

# **EL USO DEL BICARBONATO SÓDICO Y LA ACIDOSIS RUMINAL EN EL VACUNO LECHERO DE ALTA PRODUCCIÓN**

El mayor incremento de la producción en el vacuno de leche, es debido principalmente a la mejora genética de los animales, a la sanidad y al manejo. Por lo que los animales requieren el uso de dietas con más energía, que a su vez exigen una mayor utilización de cereales y concentrados.

Manuel Fernández Vazquez. Ingeniero Agrónomo

Este tipo de dietas afectan al delicado equilibrio entre los microorganismos que pueblan el rumen. Los rumiantes establecen una relación simbiótica con multitud de microorganismos (bacterias, protozoos, etc.). El animal suministra el substrato alimenticio y pone los medios de crecimiento bacteriano en el rumen y los microorganismos degradan parcialmente los alimentos, incluidos los productos de fermentación con valor nutritivo para el rumiante AGV (ácidos grasos volátiles) y sus propios cuerpos microbianos. La acidez del rumen es uno de los factores que más influyen sobre el crecimiento de estos microorganismos. La acidez se mide mediante el pH, cuando es igual a siete representa un medio neutro, por encima de siete un medio básico y por debajo un medio ácido. El pH más adecuado para el buen funcionamiento del rumen se encuentra entre 6.4 y 6.8.

Dentro de los microorganismos que componen la flora ruminal, las bacterias fibrolíticas juegan un papel clave, ya que digieren la fibra, dando lugar principalmente a ácido acético como producto de

fermentación, que es fundamental para la síntesis de la grasa de la leche. Estas bacterias son muy sensibles a pH bajos

por tanto, cuando se reduce de forma excesiva, la degradabilidad de la fibra y el contenido en grasa de la leche pueden verse afectados.

Los factores que afectan al pH ruminal, destacan el nivel y tipo de carbohidratos de la dieta, la capacidad de intercambio catiónico, la cantidad de saliva producida y la frecuencia del régimen de comidas. La saliva posee un relevante poder de regulación del pH (poder tampón), debido principalmente a su contenido en iones, bicarbonato y fosfato, que neutralizan el pH cuando es necesario. La cantidad de saliva segregada por minuto de masticación es constante e independiente del tipo de alimento. Sin embargo a mayor contenido en fibra de la dieta, mayor tiempo de masticación y en consecuencia mayor secreción de saliva y mayor poder tampón. El tiempo empleado para la masticación y rumen, no solo dependen de la fibra del alimento sino también de su presentación. No toda la fibra tiene el mismo poder de provocar la rumia y por tanto la salivación, se ha desarrollado un concepto de fibra efectiva, que relaciona el contenido en fibra y su poder de estimular la rumia.

La estimulación es mayor cuando el tamaño de las partículas de ensilado o forraje, es mayor. La forma de presentación del forraje juega un papel importante en la cantidad de saliva segregada, siendo mayor en el heno, intermedio en el ensilado y el pasto, y bajo en forrajes granulados. Jugando un papel fundamental en el mantenimiento de las condiciones ruminales y repercutiendo en la incidencia del síndrome de acidosis ruminal, en el nivel graso de la leche producida y en la incidencia del desplazamiento de abomaso.

Una vaca produce entre 100-300 lts de saliva al día, dependiendo principalmente de la cantidad de materia seca (ms), que ingiere y de la forma de la misma (**tabla I**). Así pues, la saliva ejerce como efecto tampón porque contiene aproximadamente 10 g de bicarbonato por cada litro, esto es aproximadamente un 1%.

**Tabla 1.** Cantidad de saliva producida según la calidad y cantidad de forraje ingerido e ingestión de bicarbonato sódico.

| % Forraje total - ms | Tiempo total de rumia (min) | Estimación cantidad de saliva (lt/día) | Ingestión de bicarbonato en la saliva (g/día) |
|----------------------|-----------------------------|--|---|
| 70% ms               | 768                         | 292                                    | 3.066   |
| 50% ms               | 676                         | <b>284</b>                             | 2.982   |
| 30% ms               | 594                         | 276                                    | 2.898   |

En la **tabla 1** podemos ver que una vaca, ingiere al día solamente con su propia saliva, unos 3 kg de bicarbonato sódico, por tanto, este producto es altamente eficiente y en condiciones fisiológicas el animal lo produce. Ahora bien, para que tenga su actividad reguladora de pH, es necesario que la ingestión sea constante. En animales de alta producción muchas veces es imposible llegar al equilibrio entre los niveles de energía que necesitamos y en el tiempo que queremos, ahí es donde juega un papel importante el bicarbonato exógeno, el que añadimos a la dieta del animal. La aplicación del bicarbonato sódico en las raciones es fundamental, para regular el pH de los rumiantes y así evitar enfermedades como la acidosis, considerada como trastorno digestivo más común en el vacuno de leche.

