

## ***Importancia del Selenio en Levadura y Vitamina E en la Función Reproductiva de Yeguas***

### **Generalidades sobre Selenio en Levadura (orgánico)**

La forma de selenio en levadura (orgánico) mediante la obtención del proceso de fermentación de levadura, para uso en caballos es aprobado por la Food Drug Administration (FDA) en 2004. La forma orgánica del mineral brinda la seguridad de ser un producto de alta biodisponibilidad y de retención en el tejido del animal, es inocuo, reduce riesgos de intoxicación y de contaminación ambiental. Fisiológicamente la suplementación del selenio vía oral es la mejor forma de suplementar este elemento mineral de una manera constante, adicionalmente no representa ningún manejo extra, no pone en riesgo la salud del animal ni de los manejadores de los caballos y su costo es muy económico.

La forma química del selenio, juega un papel importante en el rol de la biodisponibilidad. Formas orgánicas son más disponibles que fuentes inorgánicas como Selenito o Selenato de sodio. Parte de esta explicación se debe a su forma de absorción (difusión simple). Adicionalmente fuentes de Selenio inorgánicas son poco estables en el tracto digestivo, cuando se disocian en retículo, rumen omaso y abomaso pueden reaccionar con componentes de la ración, y formar compuestos indigestibles, impidiendo así la absorción del mineral a nivel intestinal. Dentro de las fuentes orgánicas de selenio se tienen dos tipos: la primera es Selenio en levadura; esta fuente se derivan de un proceso de fermentación, en un medio de cultivo donde el selenio (átomo metálico) se liga a la célula de una levadura. Y la segunda es en forma de quelato o seleniometionina; es un átomo de selenio incorporado al aminoácido metionina. Ambos fuentes orgánicas presentan ventajas sobre el uso de fuentes inorgánicas, adicional a la biodisponibilidad, ya que participan acumulándose activamente en los tejidos proteicos, formándose fácilmente selenocisteína, es decir son reservas funcionales para el organismo.

La unión del átomo de selenio y levadura, inicia en el proceso de fermentación, donde la proteína de la levadura sufre una despolimerización, generando la formación de los aminoácidos esenciales y en especial los que contienen azufre, ocurriendo una sustitución del azufre por el átomo de selenio, formándose un enlace covalente entre el mineral (selenio) con el aminoácido azufrado, este fuente orgánica es conocida como Selenio en levadura. La naturaleza y origen del selenio en levadura, permite que se tenga mayor biodisponibilidad de selenio nivel

intestinal, mejora su estabilidad en el tracto digestivo, incrementa la retención del mineral en el organismo del animal, por lo que presume exista mayor deposición en tejidos. De acuerdo a FDA (2004) un mineral en levadura, en especial selenio en levadura, no contiene unidades formadoras de colonias (UFC), sin embargo algunas marcas comerciales como Levinact Selenio de Biotecap SA de CV, ha generado un Selenio en Levadura con una concentración de 2000ppm de Selenio/kg y con  $1.0 \times 10^4$  UFC/g, es decir que adicional al aporte de Selenio altamente disponible, Levinact Selenio ejerce un efecto probiótico. Levinact Selenio es componente del producto Biocorsel.

### **Funciones y Beneficios de Selenio orgánico en la reproducción de yeguas**

Selenio es uno de los 15 elementos traza esenciales para mantener varios procesos fisiológicos, forma parte importante de la enzima glutatión peroxidasa (GSH-Px). La principal función de selenio es reducir los daños provocados por radicales libres. Los radicales libres se producen de manera continua por varias vías metabólicas, cuando estos exceden la defensa antioxidante natural de organismo, se producen lesiones celulares (daños en músculo esquelético, desde lesiones pequeñas hasta miopatías y hemólisis), trastornos fisiológicos (afecta la reproducción tanto de hembras como de machos), músculo blanco (sobre todo el animales jóvenes) y cambios patológicos. Diversos estudios señalan que la suplementación de Selenio incrementa la actividad de GSH-Px, reduciendo de manera considerable los daños originados por los radicales libres. La función del selenio resalta básicamente por los siguientes aspectos: Función inmune, tolerancia al ejercicio, producción de la hormona tiroides.

