

## Correlación del contenido de selenio en el alimento con el de la yema de huevo en gallinas de postura

René Morales López \*  
Arturo Ricardo García Morales\*\*  
René Rosiles Martínez\*\*

---

### Abstract

In order to complete the present study, an analysis of selenium concentration in feed and egg yolk of laying hens was conducted. This experiment lasted fifty eight weeks of the laying period. Selenium content was analyzed eleven times according to the established sampling period. Adequate selenium level in feed was found only on the 40<sup>th</sup> and 52<sup>nd</sup> weeks (233.6 and 246.9 ppb), and it was reflected in the egg yolk (349 and 319 ppb). Correlation index was  $r = 0.41$ , which means that only 41% of the yolk selenium content was detected. This low correlation index may well have been conditioned, because low selenium concentration in feed is not enough to fit body needs, and only once the needs are full fitted. Selenium remaining may be used to increase yolk selenium content. Whenever laying hens received adequate selenium in feed, their yolk egg contained a good source of selenium which is good for consumers

**Key words:** SELENIUM, LAYING HENS, FEED, EGG YOLK.

### Resumen

Para el desarrollo del presente estudio se analizó el contenido de selenio en la dieta y la yema de huevo en gallinas domésticas de postura (*Gallus domesticus*), este ensayo duró 58 semanas y el análisis de selenio se practicó en 11 ocasiones distribuidas de acuerdo con el programa de muestreo. Se encontró que el contenido de selenio en el alimento fue el adecuado sólo en las semanas 40 y 52 (233.6 y 246.9 ppb, respectivamente) y se correlacionó con concentraciones altas en la yema del huevo (341 y 319 ppb, respectivamente) en este mismo muestreo al compararse con el resto de las concentraciones del estudio. El índice de correlación entre el contenido de Se en la dieta con el contenido de Se en la yema durante este estudio fue de  $r = 0.41$ , lo que significa que sólo en 41% de las muestras de yema de huevo se refleja el contenido de Se a partir del alimento. Esta mala correlación puede estar condicionada porque el contenido de Se en la dieta que ni siquiera llena las demandas corporales del ave y el contenido en la yema, puede aparecer sólo cuando el ave haya llenado sus demandas vitales. Si las aves se alimentan adecuadamente con Se, el contenido en la yema puede ser una excelente fuente para los consumidores del huevo de gallina.

**Palabras clave:** SELENIO, GALLINAS PONEDORAS, ALIMENTO, YEMA DE HUEVO.

---

---

Recibido el 27 de noviembre de 2000 y aceptado el 4 de mayo de 2001.

\* Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola, Zapotitlán, Tláhuac, México, D.F.

\*\* Laboratorio de Toxicología, Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

Al igual que los ganados porcino y vacuno, las aves también tienen un requerimiento definido de selenio en la dieta. La función principal del selenio en el organismo consiste en actuar como cofactor de la enzima glutatión peroxidasa, que destruye los peróxidos tóxicos formados durante el metabolismo intracelular de los lípidos.<sup>1,2</sup> Dichos peróxidos desestabilizan la membrana celular, lo cual lleva a fugas del citoplasma y muerte de la célula. Asimismo, sus deficiencias se manifiestan mediante síndromes bien conocidos, tales como la diátesis exudativa, distrofia muscular y encefalomalacia en aves jóvenes.<sup>2</sup> Sin embargo, existen evidencias de su participación en otros ámbitos del metabolismo, tales como el emplume en pollos de engorda, incremento de la respuesta inmune, mejoramiento de la calidad interna del huevo, además de auxiliar en el control de la aflatoxicosis y el síndrome ascítico en el pollo de engorda.<sup>1</sup>

En este trabajo se centró la atención en el huevo como una fuente de selenio para los consumidores. En ciertos países se ha enriquecido el huevo de gallina con la adición en el alimento de las gallinas con ácidos grasos polinsaturados (omega 3) además de minerales y vitaminas,<sup>2,3</sup> con el fin de eliminar la formación de colesterol en los consumidores. Asimismo, la adición de selenio en la dieta de las aves podrá reflejarse en el incremento de selenio en la yema del huevo y al contener un valor alto de selenio, éste actuará como un antioxidante en los individuos que consumen el huevo y evitará la lipoperoxidación. Esto significa que el huevo de gallinas será útil para la adecuada asimilación de los lípidos a partir de la yema de huevo sin que represente problemas de salud por su consumo.

Estudios realizados para mostrar el contenido de selenio en la yema de huevo, así como la influencia de la fuente de este mineral, han sido realizados por varios autores.<sup>4-7</sup> Latshaw y Biggert<sup>7</sup> notifican concentraciones de selenio en yema de huevo de 0.31, 0.94 y 1.08 ppm al adicionar selenito de sodio a razón de 0.02 y 0.4 ppm en la dieta. Se encontraron valores de 0.85 y 1.27 ppm en la yema de huevo cuando se adicionaron 0.2 y 0.4 ppm de selenometionina.<sup>8</sup> En otro estudio realizado por Moksnes *et al.*<sup>6</sup> se identificaron concentraciones de selenio en la yema de huevo de 0.35, 0.42, 0.6, 1.7 y 2.7 ppm con 0, 0.1, 1, 3 y 6 ppm de selenito de sodio en la dieta.

