

FORMULACIONES PREMIX CON SALES ANIÓNICAS PARA VACAS LECHERAS

Ing. Agr. Miriam Gallardo*. 2006. Conferencia. "Curso Internacional: estrategias para la alimentación de vacas lecheras". Organizado por la Red Peruláctea. Lima, Cajamarca y Arequipa.
*INTA.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Minerales](#)

INTRODUCCIÓN

Hoy en día persisten las dudas con respecto a cuáles son las fuentes aniónicas más eficaces para prevenir la Hipocalcemia y la Fiebre de Leche, tanto para condiciones de estabulación con raciones totalmente mezcladas como para pastoreo.



En vacas lecheras durante el pre-parto inmediato (21 días antes, aproximadamente) las dietas altas en cationes, especialmente potasio y sodio (K^{++} y Na^{++}), incrementan los riesgos de desarrollar hipocalcemia y fiebre de la leche. Las dietas altas en estos cationes aumentan el pH sanguíneo conduciendo a un estado de alcalosis metabólica leve. Hay numerosas evidencias indirectas que indican que la alcalosis metabólica reduce las respuestas de los tejidos a la hormona paratiroidea, lo que provoca no solo una menor habilidad del animal para movilizar calcio (Ca) óseo sino también una disminución de la producción de la forma hormonal de la vitamina D, la 1,25 dihidroxivitamina D3. El agregado de aniones a las dietas permitiría acidificar la sangre, para que los animales alcancen cuanto antes la homeostasis del calcio en el inicio de la lactancia, evitando las alteraciones metabólicas antes mencionadas.

Se han realizado en los últimos veinte años una gran cantidad de investigaciones sobre el comportamiento de distintos aniones en las dietas preparto. Sin embargo aún hoy persisten las dudas con respecto a cuáles son las fuentes aniónicas más eficaces para prevenir la hipocalcemia y la fiebre de leche, tanto para condiciones de estabulación con raciones totalmente mezcladas como para pastoreo. Asimismo todavía no ha concluido el debate sobre los niveles óptimos de calcio y de otros minerales tales como el azufre (S), el fósforo (P) y el magnesio (Mg) que deben contener las dietas preparto y sobre los niveles aceptables de los dos cationes en conflicto con el Ca, o sea, de Na y K.

En base a una extensa revisión de las investigaciones actualmente disponibles, se presentan aquí las propuestas de DOS FORMULACIONES ANIÓNICAS que podrían adaptarse a los sistemas de producción. Estas formulaciones deberían evaluarse previamente en algunos establos comerciales antes de liberarlas al mercado ya que, como las respuestas fisiológicas son rápidas (medición de pH de orina 4 a 6 días post ingestión), siempre cabe la posibilidad de hacerles algún ajuste, si el caso amerita.

A) FORMULACIÓN ANIÓNICA PARA DIETAS ALTAS EN K^{++}

Características de estas dietas:

Cuando más del 55% de la materia seca total ingerida se basa en forrajes altos en Ca y K y con elevados niveles proteínas como alfalfa, en todas sus formas: heno, silaje o pastoreo, forrajes relativamente bajos en proteínas, bajos en Ca pero elevados en K, como el heno de moha y el sorgo forrajero (silabes). Forrajes en base a praderas mixtas leguminosas + gramíneas, que han sido fertilizadas con N-K-P. Pero además esta fórmula puede adaptarse a sistemas de producción con disponibilidad de agua de bebida con altos niveles de sulfatos

FORMULA A: para una ingestión/vaca/día de **3 equivalentes aniónicos** diarios totales

- ◆ Cloruro de calcio ($\text{Cl}_2\text{Ca} - 2 \text{H}_2\text{O}$) : 1.35 equivalentes aniónicos (99 gramos)
- ◆ Cloruro de amonio: (Cl NH_4) : 1.15 equivalentes aniónicos (66.5 gramos)
- ◆ Sulfato de magnesio ($\text{SO}_4 \text{Mg}- 7\text{H}_2\text{O}$): 0.5 equivalentes aniónicos (61.6 gramos)

Esta fórmula base debería complementarse con fosfato di-cálcico–dibásico ($\text{PO}_4\text{H Ca}$) para un suministro de aproximadamente 20 gramos/animal/día, un premix vitamínico-mineral y una mezcla de excipientes que faciliten el consumo, mejorando la palatabilidad de las sales.

