

SELENIO, UN NUTRIENTE ESENCIAL PARA HUMANOS Y AVES

Dra. Elinor McCartney

Pen & Tec Consulting, Barcelona (*)

Actualmente los nutrólogos están prestando mayor atención a los niveles y bio-disponibilidad de los minerales en las dietas humanas y animales. Uno de los nutrientes, a menudo infravalorado, es el selenio, en especial desde que se conoce que hay partes del mundo que padecen un déficit natural del mismo.

El selenio –Se– es un oligoelemento esencial para todos los animales y el hombre. Es un componente esencial del sistema de defensa antioxidante, pero tiene un margen de seguridad muy estrecho. La importancia del Se en la nutrición animal está unida a importantes beneficios para la salud y la calidad del producto, siempre que se suministre en la forma y dosis correctas.

Las enfermedades debidas a la deficiencia de Se son conocidas desde hace mucho tiempo, debido principalmente a que la mayoría de las dietas son deficitarias en él. La deficiencia de Se está asociada a muchos problemas de salud en las aves y otros animales de granja.

A pesar de que el suplementar la dieta con Se inorgánico ha reducido la incidencia de las enfermedades relacionadas con su deficiencia, aún aparecen esporádicamente problemas. Además hay indicaciones de que el tipo, el contenido y el uso de este mineral en la cadena alimenticia puede afectar no sólo al estatus de los animales, incluyendo su salud y rendimiento, sino también al estatus de Se, la salud y la longevidad de los consumidores de productos animales. La figura 1 muestra una curva de respuesta a la dosis de Se en las aves.

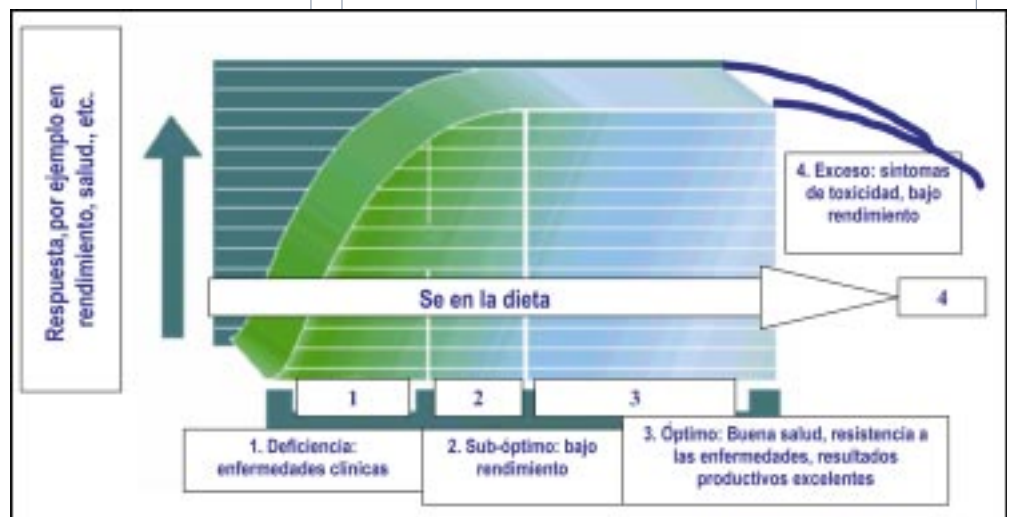


Fig. 1. Curva dosis-respuesta para selenio (Se) en avicultura. Las dietas ideales deberían suministrar un nivel óptimo de selenio en forma orgánica.

(*) Elinor McCartney (elinor@pentec-consulting.eu) dirige Pen & Tec Consulting, especializada en el registro de aditivos para piensos animales. Basado en un artículo publicado en inglés en World Poultry, Vol 22, Nº 5. Mayo 2005.

OPCIONES PARA LA MEJORA DEL ESTATUS DE SELENIO

Utilización de Se inorgánico en fertilizantes

Esta opción ha sido adoptada en países como Finlandia y Nueva Zelanda. La técnica aumenta el Se en cultivos y esto produce una mejora en el estatus del mismo en el hombre humanos y los animales que consumen dichos cultivos. Sin embargo, los fertilizantes de Se no son muy efectivos en suelos ácidos debido a una menor disponibilidad del mismo para las plantas en estas condiciones. También hay un riesgo medioambiental. En los 80, aves acuáticas silvestres fueron envenenadas en el Refugio de Vida Salvaje de Kesterson en California debido a un exceso de Se producido por una contaminación derivada de los sistemas de irrigación.

