



NUTRICIÓN MINERAL DEL VACUNO DE CARNE

EVALUACIÓN DETALLADA DE NECESIDADES Y APORTES



Por: Javier Martín-Tereso López
*Investigador del Ruminant Research
Centre de Nutreco (Holanda)*

La nutrición mineral es un aspecto complicado de la nutrición de rumiantes dado el número de nutrientes que comprende y la complejidad de la función fisiológica de cada uno de ellos. Es también una parte muy importante del racionamiento, ya que tanto los macrominerales como los oligoelementos son esenciales para el animal. A pesar de su importancia y complejidad, y a veces también debido a esta complejidad, la nutrición mineral viene tratada en un modo práctico simplificando el problema a una acotación de los contenidos minerales de la dieta.

Los beneficios de una correcta nutrición mineral pasan a menudo desapercibidos, mientras los problemas derivados de carencias o excesos son más visibles. Por eso a menudo se confunde

la adecuada nutrición mineral con la inexistencia de problemas asociados a los minerales.

Cuanto más se mira la bibliografía, más se es consciente de que el conocimiento de la fisiología digestiva mineral tiene aún grandes limitaciones y su valoración cuantitativa es imprecisa y muchas veces, inexistente. A pesar de esto, nuestra comprensión de la nutrición mineral avanza con rapidez. Los mecanismos fisiológicos que definen las necesidades están cada vez mejor descritos y las disponibilidades de los contenidos minerales en las materias primas empiezan a ser estimables con una cierta precisión.

El objetivo de la nutrición mineral de nuestros bovinos de carne, es asegurar que el animal recibe en su dieta una cantidad de cada uno de los elementos adecuada a su nece-

sidad. Para esto disponemos de tablas editadas por los sistemas de referencia, las cuales sugieren qué cantidades son las adecuadas para los animales. En el mejor de los casos, las recomendaciones son definidas para diferentes tipos de animales, pero en general no llegan a cubrir la infinita variedad de situaciones productivas que presenta el vacuno de carne. Las necesidades minerales del animal varían con el tipo de bovino, nivel productivo y condiciones ambientales en que produce. También muy variable es la capacidad de la dieta de cubrir esas necesidades, pues dependerá no sólo de los ingredientes que la componen y sus contenidos minerales, sino también de las diferentes digestibilidades de estos minerales en cada materia prima y en ocasiones de las características de la dieta en su conjunto.

Cuando observamos una tabla de necesidades minerales de cualquier sistema de referencia, vemos las necesidades de contenido mineral definidas para un tipo productivo de determinadas características. Los autores han asumido estas características como representativas dentro del rango de uso de esas recomendaciones. Estas ade-

TABLA 1. Evaluación de una situación mineral en una dieta a pienso y paja en un cebadero de terneros.

Terneros pasteros en cebo	
Peso inicial 200kg	Peso final 500kg
Ganancia diaria 1.7kg	Machos cruzados
Ración de cebo	
7.6kg pienso/día	1.5kg paja/día
I.C. 4.47	Días cebo 176

más vienen expresadas en valor de mineral bruto. La tan práctica recomendación en bruto, requiere una valoración de las disponibilidades minerales, lo cual implica otra vez la asunción de una ración tipo, que intenta reflejar las raciones del ámbito de aplicación de estas recomendaciones. En definitiva, cuando pensamos en nuestros sistemas de producción, en su diversidad dentro de España y en las grandes diferencias que tienen estos con las raciones, animales y modelos productivos considerados por el INRA o NRC cuando definen recomendaciones, nos queda la gran duda de hasta qué punto se garantiza un aporte mineral adecuado con solo satisfacer los valores de las tablas.

Un par de ejemplos pueden ilustrar hasta qué punto ración y sistema productivo pueden afectar a nuestros objetivos minerales. Si, como es bien sabido, la absorción del magnesio en el rumen depende del pH ruminal, multiplicándose su disponibilidad varias veces a pHs más bajos, extrapolar necesidades definidas para terneros a pasto a nuestros cebaderos no parece en absoluto adecuado. También en el caso de las necesidades de zinc, que dependen linealmente del crecimiento diario, el uso de las mismas recomendaciones para cualquier ternero, es como asumir que todo ternero tiene la misma ganancia diaria.