La postura por la gallina representa un estadio de altos requerimientos nutricionales, incluidos los minerales y al no conocerse la información de la correlación entre los valores de selenio en el alimento y los de la yema de huevo durante la postura, esto último será el objetivo del presente estudio, considerando que entre más avanzada se encuentre la postura, mayor será la posibilidad de agotar sus reservas si no se adiciona adecuadamente.<sup>9,10</sup>

Para el desarrollo de este estudio se colectaron diez huevos de gallinas en cada muestreo desde el inicio de la postura hasta la semana 58. Simultáneamente se colectó alimento. Las muestras de yema y alimento fueron procesadas para la identificación del contenido de selenio mediante la digestión previa con ácidos inorgánicos en un sistema de microkijeldal y la lectura en un espectrómetro de absorción atómica con un equipo de generación de hidruros. Las condiciones específicas de operación para el selenio fueron las señaladas en el manual de operación del equipo. Para el cálculo de la concentración final del selenio se consideró la yema en base húmeda, un volumen conocido y el aforo final.

Para la evaluación de los resultados se agruparon en un cuadro (Cuadro 1), además de practicar un análisis de correlación simple. La evaluación comparativa del contenido de selenio se realizó considerando la edad de las aves, el ciclo y la edad de postura. También se identificó la correlación entre el contenido de selenio en la yema con el contenido de selenio en el alimento.

El contenido de Se en la dieta de las aves sólo llegó a las concentraciones recomendadas de más de 0.2 ppm,<sup>11</sup> en los muestreos de las semanas 40 y 52. Es de notarse que fue cuando las concentraciones de Se en la yema del huevo estuvieron a más de 300 ppb. Esto último significa que el alimento de estas aves no tuvo las cantidades de selenio que las aves necesitan y aun así el contenido de Se en la yema en base húmeda es mayor a 150 ppb, pero cuando se añaden las concen-

**Cuadro 1**  
TRANSFERENCIA DE SELENIO (mg/kg) DEL ALIMENTO A LA YEMA DE HUEVO EN GALLINAS PONEDORAS ASOCIADAS A LA EDAD DE POSTURA

Semana de postura	Se (mg/kg) alimento	Se (mg/kg) yema
1	194.6	267.7
2	194.6	206.7
5	110.0	129.2
7	110.0	218.5
9	102.4	142.2
12	107.5	170.5
14	102.4	195.9
40	233.6	341.0
52	246.9	319.2
58	117.8	158.4
60	210.7	132.6

Diez yemas en cada muestreo.

traciones recomendadas los valores de Se en la yema alcanzan las 300 ppb, lo que significa que la yema en base húmeda de huevo constituye una fuente de Se importante para los consumidores.

El índice de correlación entre el contenido de Se en la dieta de las aves con el contenido de Se en la yema durante este estudio fue de  $r = 0.41$ , lo que significa que sólo en 41% de las muestras de yema de huevo se refleja el contenido de Se a partir del alimento. Esta mala correlación puede estar condicionada porque el contenido de Se en la dieta ni siquiera llena las demandas corporales del ave, y el contenido en la yema puede aparecer sólo cuando el ave haya llenado sus demandas vitales. Si las aves se alimentan adecuadamente con Se, el contenido en la yema puede ser una excelente fuente para los consumidores del huevo de gallina; lo mismo si el Se de la yema de huevo es alto aunado a la adecuada alimentación del ave con vitamina E y ácidos grasos del grupo omega, estos hechos representan una excelente fuente de antioxidantes en la dieta para los consumidores; por tanto, la lipoperoxidación tóxica y los valores de metabolitos tóxicos sanguíneo, serán controlados.

## Referencias

1. Mulrenan F. Formulación de selenio para alimentos avícolas. *Feeding Times* 1999;3:16-18.
2. Scott ML, Nesheim MC, Young RJ. Nutrition of the chicken. 3<sup>rd</sup> ed. Ithaca (NY): M.L. Scott & Associates, 1982.
3. Van Elswyck ME. El huevo como vehículo para aportar nutrimentos terapéuticos a los consumidores. *Memorias del Seminario sobre Realidades sobre el Valor Nutricional del Huevo*; 1991 febrero 22; Guadalajara (Jal). México (DF): Asociación Americana de la Soya, 1997:13-15.
4. Davis HR, Fear J. Incorporation of selenium in egg proteins from dietary selenite. *Br Poultry Sci* 1996;37:197-211.
5. Moksnes K, Norheim G. Selenium concentration in tissues and eggs of growing and laying chickens fed sodium selenite at different levels. *Acta Vet Scand* 1982;23:368-379.
6. Moksnes K. Selenium deposition in tissues and eggs of laying hens given supplies of selenium as selenomethionine. *Acta Vet Scand* 1983;24:34-44.
7. Latshaw JD, Biggert MD. Incorporation of selenium into egg proteins after feeding seleno-methionine or sodium selenite. *Poultry Sci* 1981;60:1309-1313.
8. Howie M. Researches, examine selenium effects on dietary fats of chicks. *Feedstuffs* 1998;70:11-16.
9. De Blas C, Mateos GG. *Nutrición y alimentación de gallinas ponedoras*. Madrid, España: Aedos-MundiPrensa, 1991.
10. Leeson S, Summers JD. *Commercial poultry nutrition*. 2<sup>nd</sup> ed. Guelph, Canada: Guelph University, 1997.
11. National Research Council. *Nutrient requirement of poultry*. 9<sup>th</sup> ed. Washington (DC): National Academic Press, 1994.