Suplementar la alimentación animal con selenio inorgánico

Es la técnica más habitual para prevenir la deficiencia de Se en avicultura, utilizando selenito y seleniato de sodio como fuentes del mismo. Los suplementos de Se inorgánico son baratos y han reducido la incidencia de enfermedades debido a deficiencia de Se.

Sin embargo, el Se inorgánico no es 100% efectivo en combatir la deficiencia. Por ejemplo, aun se puede ver distrofia muscular en terneras en Suecia. Hay dos razones por las cuales el Se inorgánico es incapaz de prevenir totalmente el síndrome de deficiencia de Se en los animales.

En primer lugar el Se inorgánico sólo cubre en el animal las necesidades inmediatas de Se. Cualquier exceso es excretado en la orina, por lo que no hay ningún

mecanismo de almacenamiento para el Se inorgánico. En segundo lugar el Se inorgánico no se transfiere eficazmente desde las gallinas a los pollitos porque el huevo es pobre en contenido de Se cuando las aves son alimentadas con él, del igual forma que los suplementos del mismo no son eficientes para incrementar el nivel de Se en la leche de los mamíferos. La pobre capacidad de transferencia del Se inorgánico a la carne, la leche o los huevos significa que esos productos no son útiles para incrementar el estatus de Se en los consumidores.

Uso de suplementos de selenio en la alimentación humana

Los suplementos alimentarios son extremadamente populares en algunos segmentos de la población. Se consumen una gran variedad de píldoras, tabletas y cápsulas que contienen vitaminas, minerales y otros nutrientes esenciales. En el caso del Se, los suplementos alimentarios se ofrecen en varias formas, la inorgánica—como selenito o seleniato— y una gran variedad de orgánicas, que van desde los llamados "Aminoácidos Quelatos de Selenio" hasta selenio-metionina.

Hay dos problemas principales con los suplementos de Se en la alimentación del hombre. El primero es que en los países ricos solo una minoría de la población toma suplementos nutricionales, por lo tanto el estatus de Se en la mayoría de la misma no mejora. El segundo es la relación precio calidad. Está claro que el verdadero Se orgánico es mejor que el Se de origen inorgánico, ya que el componente principal del primero es selenio-metionina, la cual se puede almacenar en las proteínas del cuerpo y utilizarse cuando sea necesario. Algunos suplementos alimenticios alegan suministrar Se orgánico a partir de levadura de Se, cuando los análisis revelan que los productos contienen principalmente Se inorgá-

Enfermedades por deficiencia de selenio

- Páncreas atrofiado en pollitos
- Diátesis exudativa en pollitos
- Encefalomalacia en pollitos
- Distrofia muscular en pollitos
- Plumaje deficiente en aves
- Reducción de la producción de huevos
- Aumento de la mortalidad embrionaria en pollitos
- Baja incubabilidad en reproductoras
- Bajo peso de los pollitos recién nacidos
- Inmunocompetencia sub-óptima
- Fallos de reproducción e infertilidad en todas las especies
- Enfermedad cardiaca de Mulberry en cerdos jóvenes
- Enfermedad del músculo blanco en rumiantes jóvenes
- Retención de placenta y terneras débiles o nacidas muertas

Beneficios para la salud y la calidad del producto debido al selenio

- Mejora del sistema defensivo y antioxidante, lo cual conduce a una mejor resistencia a las enfermedades
- Mejora de la respuesta inmunitaria
- Mayor resistencia a las enfermedades víricas
- Mantenimiento de la función tiroidea
- Mayor fertilidad
- Vida productiva más larga en animales de cría
- Mayor contenido de Se en la carne y los huevos
- Mejora en el color de la carne, reducción del goteo
- Mejora la frescura del producto, la calidad se conserva mejor.

El selenio en los campos afecta el estatus de selenio en animales y humanos

El Se tiene una distribución bastante irregular en el suelo alrededor del mundo, lo cual significa que se encuentran tanto suelos tóxicos como deficientes en Se, incluso en una gran proximidad geográfica. La Fig. 2 proviene de un mapa dibujado por Marco Polo en el siglo XIII. Durante 1265, cuando éste viajaba en la provincia de Shanxi, en China, se dio cuenta de la presencia de plantas que envenenaban a los caballos, provocando la caída de sus pezuñas. Estas plantas se conocen hoy en día como acumuladores de Se ya que concentran las sales de éste hasta niveles tóxicos.

día. Las preocupaciones sobre la toxicidad del Se es el motivo por el cual los comités reguladores y científicos tienden a establecer recomendaciones prudentes para su contenido máximo en la dieta, suficientes para evitar una abierta deficiencia, pero probablemente no suficientes para una salud y un rendimiento óptimos. De hecho, hay un claro conjunto de evidencias de que el Se orgánico, a dosis algo más altas que las recomendadas habitualmente —alrededor de 2 a 5 veces más— son probablemente óptimas tanto para el hombre como para los animales.