La importancia de un correcto aporte mineral merece un análisis más completo. Teniendo ya mecanismos a nuestra disposición para evaluar al detalle las necesidades minerales de cada situación productiva y teniendo también la

TABLA 2. Estima de necesidades minerales netas para la situación definida.

	Crecimiento	Fecal	Urinario	Sudor			TOTAL(20C)
				<25C	25-30C	>30C	
Ca	20.79	9.32	0.48	-	-	-	30.59
P	13.25	10.20	1.32	-	-	-	24.77
Mg	0.88	1.82	-	-	-	-	2.70
Na	2.73	9.08	-	-	0.61	3.03	11.80
K	3.11	24.31	22.99	-	0.24	2.42	50.41
Cl	1.95	13.62	-	-	-	-	15.57
S			*				18.70
Fe	66	-	-	-	-	-	66
Cu	2.2	4.3	-	-	-	-	6.5
Co	*	0.94					
Mn	1.4	1.2	-	-	-	-	2.6
Zn	47	20	7	-	-	-	74
I			*				3.10
Se			*				1.74

*Las necesidades netas de S, Co, y Se se estiman en función de la materia seca ingerida y las de I en función del peso vivo debido a la ausencia de ecuaciones detalladas.

posibilidad de hacer una evaluación de las disponibilidades de los minerales contenidos en las dietas, podemos tener una idea más clara de las necesidades de aporte adicional. La corrección adecuada sin carencias pero tampoco sin excesos, minimiza las interacciones que tan frecuentemente generan inesperadas deficiencias. De este modo se garantiza la ausencia de problemas y se optimizan los resultados productivos.

Como ejemplo de evaluación detallada de una situación mineral observamos una dieta a pienso y paja en un cebadero de terneros. Las necesidades para los diferentes minerales pueden ser evaluadas según sea su uso fisiológico en ese animal para esa situación productiva mediante ecuaciones experimentales recopiladas por el NRC. Además, a partir de la composición del pienso se pueden estimar no sólo los contenidos minerales de la dieta, sino también cuántos gramos de ese mineral

son disponibles para el animal. El resultado final de este cálculo es una valoración de déficits minerales en valor neto, que deberá ser cubierto por mineral adicional. La ventaja de obtener valores netos es poder aplicar las sales minerales suplementarias en función de su disponibilidad.

(Ver Tabla 1 y Tabla 2).



El mundo celebra la llegada del hombre a la luna.

1969

Manos Unidas trabaja ya en su proyecto número 100 para erradicar el hambre gracias a ti.

Manos Unidas

43 años dándole la vuelta al mundo.

☎ 902 400 707





Especial

VACUNO DE CARNE

EVALUACIÓN DE APORTES MINERALES Y VALORACIÓN DEL APORTE REQUERIDO:

En la **tabla 3** se presentan los aportes de los minerales, tanto los valores disponibles como los totales, de una dieta típica de terneros constituida por el pienso y la paja.

El pienso está constituido por un 60% de cereales, de los cuales un 25% es maíz, 14% de soja 44, un 12% de gluten feed, 5% de melaza de caña, y un 5% de pulpa de remolacha. No se han considerado los aportes de los minerales añadidos: carbonato cálcico, fosfato monocalcico, sal y corrector vitamínico-mineral, que son el objeto de este análisis.

Esta evaluación permite ver variaciones naturales en la necesidad de aporte suplementario con los cambios en la situación productiva. De este modo en el ejemplo se puede ver que el sodio adicional requerido puede aumentar en más del 40% para esa situación al llegar el verano. Esta información puede ser usada por el nutricionista para aumentar la sal de la ración en verano. Pero si observamos las diferentes fuentes inorgánicas de sodio, fácilmente concluiríamos que el bicarbonato sódico cumpliría esa fun-

ción sin aportar cloro y contribuiría a mantener el equilibrio metabólico ácido base en los terneros en el verano que es cuando más lo necesitan.

