

# Funciones vitales de los minerales

Algo que no podemos ignorar es la nutrición mineral de la vaca en transición ¿Por qué?



**E**l periodo de transición es el más desafiante y estresante momento en el ciclo de vida de la vaca lechera. Un suministro optimizado y balanceado de minerales trazas ayudará a la vaca a recuperarse del parto y contribuirá a un buen comienzo de la nueva lactancia.

La nutrición de la vaca seca no puede ser ignorada. La vaca lechera requiere un suministro permanente de minerales trazas para balancear las pérdidas producidas por la transferencia al feto, producción de leche y excreción. Los efectos de un desbalance o deficiencia de minerales trazas pueden ser muy sutiles. Esto frecuentemente produce problemas de desempeño y salud en el largo plazo. Los minerales trazas son críticos en una amplia variedad de procesos en el cuerpo (Tabla 1). Deficiencias y desbalances pueden ser altamente problemáticos en vacas secas y en transición.

### **Inmunidad de la vaca**

Una significativa actividad metabólica ocurre para apoyar las funciones inmunes de la vaca durante el final de la preñez y el comienzo de la lactancia. El estrés y la normal depresión del sistema inmune incrementan al parto la susceptibilidad de la vaca a problemas de salud subclínicos y deficiencias minerales. Además, la madre es la única fuente de minera-

les traza para el feto. Son necesaria las adecuadas fuentes y niveles de minerales traza desde la concepción y durante toda la gestación para proveer un adecuado estatus de estos minerales para el apropiado desarrollo del feto y para construir una reserva adecuada que apoye el desarrollo del sistema inmunológico del ternero. La transferencia placentaria de minerales trazas para el feto es un drenaje significativo de estos minerales desde el hígado de la vaca.

Hace mucho que sabemos que los minerales trazas juegan un rol muy importante en la reproducción. Estros demorados, asociados a aumentos en servicios por concepción y muertes embrionarias tempranas pueden estar indicando una sub-oferta de manganeso (Mn) o cobre (Cu). Investigaciones han demostrado que ambos Cu y zinc (Zn) mejoran la producción de progesterona, necesaria para el mantenimiento de la preñez. Las cojeras, frecuentemente asociadas con deficiencias de Zn, pueden hacer que la vaca este menos dispuesta a estar parada durante el estro en aquellas lecherías donde se dan servicios naturales. Deficiencias de selenio (Se) habitualmente resultan en retenciones de placenta, lo que retrasa el retorno al ciclo estral y la subsecuente concepción.

### **Salud de la glándula mamaria**

La optimización de los estatus de minerales trazas como Zn, Cu y Se en vacas secas y frescas puede ayudar a reducir la incidencia y la severidad de las mastitis. Después del secado se forma un tapón de queratina que cierra el canal del pezón. Durante el periodo seco, este tapón limita la entrada de patógenos que puedan resultar en futuras infecciones de los tejidos mamaros. Investigadores han demostrado una mejora en el desarrollo del tapón con una oferta suficiente de Zn. Mantener la glándula mamaria saludable significa una mejora en la producción de calostro, aumento de la producción en la lactancia temprana, menores CCS, baja incidencia de mastitis y reducción en el uso de terapias de antibióticos. Deficiencias de Zn y Se han demostrado contribuir a desordenes como reducción de producción de leche, menor fertilidad, aumento de la incidencia de retenciones de placenta, metritis y mastitis. Todos estos factores son razones de significancia para el descarte de vacas.

### **Biodisponibilidad**

Los requerimientos de Zn, Mn, Cu y Se aumentan al parto. En el día 1 de la lactancia, el parto desafía las funciones inmunológicas y metabólicas de la vaca fresca de dos formas. La

TABLA 1. **FUNCIONES VITALES DE LOS MINERALES TRAZAS.**

Funciones	Zn	Cu	Mn	Se	Fe	Co
<b>Reproducción</b>	✓	✓	✓	✓		
<b>Sistema inmune</b>	✓	✓		✓	✓	
<b>Hormonas</b>	✓	✓	✓		✓	
<b>Enzimas</b>	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Energía producción</b>			✓			
<b>Sangre y transporte oxígeno</b>		✓			✓	
<b>Pesñas – pelos</b>	✓	✓				
<b>Huesos – piel – mucosa</b>	✓		✓			
<b>Anti estrés oxidativo</b>	✓	✓	✓	✓		
<b>Producción vitaminas</b>						✓

glándula mamaria convertirá los nutrientes de la sangre en proteínas de inmunoglobulinas para el calostro. En el útero, el parto deja severas lesiones y sangrado de los tejidos del endometrio. El número de células inmunológicas se incrementa en el útero, las cuales son necesarias para la cicatrización y reparación de los tejidos. Esto también es necesario para la recuperación del útero al estado de no preñezantes de comenzar en nuevo ciclo reproductivo. Adicionalmente, desde el parto al pico de lactancia, la producción de leche se incrementa continuamente.

Estas respuestas simultáneas al parto representan una demandada nutricional significativa lo que compite con otros procesos productivos y reproductivos. Si este drenaje de nutrientes (incluyendo minerales trazas) no se apoya con suficientes reservas corporales u oferta dietaria, el proceso de recuperación postparto puede verse demorado, como así también, disminuida la eficiencia de

producción y el desempeño reproductivo de la vaca fresca.

Desafortunadamente, corregir las deficiencias y desbalances de la oferta de minerales trazas no es simple. Aunque que los minerales son generalmente formulados e incluidos en las dietas, deficiencias son provocadas comúnmente por antagonismos, otros minerales o componentes dietarios decrecen su absorción. Las formas inorgánicas tradicionales (sulfatos) usadas de estos minerales ya comienzan a reaccionar con el resto de la dieta desde la preparación y no son bien absorbidas. En el caso específico de las dietas de vacas frescas, el suministro elevado de macroelementos (Mg, S) suministrados durante el parto o Cs, Mg y S la fase de lactancia temprana ha demostrado que reducen la biodisponibilidad y absorción de minerales trazas como Zn, Mn, Cu y Se. Altos niveles de hierro, fibras en forrajes, así como los minerales comúnmente encontrados en el agua de bebida pueden con-

tribuir también a un a pobre absorción de minerales trazas. Los nutricionistas deben adoptar métodos para superar estos antagonismos y ofrecer los minerales trazas en formas que sean más "biodisponibles". Las fuentes hidroxiladas y/o los quelatos orgánicos permiten al mineral pasar relativamente inerte por el rumen y aumentar la probabilidad de llegar al sitio de absorción en el intestino delgado en forma disponible. Existen evidencias de que ofreciendo los minerales trazas en forma hidroxilada solas o combinadas con quelatos, sin fuentes trazas de sulfato, se han obtenidos efectos benéficos sobre la fertilidad y otras funciones biológicas (incluso producción de leche).

### Conclusiones

Durante la transición, como así también todas las etapas de la producción de leche, los minerales trazas son críticos para el desempeño y salud del animal. Usar la provisión correcta de los minerales trazas, en el nivel correcto y con la presentación adecuada puede mejorar fuertemente el desempeño animal y evitar una amplia variedad de problemas.



**Ing. Agr. Rúben Gregoret**  
Especialista en Nutrición de Ganado  
Lechero para Sur y Centroamérica  
en Trouw Nutrition