

Transtornos ruminales de origen alimentario en el vacuno de leche



Manuel Fernández Vázquez.

Ingeniero Agrónomo.

La producción media por vaca ha aumentado en los últimos años principalmente por los avances en genética, reproducción y alimentación. En los sistemas de alimentación, las raciones se han adaptado a las necesidades de los animales de alta producción, teniendo en cuenta que su capacidad de ingestión es limitada, especialmente al inicio de la lactación. Por ello se incorporan cantidades elevadas de concentrados, utilizándose raciones Unifeed (RCM). Este aumento de la proporción de concentrados y la prohibición de determinados aditivos como la monensina, pueden ocasionar problemas como Acidosis Ruminal.

La Acidosis Ruminal está incluida dentro de las llamadas enfermedades metabólicas del vacuno de leche (Fiebre Vitularia, Cetosis, Acidosis, desplazamiento de abomaso, retención de placenta) y está considerada como el trastorno ruminal de origen alimentario más importante en el vacuno de lechero. Se debe a la acumulación excesiva de Ácidos Grasos Volátiles (AGV) en el rumen.

Esta acumulación puede ser debida a tres factores:

- Producción excesiva de AGV.
- Absorción insuficiente de AGV a través de la pared ruminal.
- Aportación insuficiente de sustancias tampón en el rumen (vía saliva o vía ingestión).

La Acidosis se caracteriza por una bajada del pH ruminal, lo que reduce el crecimiento de las bacterias formadoras de AGV y favorece a las bacterias formadoras de ácido láctico, con lo que el pH desciende aún más y cae la tasa de producción de AGV.

Cuando desciende el pH del rumen, se produce un cambio al pasar de la producción de acetato a butirato y como consecuencia, puede reducirse el contenido graso de la leche. El descenso de la actividad microbiana reduce también la tasa con que se descompone y puede abandonar el rumen la materia vegetal y

en consecuencia, desciende el consumo.

El pH normal-óptimo en el rumen oscila entre 6,2-7,0. De todos los factores del medio ruminal, el pH es el más susceptible a variación y la composición de la ración es el factor más determinante de los cambios. El mantenimiento del pH ruminal es el resultado de la producción y neutralización o eliminación de protones en el medio ruminal. Mientras que las fermentaciones de hidratos de carbono no estructurales son energéticamente más eficientes, son altamente acidogénicas y su aportación debe limitarse y/o contrarrestarse con hidratos de carbono fibrosos; estos aportan capacidad tamponante al medio ruminal. Sin embargo, la fibra limita la ingestión y su fermentación es energéticamente menos eficiente (**Figura 1**).

En la formulación de las raciones debe buscarse el equilibrio entre los niveles de hidratos de carbono con el objetivo de optimizar la ingestión de energía sin provocar alteraciones patológicas en el rumen.

Cuando hablamos de Acidosis Ruminal, tenemos diferenciar los tres tipos de Acidosis:

- Acidosis Crónica. Se caracteriza por un pH ruminal alrededor de 5,6.
- Acidosis Aguda. Se caracteriza por un pH ruminal en torno a 5,2.
- Acidosis Subaguda o Subclínica.

Caracterizada por un pH ruminal entre 5,2 y 5,6.

La Acidosis Ruminal puede causar en los animales:

- Bajada de la producción lechera.
- Bajada de la grasa en la leche.
- Laminitis.
- Desplazamiento de abomaso.
- Ruminitis.
- Muerte del animal.

Causas de aparición de Acidosis Ruminal

Ingredientes de la ración

La aparición de Acidosis en el rumen se debe a la acumulación de ácido láctico, que sólo puede provenir de la fermentación láctica del almidón, maltosa, lactosa, fructosa y glucosa principalmente (así como del propionato derivado de la fermentación ruminal). Por ello, la Acidosis depende en última instancia de los aportes de estos carbohidratos en la ración. Asimismo, las fracciones solubles de los ingredientes muestran una mayor tendencia a fermentar a ácido láctico que las fracciones insolubles. Esto implica que no todos los cereales predisponen a la Acidosis Ruminal de la misma forma.

Al formular raciones para vacas de alta producción, se tiende a usar ingredientes cuya fermentación sea la más rápida posible, ya que debido a los ele-

vados consumos de Materia Seca (MS) de estos animales, los ingredientes permanecen relativamente poco tiempo en el rumen. Desde el punto de vista de salud ruminal, es más aconsejable usar ingredientes de fermentación más lenta y considerar los ritmos de fermentación del almidón. Por ejemplo, el trigo es el cereal que predispone más a padecer Acidosis debido a la rápida fermentación de su almidón. Por el contrario, el sorgo presenta un bajo riesgo, debido a su lento ritmo de degradación y poca concentración de azúcares.

De la misma manera, tanto los tratamientos térmicos, como una molienda fina, tienden a aumentar la velocidad de fermentación del almidón, por lo que los ingredientes tratados térmicamente o molidos más finos (menos de 2 mm), pueden inducir Acidosis con más facilidad.

