

Interacción Entre Selenio y Vitamina E en Ganado Lechero

CONTENIDO

Aspectos generales de Selenio

Función Antioxidante de Selenio

Efectos Adversos por Deficiencia de Selenio

Fuentes de Selenio

Vitamina E (Función Antioxidante)

Interacción Entre Selenio y Vitamina E en Ganado Lechero

1. Aspectos generales de Selenio:

Selenio es un elemento traza que es necesario para mantener varios procesos fisiológicos, forma parte integral en el organismo del aminoácido seleniocisteína formando la familia de proteínas llamadas selenoproteínas. Cerca de 30 selenoproteínas se identifican en los sistemas biológicos de los mamíferos. Varios trabajos muestran que la función del selenio en los sistemas biológicos incluye la función de antioxidante y otras funciones mucho más complejas relacionadas con el crecimiento y el metabolismo.

2. Función antioxidante de Selenio:

La glutatión peroxidasa (GSHPx) forma parte de las selenoproteínas que componen cuatro distintas selenoproteínas y está constituida por cuatro átomos de Selenio. GSHPx es una enzima localizada en el citoplasma de la célula, soluble en agua cuya función es transformar peróxido de Hidrogeno (H_2O_2) en moléculas de agua para evitar el daño causado por éstos (radicales libres) a la membrana celular. Esta enzima se encuentra en elevadas concentraciones en los tejidos del organismo, donde se presenta una producción elevada de peróxidos tales como el pulmón, hígado, riñón principalmente.

Radical libre:

Un radical libre (RL) son especies químicas de existencia independiente que posee uno o más electrones desapareados girando en sus orbitales atómicos externos. Un RL se estabiliza mediante la adición de un electrón a una molécula estable. Los RL se generan por diferentes vías metabólicas y son capaces de interactuar con diferentes biomoléculas y provocar el daño celular. El organismo de un ser vivo posee una capacidad antioxidante que protege de los efectos nocivos de los radicales libres. Cuando los radicales libres exceden la defensa antioxidante, se produce lesión celular, trastornos fisiológicos y cambios patológicos. La presencia de RL antes de que rebase la capacidad antioxidante es viable para la salud ya que participan en reacciones de oxidación-reducción (redox), para la destrucción de microorganismos por fagocitosis, la síntesis de mediadores inflamatorios y la detoxificación. Entre más se induzca a sobre trabajar el metabolismo de cualquier ser vivo, mayor será la producción de RL.

Estudios han demostrado que vacas que no presentaron retención de placenta la actividad de la GSHPx fue más baja en comparación con vacas que sí presentaron. Por otro lado los embriones son muy sensibles a los efectos adversos de los radicales libres, los cuales pudieran provocar apoptosis de la masa celular inerte, la actividad de GSHPx protege contra este daño. Cuando se reduce la capacidad de producción de GSHPx se altera el desarrollo de los embriones bovinos desde el estado de 8 células hasta el estado de blastocito, por consiguiente viene muerte embrionaria.

3. Efectos adversos por deficiencia de Selenio:

La concentración plasmática de selenio se reduce durante el periodo de la gestación disminuyendo al punto más bajo justo antes del parto. El proceso por el cual la deficiencia de selenio afecta la función reproductiva no está bien definido, pero puede influir sobre la actividad ovárica posparto, involución uterina, alteraciones sobre los mecanismos de defensa del sistema inmune de los animales, las contracciones

uterinas, la producción de prostaglandinas, producción de esteroides, motilidad espermática y proceso de desarrollo embrionario.

Existe una gran cantidad de alteraciones provocadas en el ganado, como consecuencia de una deficiencia de las concentraciones normales de selenio. En el aspecto reproductivo se presenta una alteración de la fertilidad, incrementando la retención placentaria, muerte embrionaria, un retraso de la involución uterina, metritis, estros silenciosos, alteraciones en las tasas de la concepción, ovarios quísticos y mayor incidencia de mastitis.

La retención de las membranas fetales ha sido estudiada y documentada como la causa de una gran cantidad de desordenes reproductivos. Datos de la literatura en donde en un número de 60,000 partos la incidencia de retención placentaria fue de alrededor de un 10.3 %. Y que las deficiencias de Selenio y vitamina E constituyen la causa nutricional más importante.

Las deficiencias de Selenio, causan un incremento en la mortalidad del embrión alrededor del momento de la implantación del embrión. El Selenio participa en las contracciones uterinas durante el periodo del estro, en el transporte espermático y la fertilización particularmente en las hembras. En Estados Unidos el porcentaje de retención placentaria es de alrededor de un 10 %, sin embargo en zonas pobres de Selenio la incidencia se incrementa hasta un 50 %.

4. Fuentes de Selenio

Existen dos formas u origen de Selenio: Selenio inorgánico (selenito de sodio y selenato de sodio) y Selenio orgánico. Las fuentes inorgánicas han sido utilizadas para proveer los requerimientos de Selenio en animales domésticos por muchos, sin embargo diversas investigaciones realizadas en un par de décadas atrás a la fecha señalan un incremento en la absorción y retención de Selenio cuando la fuente es Levadura en Selenio (fuente orgánica), en más de un 30% o más respecto a fuentes inorgánicas. En el caso específico de ganado lechero se ha demostrado mayor contenido de Selenio en sangre y leche cuando se ha suministrado levadura en Selenio. Otras de las ventajas del uso de Selenio en levadura contra fuentes inorgánicas es que se disminuye el riesgo de toxicidad y de contaminación ambiental

5. Vitamina E (Función Antioxidante)

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 (radicales libres) para mantener la integridad de las membranas celulares y prevenir el daño oxidativo y la peroxidación sobre los fosfolípidos de la membrana celular.

Funciones de Vitamina E

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, o bien por la GSHPx cuando existe deficiencia de la primera. La vitamina E forma parte estructural de las lipoproteínas y su concentración disminuye cerca del parto, como consecuencia de la disminución de las concentraciones de lipoproteína, en el momento del parto y posteriormente se incrementa alcanzando su pico entre 10-12 semanas pos-parto.

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) es más alta en vacas suplementadas. Ya que previene la supresión de los neutrófilos y la función de los macrófagos, durante la etapa del inicio del posparto, mejorando y haciendo más eficiente la involución uterina evitando condiciones patológicas en el posparto temprano.

La vitamina E pudiera hacer eficiente al sistema inmune acelerando la remoción de microorganismos, regeneración del endometrio, promoviendo la involución uterina. Cuando se realiza el tratamiento pre-parto con selenio y vitamina E acelera la involución uterina en vacas que presentan metritis. Incluso incrementa los porcentajes de concepción en el ganado bovino.

Vitamina E incrementa la protección contra la lipoperoxidación las enzimas responsables de la esteroidogénesis. Por lo que se sugiere que 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.

Deficiencias de Vitamina E

La deficiencia de vitamina E y selenio constituye la causa nutricional más importante de fallas en el 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.