Fig. 2. Viaje de Marco Polo en el siglo XIII (línea roja). La distribución de Se en la tierra es muy irregular, dando lugar a zonas concretas de toxicidad. No obstante, la mayoría de los suelos de Europa y Asia son deficientes en Se.

El Se no fue identificado hasta 1818 por el químico sueco J.J. Berzelius. Esto fue un gran logro, considerando que Suecia es uno de los países más deficientes en Se del mundo. Sin embargo, Berzelius encontró Se en un residuo de una fundición de plomo, lo que se explica porque los terrenos con altas concentraciones de Se a menudo están relacionados con procesos industriales tales como fundiciones de plomo y la minería del carbón.

Mucho antes y también después de que el Se fuese identificado, se habían descrito incidentes de intoxicación por el mismo. China tiene el dudoso honor de disponer de ambas situaciones, el síndrome de toxicidad de Se y de su deficiencia, tanto en el hombre como en los animales. La asunción que el exceso de Se era tóxico apareció antes que se supiese que el Se era un nutriente esencial. Por ejemplo, la toxicidad del Se en los animales de granja fue documentada en 1930, aunque no se reconoció como oligoelemento esencial hasta 1957.

Estos hechos históricos aun condicionan nuestro actitud al Se en la nutrición humana y animal de hoy en

A pesar de pequeñas áreas donde el terreno contiene un exceso de Se, en muchas otras partes del mundo el suelo es deficiente en Se. La mayoría de los países europeos son naturalmente bajos en Se, como lo son muchas partes de las costas occidentales y orientales de EE.UU. y Canadá, la mayoría de Latinoamérica y Australasia y grandes áreas de China. El estatus de Se en el terreno determina en gran medida el de Se en el hombre y los animales, puesto que tanto las aves como los mamíferos lo deben obtener de la dieta disponible. Existen plantas acumuladoras de Se, como se menciona anteriormente, que acumulan concentraciones tóxicas de Se, pero el contenido de Se en la mayoría de los pastos y granos refleja el contenido del terreno. Los forrajes y cultivos utilizados como ingredientes de alimentación animal proporcionan Se en forma orgánica principalmente como seleno-metionina. Debido a que muchos terrenos son deficientes en Se, la alimentación animal suele suplementarse con Se.

nico mezclado con levadura. Además, debido a que el Se no es un catión no puede formar quelatos, por lo que los quelatos de Se son milagros bioquímicos bastante improbables. Los verdaderos productos de levadura de Se se basan en cepas específicas de levadura cultivadas en ambientes ricos en Se. La levadura entonces recoge Se del medio de cultivo y lo convierte en diferentes formas orgánicas, muchas de las cuales son idénticas a las formas orgánicas de Se que se encuentran de manera natural en el forraje y el grano —Fig. 3—. En otras palabras, la levadura de Se concentra Se de manera natural, el cual puede ser fácilmente digerido, absorbido, metabolizado y acumulado.

Suplementando la alimentación animal con selenio orgánico de levadura

En contraste con el Se inorgánico, el Se orgánico de levadura permite a los animales almacenar Se en los tejidos y transferir reservas importantes del mismo a los descendientes mediante el saco vitelino, el calostro o la leche. Además, la levadura de Se lo proporciona de la misma manera que el Se natural y endógeno de granos, cereales y semillas oleaginosas —Fig. 3 y 4—. Por ejemplo, alrededor del 60% del Se endógeno en los ingredientes para alimentación animal está en forma de selenio-metionina, una proporción muy similar a la contenida en reputados productos de levadura de Se. Además, proporcionar Se a los animales median-