Agua y humedad de la ración

El agua y la humedad de la ración suelen estar involucradas en la producción de Acidosis Ruminal. La mayoría de las raciones de vacuno lechero contienen ensilado, que es una fuente importante de fibra en la ración.

La MS del ensilado varía con el tiempo. Si la ración se prepara siempre con la misma cantidad de ensilado, es muy probable que en el transcurso del tiempo, la cantidad de MS de ensilado aportada, no sea la misma. Esto dará lugar también a un menor aporte de fibra que puede predisponer a un cuadro de Acidosis Ruminal.

A su vez, si el contenido de agua del ensilado aumenta (muy típico en los silos torre y menos en los silos trincheira), y se ofrece la misma cantidad en la ración, el resultado es un menor aporte de MS y de fibra. Además, las raciones muy húmedas producen menos saliva y reducen la capacidad tampón del rumen.

Nivel de proteína en la ración

Se considera que altos niveles de proteína en las raciones pueden ayudar a mantener el pH ruminal, ya que los excesos de proteína pueden convertirse en amoníaco y así aumentar la capacidad alcalinizante y tampón del rumen. Pero con este aumento de amoníaco cuando se suplementa con proteína, también se produce un incremento de AGV, que puede anular este efecto positivo.



► Síntomas de la Acidosis Ruminal

Los principales síntomas de la Acidosis Ruminal, los podemos resumir en:

- Bajo pH ruminal (por debajo de 5,8).
- Abscesos hepáticos. Cuando la Acidosis se acentúa y se prolonga en el tiempo, la pared del rumen se hace permeable a bacterias como *Fusobacterium necrophorum*, que por vía sanguínea llega al hígado, donde formará abscesos, que pueden alterar su capacidad metabólica.
- Diarreas. Generalmente de poca duración y recidivantes (siguiendo la ciclicidad de los descensos y subidas del pH ruminal).
- Ingestión cíclica. Con Acidosis aumenta la osmolaridad ruminal (por la acumulación de glucosa, AGV, y restos celulares de las bacterias). Cuando sobrepasa 350 mOsm da lugar a una disminución del apetito. Entonces, el pH y la osmolaridad ruminal se restablecen (por falta de sustrato, la producción de ácido cesa) y el animal vuelve a comer con mayor voracidad, debido al mayor intervalo de tiempo transcurrido desde la última ingestión.
- Laminitis. Se caracteriza por la aparición de anillos de crecimiento en la pared interior de la pezuña, con deformaciones, dando lugar a cojeras en los animales. La repetición de varias situaciones subclínicas conduce a una laminitis crónica.
- Actividad de rumia y masticación. La rumia induce la producción de grandes cantidades de saliva para estabilizar el pH del rumen. Durante la rumia, las vacas producen unos 275 ml de saliva por minuto, con una concentración media de 6 mg/ml de bicarbonato. Por cada hora que una vaca deje de rumiar, está dejando de aportar unos 100 g de bicarbonato al rumen, con lo que aumenta el riesgo de Acidosis.
- Depresión de la grasa en la leche. Existe una fuerte relación positiva entre el contenido en grasa en leche y el pH. Cuando desciende el pH, la fermentación ruminal cambia hacia la producción de más propionato, y menos acetato y butirato, que son los AGV a partir de los que se sintetiza aproximadamente el 50% de la grasa de la leche.

Cuadro I. Efecto del tamaño de las partículas de la ración sobre la producción de leche, concentración de grasa de la leche y el pH ruminal

	Tamaño de la partícula		
	Fino	Medio	Grosero
Producción de leche (kg/d)	31,5	32,1	31,08
Grasa (%)	3,0	3,6	3,8
pH ruminal	5,3	5,9	6,0

