



IMPORTANCIA DEL ZINC EN VACAS LECHERAS DURANTE EL PERIODO DE TRANSICIÓN

MARCO DE REFERENCIA

El Zinc (Zn) es un micronutriente esencial en la vaca lechera para mantenimiento, salud y maximizar productividad. Dentro de las funciones más resaltantes de éste elemento mineral es la relación que tiene con ciertas enzimas y sus funciones que ejerce sobre éstas, pueden diferenciarse por sus actividades como son Catalítica (anhidrasa carbónica y carbopexipeptidasa), Regulatoria (fructosa difosfatasa) y Estructural (superóxido dismutasa), así mismo ayuda a mantener la integridad estructural del ADN; ARN, ribosomas y membranas celulares. Por lo anterior es importante mantener constante la concentración de Zn para tener mayor eficiencia en producción, almacenamiento y secreción de hormonas, así como en otras funciones donde interviene como son, crecimiento, desarrollo óseo, vista y sistema gastrointestinal.



DEFICIENCIAS DE ZN EN VACAS LECHERAS

La deficiencia de Zn impacta negativamente a las células formadoras de queratina. Al reducirse la síntesis de ésta proteína se forma un tejido débil y se predispone a una mayor incidencia de cojeras. Afecta la respuesta del sistema inmunológico, aumentando la sensibilidad al estrés oxidativo. Ésta afectación en la respuesta del sistema inmune, ha sido relacionada con un incremento en el conteo de células somáticas e incidencia de mastitis. Niveles marginales de Zn están correlacionados con un mayor incidencia en mortalidad embrionaria temprana, mortalidad fetal y presencia de abortos repentinos, reflejándose en bajos porcentajes de fertilidad. En estudios recientes donde se adiciona Zn al medio de cultivo de embriones, se observó un mejor desarrollo previo a la implantación, concluyendo que el desarrollo del embrión a estadio de blastocisto en gran parte depende de adecuadas concentraciones de Zn.

CONSIDERACIONES DEL REQUERIMIENTO DE ZINC EN PERIODO TRANSICIÓN

Las 3 semanas antes y después del parto son consideradas como periodo de transición. Durante éste tiempo la salud de la vaca es particularmente importante, ya que el sistema inmune tiende a suprimirse conforme se acerca el parto, incrementando la susceptibilidad a infecciones. La estrecha relación que mantiene Zn con la funcionalidad del sistema inmune, obliga a mantener un nivel óptimo y constante éste mineral en la ración, sobre todo en la transición, con la finalidad de reducir la incidencia de patologías asociadas a una deficiencia de Zn.

En lecherías comerciales se busca aportar el nivel adecuado tanto de éste micronutriente como del resto de los nutrientes y para ello la gran mayoría de nutricionistas se basan en los requerimientos que establece NRC. En dicha publicación, el requerimiento de Zn durante el periodo seco, sufrió una reducción de 480mg/día a 274mg/día para una vaca de 650kg de peso vivo con 270 días de gestación de la edición de 1989 a la de 2001. Esta disminución pasó en promedio de 40 a 21 ó 30mg/kg según los días de gestación y consumo de materia seca (Cuadro 1). Esta reducción se contraponen con evaluaciones recientes, donde al final del periodo seco se ha suplementado con dosis superiores a 50mg/kg de MS, con resultados favorables. Estas dosis altas han sido asociadas a una reducción de problemas al momento del parto como distocias, mejor salud de la vaca posparto y un incremento en la fertilidad. Algunos autores sugieren dosis de 75 a 85 mg/kg de Zn orgánico, para el final de la gestación.

Cuadro 1. Requerimientos de Zn en periodo de reto y fresco, NRC 2001.

Variable	Periodo de Reto			Variable	Periodo Fresco	
	240	270	279		25	35
Días de gestación	240	270	279	Producción de leche (kg)	25	35
mg/kg Zn*	21	22	30	mg/kg Zn*	65	73
kgMS/día**	14.4	13.7	10.1	kgMS/día**	13.5	15.6
Total Zn***	302.4	301.4	3003	Total Zn ***	877.5	1138.8

Para el caso de periodo fresco y el resto de la lactancia los requerimientos establecidos por NRC (2001), han sido satisfactorios en el desempeño de la vaca lechera. La mayoría de premezclas comerciales reportan valores aceptables de éste elemento para ésta etapa. Sin embargo, es importante considerar la biodisponibilidad de acuerdo a la fuente mineral que se utilice para suplementar Zn, con la finalidad de que la cantidad que se recomienda suministrar a la vaca le aporte el valor real que requiere.

