

## De suplementos, reconstituyentes, vigorizantes, restauradores, roborantes, tónicos, bioestimulantes, modificadores orgánicos, modificadores metabólicos y otros compuestos



Fotografía cortesía: Ganadería El Tesoro.



• Bernardo Guerrero.  
Veterinario. Máster en epidemiología.  
Consultor externo para MSD.

Nelson Ricardo Moreno Cely •  
MVZ Unillanos  
Coordinador técnico nacional  
Unidad de ganadería MSD Salud Animal



La meta de la medicina veterinaria práctica debe ser la prevención de las carencias y excesos más que el tratamiento de los desequilibrios dietéticos (Booth, 1988). Con frecuencia los animales pueden estar “sanos” pero ser incapaces de producir hasta alcanzar su potencial

genético debido a las deficiencias, excesos o desequilibrios de uno o varios nutrientes menores. (Booth, 1988).

Pretendemos exponer algunos puntos claves en la presencia de algunas vitaminas, minerales y aminoácidos en estos compuestos tan ampliamente usados en ganadería.

### Vitaminas

El término “vitamina” se debe a Casmir Funk que en 1912 estudiaba la tiamina (vitamina B1) a la que describió como “amina vital”. La necesidad de suplementación vitamínica de los animales se debe a que a veces

consumen dietas obtenidas de un número limitado de alimentos, o de un alimento único, lo cual puede dar lugar a carencias. Una forma práctica, cuando se trata de animales enfermos cuyo consumo de alimentos ha disminuido, es suplementarlos con vitaminas. Este procedimiento, aunque justificable en general, puede conducir a excesos. (Booth, 1988)

Suele asumirse que, en rumiantes domésticos, las necesidades de *vitaminas* son cubiertas por la absorción de las producidas por los microorganismos del rumen, como es el caso de las: B1 (tiamina), B2 (riboflavina), Niacina (B3 o ácido nicotínico), B6 (piridoxina), B12 (cianocobalamina), Biotina, Colina, Ácido fólico (folacina), Ácido pantoténico y K; o por las sintetizadas en los tejidos del propio animal como el: C (ácido ascórbico), entre otras. Sin embargo, existen también evidencias y recomendaciones (INRA, 1988; NRC, 1989) de la necesidad de suplementar ciertas vitaminas (B1, B12, Niacina y posiblemente Colina, Figura 1) en algunas condiciones particulares, tales como: rumiantes jóvenes o sometidos a



**Figura 1.** Funciones de la colina y metionina en el metabolismo. (Overton, 2023). Niacina, ácido nicotínico o nicotinamida: vitamina b3

	Fe	Cu	Co	I	Mn	Zn	Se
Reducción del crecimiento	X	X	X		X	X	
Baja de producción de leche		X	X	X		X	
Pérdida del apetito		X	X	X		X	
Anemia		X	X				
Cojeras		X			X	X	
Deformación caasco						X	
Problemas de equilibrio					X		
Alopecia						X	
Decoloración del pelo		X					
Bocio				X			
Degeneración muscular							X
Infertilidad		X	X	X	X	X	

**Figura 2.** Deficiencias de micro minerales en rumiantes. (Galaz, 2010).

dietas lácteas, situaciones de deficiencia en Co, o raciones ricas en alimentos muy fermentescibles. (Torre & Gerardo).

La *niacina* está bien distribuida en la naturaleza. La levadura de los panaderos es una fuente rica y, además, se encuentra buenas aportaciones en el hígado, carne muscular en general, cacahuete y algunos peces. La leche, los huevos y las verduras frescas son fuentes pobres. (Dukes & Swenson, 1977).

La *niacina* actúa como componente de dos coenzimas: NAD y NADP, que son parte importante de reacciones asociadas con el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos. Éstas actúan como agentes transportadores de hidrogeno (Agudelo, 2001). De igual forma, el Glutamato es dependiente del NAD o del NADP. (Alvarez Calvo, 2001).

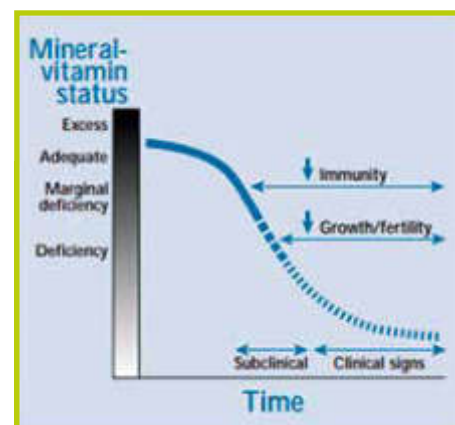
La administración de *niacina* en la dieta de ganado lechero es beneficiosa para vacas de alta producción cuando la consumen desde el final del periodo seco hasta las 15 semanas posparto. La evidencia sugiere que, al parecer, la *niacina* es conveniente suministrarla en hatos con incidencia de cetosis. (Agudelo, 2001).

Alimentar a las vacas Holstein prefrescas 4 semanas antes del parto con 32 gramos por día de la forma de ácido nicotínico o niacina, dará como resultado un calostro de mejor calidad y eficiencia alimenticia en los terneros criados. (Aragona, Rice, Engstrom, & Erickson P, 2020).

## Minerales

Los *minerales* no pueden ser sintetizados en el organismo, a diferencia de lo que sucede con algunas vitaminas. Por otro lado, como consecuencia de la suplementación de minerales pueden presentarse efectos tóxicos o desequilibrios si ésta se realiza de modo demasiado liberal con ciertos elementos. Sin embargo, el principal problema de la profilaxis nutricional veterinaria no es el exceso sino la carencia. (Booth, 1988) (Galaz, 2010). Figura 2.

