de gallinas marrones expuestas a luz UV, lo que sugiere como explicación un efecto hipervitaminizante D<sub>3</sub>, originando una mayor calcificación de la cáscara por un exceso de capas de carbonato de calcio después de haberse formado la cutícula pigmentada del mismo. Este efecto a veces se puede observar en las dietas que contienen una alta concentración de calcio o cuando los huevos se conservan en el útero a causa de un estrés. Pruebas de campo con gallinas camperas marrones parecen apoyar un efecto de la luz solar por la observación de cáscaras pálidas durante el verano, especialmente en manadas que utilizan ampliamente los parques.

El enriquecimiento de los huevos con otras vitaminas (A, E, B<sub>12</sub>, tiamina, ácido fólico, riboflavina, biotina y ácido pantoténico) también es posible con grados variables de eficiencia biológica. El gancho comercial de estos enriquecimientos ha sido bajo debido al desarrollo del mercado y la rentabilidad de los costes involucrados. Del mismo modo, el enriquecimiento con ácido linoleico conjugado (CLA), un isómero de los ácidos grasos beneficiosos para la salud, que se encuentra en la grasa de rumiantes y en los productos lácteos, también es posible, pero hasta ahora apenas se ha comercializado. En los medios ha habido varios informes sobre un italiano llamado Paolo Parisi tratando de la producción de huevos de gallinas alimentadas con una dieta que contenía leche de cabra, indicándose que los mismos tienen un característico y agradable sensorial y una buena calidad comestible, posiblemente reflejando una proteína no convencional (caseína), unos ácidos grasos de cadena corta y media y los carotenoides que se encuentran en esta leche. Pidiendo un precio de unos 20 € por docena, esto es claramente un ejemplo extremo de cómo el suministro de una dieta especial puede influir en la calidad comestible y agregar valor al huevo.

La posibilidad de enriquecimiento mineral de huevos se limita al yodo, el selenio y el manganeso. Los huevos enriquecidos con selenio son la forma más común, a menudo como parte de una vitamina E o de ácidos grasos Omega 3. Los huevos con selenio han tenido particularmente éxito en áreas de Europa del Este, donde los alimentos locales son deficientes de selenio. El enriquecimientos con otros macrominerales (por ejemplo, hierro, cobre y zinc) es más difícil ya que su absorción es un proceso regulado, por lo que la transferencia al huevo no se realiza en forma dependiente de la dosis.

(Continuará)



# Algo grande ha llegado a España



## El fitato afecta negativamente al índice de transformación

Los efectos antinutritivos del fitato pueden llegar a representar un coste de 5 euros por tm de pienso por pérdida en rendimientos productivos.

## Quantum® Blue es la solución garantizada

Quantum® Blue pone a disposición de tu negocio más valor que cualquier otra fitasa. Está optimizada para una destrucción máxima de fitato.

## Quantum® Blue representa una revolución en el mundo de las fitasas

- Mayor liberación de fósforo
- Estabilidad térmica intrínseca inigualable
- Sobre valor en eficiencia alimentaria contrastado

### AB Vista

T: +34 91 859 17 87

W: [www.abvista.com](http://www.abvista.com)

### Setna

E: [setnanutricion@setna.com](mailto:setnanutricion@setna.com)

T: +34 91 666 85 00

W: [www.setna.com](http://www.setna.com)

De la unión de dos líderes en nutrición animal, **AB Vista**, fabricante de enzimas, y **Setna**, especialista en nutrición, llega al mercado

Registrado  
en Europa 4a19