*Valor recomendado por NRC 2001

**Estimado de consumo de materia seca por día, NRC 2001

***Total de Zn que debe consumir una vaca por día, en función de los consumo de MS

☺ IMPORTANCIA DE SUPLEMENTAR ZINC

Para determinar el 100% del requerimiento que la vaca demanda para cubrir sus demandas nutricionales de microminerales es importante considerar el aporte que hay en la ración completa y en agua de bebida. Una vez que se tenga dicha información es primordial considerar la biodisponibilidad de cada micromineral en función de la fuente que se utilice; es decir, si es orgánica o inorgánica. Para el caso específico de Zn, la biodisponibilidad de los óxidos es del 10%, en tanto que para los carbonatos y sulfatos es del 20%, mientras que la biodisponibilidad de fuentes orgánicas es mayor al 95%, particularmente para minerales en levadura.

Los efectos más concretos que se han observado al suplementar Zn orgánico, en los periodos seco, fresco y durante el resto de la lactancia son: mejor salud al parto y posparto, reducción en conteo de células somáticas e incidencia de cojeras, mejoras en fertilidad, e incrementos en producción láctea. En la mayoría de estudios donde se han comparado fuentes orgánicas contra inorgánicas, las fuentes orgánicas han tenido mejor nivel de respuesta. Por otro lado la baja respuesta obtenida con fuentes inorgánicas se atribuye al tipo de absorción (difusión simple), menor solubilidad, poca estabilidad en el tracto digestivo cuando se disocian en retículo-rumen, omaso y abomaso, pudiendo reaccionar con componentes de la ración formándose compuestos indigestibles, impidiendo así la absorción del mineral a nivel intestinal.

Otro de los efectos favorables que se ha observado cuando se suministran fuentes orgánicas de Zn a dosis por arriba de las recomendadas por NRC en vacas lecheras durante el periodo seco, es que los becerros nacidos tienen mayor contenido y retención de Zn en hígado. Este nivel óptimo de Zn mantiene una relación favorable en la respuesta del sistema inmunológico del becerro y por consiguiente un mejor desarrollo y productividad.

Referencias

- Cope, C. M., A. M. Mackenzie, D. Wilde, and L. A. Sinclair. 2009. Effects of level and form of dietary zinc on dairy cow performance and health. *J. Dairy Sci.* 92:2128-2135.
- Arthington, J. 2006. Influence of prepartum nutrition on measures of health and productivity of offspring. Tennessee Nutrition Conference. University of Tennessee.
- Enjalbert, F. 2009. The relationship between trace elements status and health in calves. *Revue Med. Vet.* 160. 8-9, 429-435.
- Kincaid, R. L., M. T. Socha, PAS Dpl. ACAN. 2004. Inorganic versus complexed trace minerals supplements on performance of dairy cows. *Prof. Anim. Sci.* 20, 66-73.
- Meglia, G. E., K. Holtenius, L. Peterson, P. Ohagen and Persson Waller, 2004. Prediction of vitamin A, vitamin E, selenium and zinc status of periparturient dairy cows using blood sampling during the mid dry period. *Acta vet. Scand.* 45, 119-128.
- NRC. 2001. Nutrients Requirements of Dairy Cattle. 7th ed. National Academic Press. Washington DC.
- Picco, S. J., J. M. Anchordoquy, D.G de Matos, J. P. Anchordoquy, A. Seoane, G. A. Mattioli, A. L. Errecalde, and C. C Fumus. 2010. Effect of increasing zinc sulphate concentration during in vitro maturation of bovine oocytes. *Theriogenology.* 74:1141-1148.
- Spears, W. P. 2003. Trace mineral Bioavailability in Ruminants. *J. Nutr.* 133. 1560S-1509S.
- Tilting-Hansen, T. and Jorgensen, R. J. 2001. Serum calcium response following oral zinc oxide administrations in dairy cows. *Acta Vet. Scand.* 42, 271-278.

☺ INTERACCIÓN DE ZINC CON OTROS MINERALES

Altos niveles de Zn afectan el metabolismo del Calcio (Ca). El suministro de Zn (como óxido) a dosis de 170mg/kg MS por 3 días consecutivos baja los niveles en plasma de Ca. Mientras que dosis mayores de 400mg/kg MS genera hipocalcemias. Zinc, Hierro y Cobre son antagonistas.



☺ CONCLUSIONES

Analizar la pertinencia de suplementar Zn en periodo seco a dosis más altas a las recomendadas por NRC 2001. Las principales variables en donde se ha observado una respuesta favorable con la suplementación con Zn, es en salud en general de la vaca, eficiencia reproductiva y producción de leche, dichos incrementos han sido más notorios cuando la suplementación de Zn es en forma orgánica y en especial con fuentes de Zn en levadura, en comparación con el uso de fuentes de Zn en forma inorgánica.