El aporte racional de minerales tiene ventajas económicas y medio ambientales aparte de las productivas ya descritas, que no son siempre consideradas. Los macrominerales aportados en exceso, son un coste innecesario y reducen la energía neta de los piensos, limitando consecuentemente los resultados productivos. Además, los aportes minerales irracionales tienen un impacto negativo en el medio ambiente que es fácilmente evitable y que en algunos países europeos ya suponen un coste directo para el ganadero.

Es cierto que con una evaluación tan completa de la situación mineral puede parecer laboriosa en comparación con la práctica habitual, pero hoy en día es cuestión de minutos si se dispone de coeficientes, ecuaciones y concepto integrado en un software. En las actividades de Nutreco en torno a la nutrición de rumiantes, este concepto teórico pasa a la práctica con una herramienta creada en el centro de investigación de rumiantes, a la que hemos llamado Minlink.

El conocimiento detallado del ba-

lance entre necesidades y aporte de la dieta es fundamental para la definición de un corrector adecuado para cada situación. Por otro lado, las diferencias en la disponibilidad mineral de las sales usadas en correctores pueden ser muy amplias. Nuestra evaluación nos permite fijar objetivos cuantitativos y cualitativos para el corrector, así sabemos cuánto y qué usar para llevar la dieta a un balance mineral óptimo.

Como conclusión, se puede afirmar que el control de los aportes y necesidades minerales debe hacerse de forma detallada si queremos optimizar y garantizar las producciones. Las últimas publicaciones sobre disponibilidad en materias primas nos ofrecen la posibilidad de comenzar a usar este concepto en la nutrición mineral, de tal modo que las necesidades netas puedan cubrirse con aportes netos conocidos. Además, el simple uso de recomendaciones prácticas, deja el éxito de la nutrición mineral a la suerte del grado de conexión entre nuestra situación y aquella para la que fueron definidas. Los macrominerales y oligoelementos merecen una atención equivalente a su importancia en el éxito económico de las producciones de vacuno de carne. No debemos descuidarlos.

TABLA 3. Aportes de los minerales de una dieta típica de terneros constituida por el pienso y la paja.

g por ternero día	Aporte del pienso (sin corrector)		Aporte de la paja		Aporte de la ración		Necesidades	Déficit [§]
	Total	Disponible	Total	Disponible	Total	Disponible		
Ca	12.77	7.60	4.31	1.29	17.1	8.89	30.59	21.70
P	32.83	22.95	1.39	0.88	34.2	23.83	24.77	0.93
Mg	14.97	2.36	1.94	0.31	16.9	2.67	2.70	0.03
Na	3.80	3.42	1.62	1.46	5.42	4.88	11.80**	6.92**
K	69.39	62.47	21.55	19.39	90.9	81.86	50.41**	-
Cl	7.30	6.61	8.34	7.50	15.6	14.11	15.57	1.45
S	16.64	16.64	1.52	1.52	18.2	18.16	18.70	0.54
Fe	917	92	239	24	1156	116	66	-
Cu	67.56	2.66	8.34	0.33	75.9	2.99	6.54	3.55
Co	0.08	0.08	0.0	0.0	0.08	0.08	0.94	0.86
Mn	269.3	2.0	93.2	0.7	363	2.7	2.6	-
Zn	286.5	42.9	22.2	3.3	309	46.3	74.0	27.7
I	0.68	0.53	0.00	0.00	0.68	0.53	3.63	3.10
Se	1.06	1.06	0.00	0.00	1.06	1.06	2.81	1.74

[§]El déficit está expresado en mineral disponible. La cantidad de mineral necesaria para corregir la ración dependerá de la disponibilidad de la fuente usada.

** En el caso del Na y del K las necesidades están en función de la temperatura ambiente. En este caso al pasar de 20°C a 25°C o 30°C los valores obtenidos para la necesidad son 12,4 y 14,8 para el Na y 50,6 y 52,8 para el K. En el caso de sodio el déficit en estas condiciones pasaría a 7,5 y 10,0, lo que supone un aumento del 9% y 44% en la necesidad de aporte complementario.