B) FORMULACIÓN ANIÓNICA PARA DIETAS BAJAS EN K^{++}

Características de estas dietas:

Estas dietas son las típicas basadas en silaje de maíz, donde este ingrediente integra más del 55% de la materia seca total de la ración diaria. También son las dietas basadas en henos o silajes de verdes de invierno (trigo, cebada avena). Esta fórmula puede adaptarse a un amplio rango de situaciones de tambos SIN problemas de calidad de agua de bebida

FORMULA B: para una ingestión/vaca/día de **2.75 equivalentes aniónicos** diarios totales

- ◆ Cloruro de calcio ($\text{Cl}_2\text{Ca} - 2 \text{H}_2\text{O}$) : 0.75 equivalentes aniónicos (55.1 gramos)
- ◆ Cloruro de amonio: (Cl NH_4) : 1.25 equivalentes aniónicos (66.9 gramos)
- ◆ Sulfato de magnesio ($\text{SO}_4 \text{Mg}-7\text{H}_2\text{O}$): 0.75 equivalentes aniónicos (92.4 gramos)

Esta fórmula base debería complementarse con fosfato di-cálcico–dibásico ($\text{PO}_4\text{H Ca}$) y carbonato de calcio (CO_3Ca) para un suministro de aproximadamente 40 gramos/animal/día de cada uno. Como en la anterior adicionar un premix vitamínico-mineral, todo con una mezcla de excipientes que faciliten su consumo. Además, para esta fórmula se pueden bajar todavía más los equivalentes, a 2.5 o 2.25, si los niveles de potasio de las dietas son muy bajos y/o las dietas son ácidas (con mucho silajes de maíz y/o grano húmedo) o cuando hay excesos de cloruros y sulfatos en las aguas de bebida del ganado

RECOMENDACIONES ESPECIALES

- 1) La cantidad de “equivalentes” aniónicos no debiera superar un total de 4, sobre todo para el caso B. No abusar del Cl NH_4 porque es poco palatable. Tampoco del $\text{SO}_4 \text{Mg}$, porque deprime el consumo.
- 2) Utilizar como excipientes la melaza, puede incluirse a razón de un 5 a 6% del total, alternativa: afrechillo de trigo con saborizante...pero se prefiere la melaza
- 3) Si las sales se preparan para un suministro diario de alrededor de 300-350 gramos/animal/día, el PREMIX VITAMÍNICO-MINERAL debería proporcionar los siguientes MÍNIMOS:
 - ◆ Cobalto (Co) 40 ppm;
 - ◆ Cobre (Cu) 750 ppm;
 - ◆ Iodo (I) 50 ppm;
 - ◆ Manganeso (Mn) 2.500 ppm;
 - ◆ Zinc (Zn) 3.000 ppm;
 - ◆ Selenio (Se) 11.8 ppm
- 4) Tener en cuenta las actuales recomendaciones sobre los **requerimientos minerales y vitamínicos diarios totales** para vacas pre-parto (de acuerdo a NRC, 2001):
 - ◆ Calcio (Ca): hasta un máximo de 1.8% en la MS total ingerida (MSTI), ideal: 1.0 a 1.5%
 - ◆ Fósforo (P): 0.35-0.4% MSI
 - ◆ Magnesio (Mg): máximo 0.4% MSTI
 - ◆ Cloro (Cl): 0.8 a 1.3% MSTI, mínimo 0.4%
 - ◆ Azufre (S): no menos de 0.22 % y no más de 0.4%
 - ◆ Vitamina A (1000 UI/kg): 2.000-2.500
 - ◆ Vitamina D3(1000 UI/kg): 250-400
 - ◆ Vitamina E : 1.000 UI/kg
- 5) Incluir en todas las fórmulas SECUESTRANTES DE TOXINAS, los alimentos de nuestros sistemas están naturalmente “contaminados” con hongos. Si bien no siempre los hongos desarrollan toxinas, existe una alta probabilidad de que las desarrollen, sobre todo durante el otoño y hacia fines de año, cuando se utilizan los

restos de cereales o ensilados que quedaron de la campaña pasada. Esta categoría de vaca es especialmente sensible y poco tolerable aún con niveles moderados o bajos de micotoxinas.