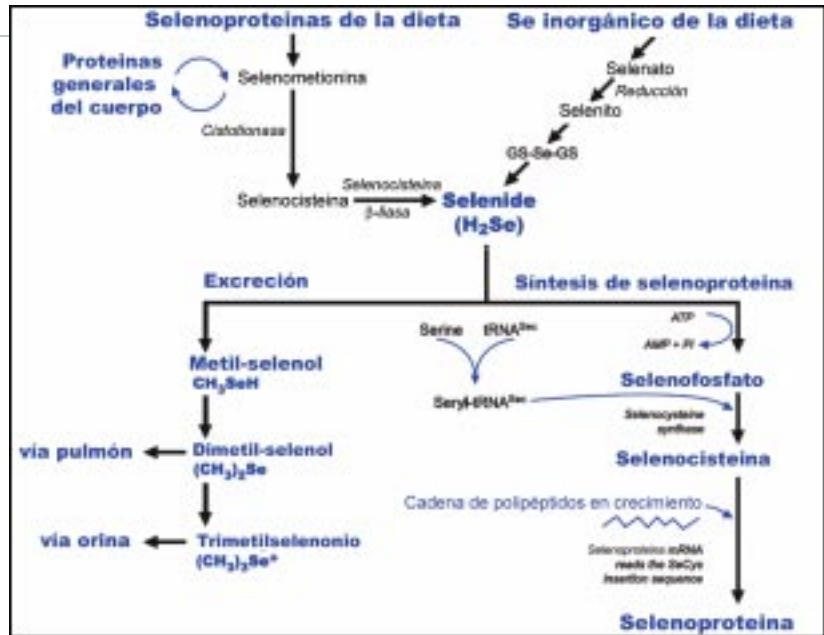


Fig. 4. Metabolismo del Se en aves y mamíferos (Rayman 2004). Tanto el Se orgánico como el inorgánico se pueden utilizar para las necesidades inmediatas, pero sólo el primero permite ser almacenado por los animales en los tejidos del cuerpo y transferir adecuadamente estas reservas a la descendencia.

te levadura de Se significa que la carne, la leche y los huevos tienen un alto contenido de Se en forma de selenio-metionina. Por lo tanto, los consumidores de estos productos también mejorarán su ingesta de Se en forma de selenio-metionina, la cual se puede utilizar de manera inmediata o incorporarla en las proteínas del cuerpo como reserva.

PENSANDO EN EL FUTURO DEL SELENIO

Suplementar la alimentación animal con Se orgánico a partir de levadura proporciona la mejor y la más práctica solución al problema de la falta de Se en los animales, incluyendo beneficios para los consumidores. La levadura de Se proporciona un excelente beneficio sobre la inversión, con un riesgo medioambiental mínimo.

Los selenios de levadura son relativamente nuevos en la nutrición animal, pero hasta ahora han sido aprobados para su uso en EE.UU., Japón, Latinoamérica y la mayoría de Asia y Australasia. La Unión Europea, por su parte, está evaluando varias solicitudes para la utilización de la levadura de Se en nutrición humana y animal, y a finales de 2006 aprobó como aditivo para nutrición animal un Se de levadura derivado de una cepa específica de *Saccharomyces cerevisiae*. ●

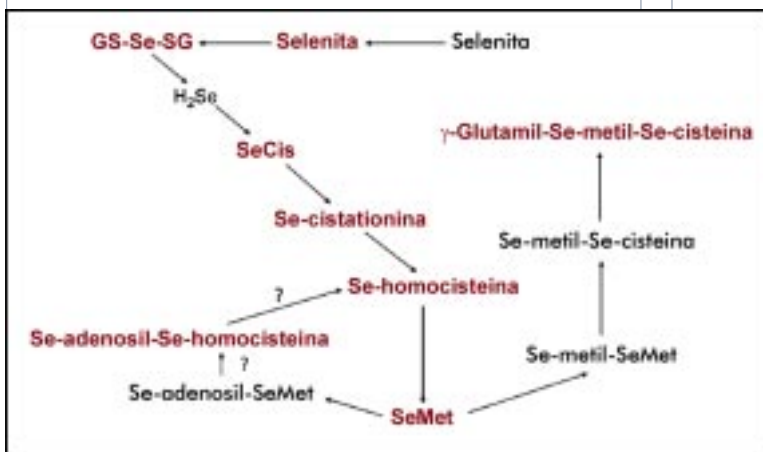


Fig. 3. Metabolismo de Se en Plantas (Rayman 2004). Los compuestos orgánicos (en rojo) también se encuentran en selenio de levadura, lo que sugiere que éste proporciona un rango muy similar de compuestos de Se, como los forrajes y granos. Sólo el 60 % del Se en plantas está en forma de seleno-metionina y es posible que los otros componentes del Se orgánico también sean importantes para la salud y el rendimiento.