Estudios realizados en yeguas, donde se suplementa selenio en levadura y selenio en forma inorgánica, se muestra una mayor concentración de de selenio en plasma en la hembras que fueron suplementadas con selenio en levadura, y se ve mejorada la fundón de la hormona glutatión peroxidasa.

### **Funciones de la vitamina E**

La vitamina E es un término genérico utilizado para todos los derivados tocoferoles y tocotrienoles que funcionan como los antioxidantes solubles intracelulares más importantes en los lípidos. Una de las funciones antioxidantes más importantes de la vitamina E, es asegurar

que existan niveles bajos de peróxidos para mantener la integridad de las membranas celulares y prevenir el daño oxidativo y la peroxidación sobre los fosfolípidos de la membrana celular.

La vitamina E neutraliza los radicales libres e interrumpe la reacción en cadena de la lipoperoxidación, donando un átomo de hidrógeno al radical libre, formando una especie estable. Después de esta reacción la vitamina E se transforma en un radical estable y bloquea a la reacción, además esta puede ser restaurada por la vitamina C ó bien por la glutatión peróxidasa cuando existe deficiencia de la primera. La administración de la vitamina E provoca un incremento en la capacidad de respuesta de las células T y aunado a esto la respuesta anamnésica o respuesta de memoria del sistema inmune específico humoral (anticuerpos). Lo anterior es crucial, ya que hace más eficiente la involución uterina evitando condiciones patológicas en el posparto temprano. La vitamina E favorece la liberación de FSH, LH y ACTH formando parte importante de la cascada del ácido araquidónico y la síntesis de la prostaglandina, influyendo en el proceso de regulación del sistema reproductivo

Las deficiencias de vitamina E y selenio constituye la causa nutricional más importante del proceso reproductivo. Debido a su capacidad antioxidante ejerciendo su función en diferentes niveles, esto hace necesario la suplementación de vitamina E y selenio en cantidades adecuadas para evitar alteraciones reproductivas sobre todo en el periodo del peri-parto y contribuir a mejorar eficientemente la fertilidad.

### **Cuando y porque suplementar Selenio orgánico y vitamina E**

Aun cuando no se conoce del todo sobre algunas funciones más específicas de la interacción entre selenio y vitamina E en la reproducción en caballos (tanto en hembras como en machos), diversas situaciones que se han estudiado en los rumiantes pueden extrapolarse debido a la similitud en órganos. Dentro de las afectaciones que se han estudiado cuando se tiene deficiencia de selenio y vitamina E son: afectación en motilidad espermática, inhibición de testorena, reduce la expresión de receptores LH, reducción en la proliferación de células lúteas, retención placentaria, muerte embrionaria, estros silenciosos, alteraciones en la tasa de concepción, ovarios quísticos.

La suplementación de Selenio y vitamina E como terapias antioxidantes es más necesario cuando se tienen animales sometidos a un ritmo de trabajo fuerte donde su metabolismo sobrepasa las condiciones normales. En etapas fisiológicas específicas, como por ejemplo cuando se está en época de empadres por la constante necesidad de producción de hormonas y la generación de un ambiente uterino ideal para la lograr la concepción, o bien durante el último tercio de la gestación (ésta disminución en los niveles de selenio afecta el sistema inmune, baja la concentración de selenio en plasma del feto y en calostro), tiempo de lactancia en especial los tres primeros meses posparto. La gran mayoría de los suelos agrícolas son deficientes en selenio, esto conlleva a una deficiencia en forrajes, granos, oleaginosas, que se cultivan en dichos suelos. Por otro lado el aporte de microminerales como selenio y cromo, son poco asimilables por el animal en la mayoría de ingredientes, aunado a que se encuentran en pequeñas cantidades. Por lo anterior una alternativa viable para cubrir el 100% del requerimiento de estos micronutrientes es la suplementación de manera constante vía oral. Es importante resaltar que el tipo de fuente que se proporciona, es crucial para obtener los efectos que se requieren.

Las dosis recomendadas de selenio van de 0.2 a 0.4mg/kg de consumo de materia seca. Mientras que para la vitamina E van de 500 a 1200UI, las dosis más altas se recomiendan en periodos críticos como épocas de empadere, último tercio de la gestación e inicio de lactancia (dos a tres meses posparto).