- 6) Sobre estas fórmulas básicas, tal como lo hacen actualmente, ofrecer la alternativa más económicas o una más compleja, con agregado especiales como ionóforos, levaduras, Niacina, etc.
- 7) Tomar muestras de los alimentos más comunes que están utilizando los clientes y analizar los contenidos de potasio (K). Sugerir también análisis de calidad de agua. Estos datos son muy útiles y pueden ayudar a “ajustar” la fórmula, o a utilizar mejor el producto.

SUGERENCIAS PARA PRUEBA DE LAS FORMULACIONES EN CONDICIONES DE “CAMPO”

Para cada fórmula se pueden tomar no menos de 30 vacas (en mismo o diferentes tambos), comenzar el suministro no menos de 15 días antes del parto, suministrar la correspondiente y cuando se asegure el consumo total y muy estable de la misma (en 3-4 días) tomar al 5to día una muestra de orina de cada vaca, a las TRES HORAS POST CONSUMO DE LAS SALES, medir el pH y registrar. Repetir este trabajo nuevamente a los 2 días (o sea hacerlo en 2 días no consecutivos)

Si el pH se encuentra por encima de 7.5 el balance aniónica- catiónico es positivo y el estatus metabólico es de alcalosis...Zona de peligro.... REVISAR...

Lo correcto es encontrar al 80% de las vacas (ojo, solo multíparas...ver más adelante) con un pH menor de 7.0 (ideal: 6.5 a 6.0)

Si el pH baja de 6...también zona de peligro...ocurrirá acidosis metabólica y comenzarán los problemas de riñón...esto puede ocurrir en las dietas basadas en ingredientes muy ácidos y fermentados (silajes y granos húmedos)

OTRAS RECOMENDACIONES

- ◆ Elaborar un marbete con información clara y precisa de los ingredientes (con los MÍNIMOS en % o en ppm) y con los recaudos básicos a tomar para un buen uso del producto. Esto además pondrá a recaudo sobre posibles accidentes (toxicidad) durante la manipulación por el personal de campo, principalmente por los cloruros.
- ◆ Que el marbete indique los equivalente (o miliequivalente) aniónicos que se está aportando con cada fórmula y para que tipo de base forrajera y/o manejo es más conveniente.
- ◆ Como en nuestros sistemas de alimentación no se controlan, en general, los consumos individuales que hacen los animales, INDICAR SIEMPRE AL PRODUCTOR LOS RIESGOS DE UNA SOBRE-DOSIS ...y también de una sub-dosis...por ello, poner énfasis en un buen mezclado del producto (ideal, en una ración totalmente mezclada o con el grano, expeller/semilla algodón, heno picado, etc...).
- ◆ Recomendar que, en vacas de alta producción (+ 25 litros/d) de más de 2-3 partos, el producto se utilice con la combinación, AL PARTO, del suministro de gluconato o propionato de calcio...estas vacas, aún con la mejor fórmula aniónica y la mejor dieta, necesitan inmediatamente luego del parto reforzar su estatus de calcio y de energía, sí o sí.
- ◆ Recordar que las SALES ANIÓNICAS NO DEBERÍAN SUMINISTRARSE A VAQUILLONAS.... por eso se sugiere siempre separar en los corrales (simplemente con un eléctrico) las vacas multíparas de las primíparas. Además, este manejo viene bien porque las vaquillonas necesitan más proteínas y se les puede suministrar el ingrediente extra para este requerimiento.

Volver a: [Minerales](#)