Como ilustra la *Figura 3*, los signos clínicos de las deficiencias de minerales pueden ser evidentes solo después de que los niveles de minerales del animal hayan caído por debajo del umbral. Esto puede resultar en una afectación de la respuesta a la



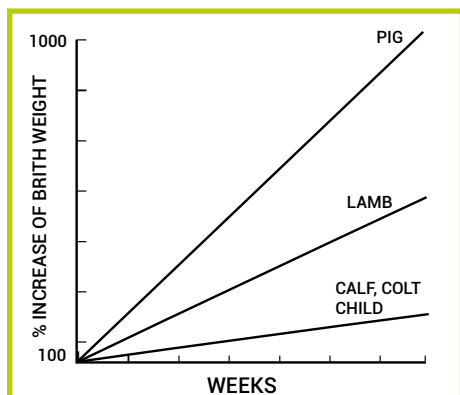
**Figura 3.** Efectos de deficiencias vitamínico-minerales en la producción vaca ternero. (Adaptado de Wikse, 1992)

# REPRODUCCIÓN

vacunación, de la inmunidad a enfermedades y desafíos parasitarios, del crecimiento y de la fertilidad. (Buskirk, Hill, Ritchie, & Nielsen, 2002).

## Hierro Dextrán

Está demostrada la capacidad de los recién nacidos de aumentar su peso vivo desde el nacimiento hasta las 6 semanas, y en este sentido el cerdo es muy superior al cordero, al ternero, al potro y al niño. Este rápido crecimiento del cerdo lactante implica un aumento del volumen plasmático que demanda una gran cantidad de hierro para mantener un nivel de hemoglobina adecuado (Miller & Elwin R, 2007). Por lo tanto, el cerdo lactante es más susceptible a sufrir de anemia que otras especies domésticas. Figuras 4 y 5.



**Figura 4.** Tasa relativa de crecimiento predestete del cerdo, cordero, ternero, potro y niño. (Miller, & Elwin R, U. D. 4 de enero 2007. Baby Pig Anemia. Fast-sheep Pork Information Gateway).

Species	Untreated	Iron Injected*
Pig	4.0	10.7
Lamb	6.2	10.8
Calf	9.0	9.8

**Figura 5.** Valores de hemoglobina a las 3 semanas de edad en lechones lactantes, corderos y terneros que recibieron o no suplementación con una inyección posparto de hierro dextrán. Lechón; 100 mg; cordero; 375 mg; ternero 500 mg. (Miller, & Elwin R, U. D. 4 de enero 2007. Baby Pig Anemia. Fast-sheep Pork Information Gateway).

Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Fenilalanina	Acido Aspartico - Aspartato
Isoleucina	Acido Glutamico - Glutamato
Lisina	Alanina
Treonina	Asparagina
Triptófano	Cisteina
Valina	Glicina
Arginina	Glutamina
Histidina	Prolina
Leucina	Serina
Metionina	Tirosina

**Figura 6** Clasificación de los aminoácidos. (Fernandez, V. M. (sf). Ganadería SOS. Recuperado el 25 de marzo 2023, de Solución Ganadera Integral SIG)

En el trópico la aplicación de hierro dextrán (500 mg/mes) favoreció una mayor ganancia de peso vivo en comparación con el grupo control, lo que sugiere una alternativa de manejo durante la fase de cría de terneros. (Paez, Campos G, & Giraldo P, 2013).

## Aminoácidos

Los **aminoácidos** son las bases estructurales sobre las cuales se edifican las proteínas. A pesar de su diversidad, solamente 20 aminoácidos, son predominantes en la mayoría de las proteínas conocidas, y 10 de ellos requieren ser suministrados en la dieta, ya que su síntesis resulta inadecuada para asegurar las necesidades metabólicas. (Fernandez) (Figura 6). Por su parte, todas las células sintetizan proteínas durante una parte o a lo largo de toda su existencia; sin esta función, la vida no resulta posible. (Alvarez Calvo, 2001). Los aminoácidos se obtienen a través de

la digestión de las proteínas, y se clasifican como:

- **Aminoácidos no esenciales:** sintetizados por los animales.
- **Aminoácidos esenciales:** deben ser aportados en la dieta.

Si existe un déficit de algún aminoácido esencial no se puede continuar con la síntesis de proteínas, y aquellas rutas metabólicas en las que intervienen se ven alteradas. La falta de aminoácidos esenciales es un limitante para que los animales expresen todo su potencial genético.

## El Glutamato, la Arginina, la Valina, la Prolina

La actividad ovárica responde a la adecuada secreción de la LH y de la FSH en la adenohipófisis, por la secreción de la GnRH en el hipotálamo. Esta comunicación endocrina también ocurre por la acción de compuestos que actúan como neurotransmisores, a partir del suministro de aminoácidos neuro estimulantes (Glutamato, arginina) que favorecen la secreción pulsátil de la GnRH y la LH. El glutamato, además, regula la expresión del comportamiento sexual, y en el macho regula la secreción de testosterona. (Alvarez-Cardona, Maki-Díaz, Griseld, Franco-Robles, Hernández-Marín, & Antonio, 2019). Figura 7.

En términos de suplementación, una mezcla de glicina, prolina y ácido glutámico que suministre al animal una tercera parte de sus necesidades de nitrógeno, satisface sus requerimientos nutricionales de aminoácidos no esenciales. (Agudelo, 2001). 6



**Figura 7.** El glutamato como eje central de la síntesis de proteína. (Elaboró B Guerrero)

Bibliografía disponible en: [geneticabovina.fer@gmail.com](mailto:geneticabovina.fer@gmail.com)