Adaptación: Grant et al. 1990

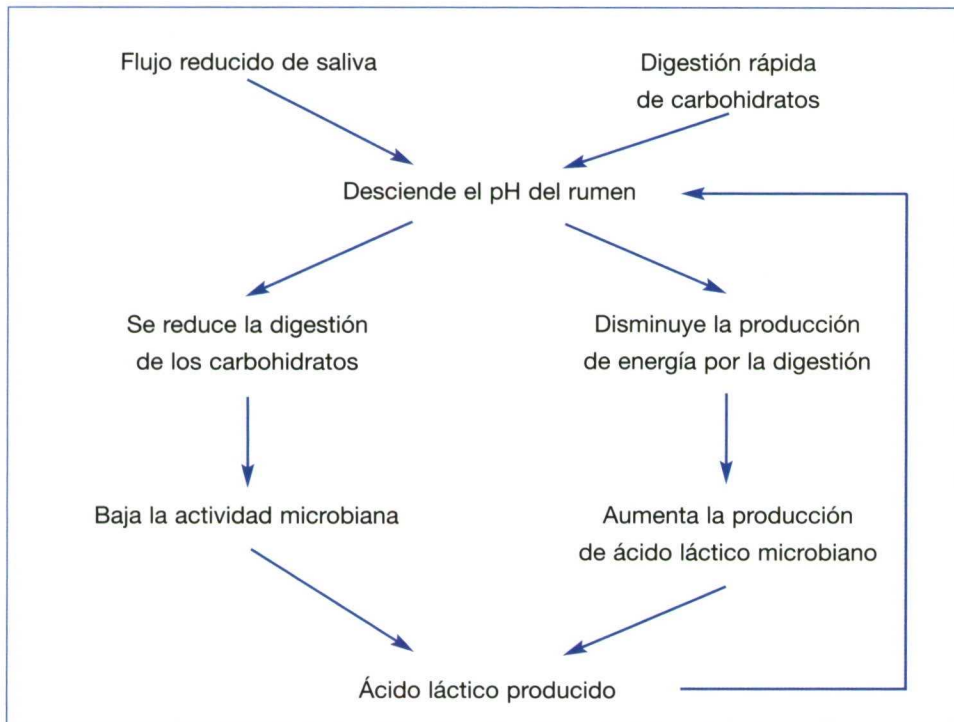


Figura 1. Desarrollo de la Acidosis en el rumen (van Soest, 1994).

Fibra

Generalmente, se asocia el nivel de Fibra Neutro-Detergente (FND) en la ración con la incidencia de Acidosis. Sin embargo, los niveles de FND de la ración no tienen una relación clara con el pH ruminal. Sí existe una relación clara entre el tamaño de la partícula de la FND, sobre todo en forrajes, y la Acidosis Ruminal.

Por ejemplo, la reducción del tamaño de la partícula de alfalfa de 2,3 cm a 0,9 cm, reduce la masticación (rumia más ingestión) un 16%. Asimismo, la sustitución del 42% del forraje en una ración por salvado de soja, resultó un descenso significativo de la rumia y la masticación, a pesar que la cantidad total de FND de la ración pasó de un 28% a un 34% (Cuadro I).

Temperatura

Con temperaturas elevadas, las vacas tienden a disminuir el número de ingestas y a aumentar la cantidad de MS con-

sumida en cada toma, con lo que el riesgo de acumulación de grandes cantidades de AGV aumenta, y por tanto, del de Acidosis.

Prevención y tratamiento de la Acidosis Ruminal

Racionamiento y manejo de la dieta

En primer lugar hay que tener en cuenta la proporción entre forraje y concentrado (expresado como MS), partiendo de que almidones y azúcares aparecen principalmente en los concentrados y la celulosa en los forrajes.

Las necesidades de energía de las vacas de elevada producción son tales que dietas basadas en un cociente 50:50, se quedan cortas en energía. Si aplicamos modificaciones, el cociente puede llegar a ser 40:60, e incluso 35:65 como límite máximo.

En cuanto a los niveles de almidón, no deberían superar el 30-40% de la

MS. También es aconsejable usar una proporción entre el nivel de FND y el almidón degradable en el rumen de 1:1 y entre FND y CNF (Carbohidratos No Fibrósos) de 0,9 y 1,2.

Deben evitarse las raciones con exceso de proteína (mayor de 18,5%), sobre todo cuando los niveles de FND sean también elevados (por encima del 30%).

Los ensilados al aportar en general una carga adicional de ácido al rumen, junto con una fibra más frágil que la de los forrajes secos, pueden predisponer a la Acidosis Ruminal con mayor facilidad que los henos. Por eso, en el caso del ensilado del maíz, no se recomienda usar longitudes de corte inferiores a 1,3 cm.

Uso de aditivos (tampones y alcalinizantes)

A nivel práctico se utilizan dos ingredientes para combatir la Acidosis Ruminal: óxido de magnesio y bicarbonato de sodio. Existe una importante diferencia entre ambos: el primero es alcalinizante (aumenta el pH) y el segundo es tampón (evita cambios bruscos del pH).

Para producir un impacto en la capacidad tampón del rumen y combatir la Acidosis es necesario administrar un mínimo de 150 g de bicarbonato, siendo la dosis más recomendada el 1% del total de la MS consumida.

La dosis recomendada para el óxido de magnesio es de 40 g por vaca y día, siendo lo más recomendable usar dosis de 0,3-0,4% del total de la MS ingerida.

El uso asociado del bicarbonato y el óxido de magnesio, es mucho más eficaz que cuando se usan por separado. La combinación recomendable de bicarbonato y óxido de magnesio es de 3 a 1.

Los aditivos microbianos más comúnmente usados para combatir la Acidosis son las levaduras. Existen básicamente dos tipos de levaduras, las vivas y los extractos de levadura (*Aspergillus oryzae* o *Saccharomyces cerevisiae*).

El éxito de las levaduras debe pasar por una suplementación diaria, pues las levaduras son incapaces de sobrevivir en el rumen. En el caso de las levaduras inactivadas (cuya dosis suele ser de 3 g/día), la suplementación diaria también es necesaria para obtener resultados.

Las levaduras ayudan a mantener el pH ruminal mediante el estímulo del crecimiento de las bacterias ruminales que fermentan el ácido láctico. De este modo, aunque se produzca ácido láctico, no se acumula en el rumen. ●