### BICARBONATO SÓDICO (NAHCO<sub>3</sub>)

El bicarbonato sódico es un aditivo alimentario, del grupo de los *buffers* o tampones ruminales, actúan neutralizando las variaciones del pH en el rumen. Dentro del grupo de los *buffers* el bicarbonato sódico es el más utilizado en las explotaciones ganaderas.

Las situaciones alimenticias que requieren de la ayuda de los *buffers* son:

- Consumos altos de concentrados en vacuno de leche con alto nivel productivo.
- Retirada del heno en dietas de producción y sustitución por ensilados de picado fino, especialmente de maíz.
- Utilización de alimentos acidogénicos, como granos de cereales (cebada-trigo),

grano de maíz sólido fino o ensilajes de grano húmedo.

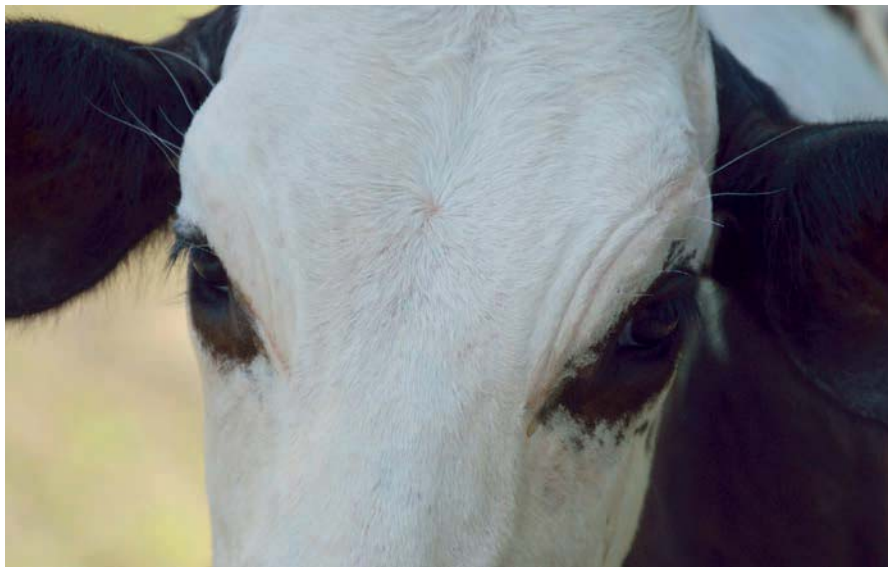
La incorporación de bicarbonato sódico a las raciones de vacas de leche, empezó a utilizarse a partir de la década de los setenta/ochenta, pero en los últimos años es cuando más se utiliza, siendo hoy probablemente, el aditivo más popular en la alimentación de los rumiantes, y más aun después de la prohibición de los antibióticos inóforos (Monensina, Flavofosfolipol, Lasolocida, etc.) y en el contexto de las restricciones Legislativas de la UE.

Las dietas para rumiantes de alta producción se caracterizan por tener niveles altos de nutrientes, que maximizan la producción lechera. Para cubrir los altos requerimientos de nutrientes necesarios para la alta producción, atendiendo a unos consumos limitados debidos a la propia capacidad de ingestión de los animales, se incorporan altos niveles de concentrados a costa de la reducción de los ingredientes de la dieta de menos calidad, en general forrajes (ensilados, henos, etc.), que son los ingredientes más fibrosos y los idóneos para el buen funcionamiento ruminal. En muchas ocasiones el equilibrio necesario de fibra en la ración final se puede ver comprometido por niveles límite en la relación forraje/concentrado o por la insuficiente proporción de partículas de mayor tamaño.

Los efectos principales del bicarbonato sódico, sobre los animales son las siguientes:

- Aumenta la solubilidad de la proteína que contienen los alimentos, lo

## VACUNO DE LECHE



que mejora su digestibilidad y permite que el animal utilice más eficientemente estos principios nutritivos. Por lo que el animal es capaz de producir más, sin que sea necesario ingerir mayor cantidad de alimento.

- Estimula el apetito de los animales y por tanto el consumo de alimentos por los animales.
- Reduce los riesgos de empachos en el ganado, que se alimentan con cantidades elevadas de concentrados.
- Hace que aumente la cantidad de leche que producen diariamente las vacas y el porcentaje de grasa de la misma, especialmente en los tres primeros meses.

El efecto del bicarbonato sódico, en las vacas lecheras es más patente en los primeros meses de lactación o cuando los animales están sometidos a un régimen alimenticio poco racional en lo que se refiere a la ingestión de fibra bruta. Por el contrario, no parece ofrecer ventajas apreciables en animales que se encuentran en fase de lactación avanzada o final o que reciben suficiente cantidad de materias celulósicas. Cuando la ración de volumen de las vacas está formada principalmente por forrajes de leguminosas frescas o henificados de buena calidad, la incorporación de bicarbonato sódico en la ración no suele producir

un aumento apreciable en el contenido de grasa de la leche.

### DIVERSAS FORMAS DE SUMINISTRAR EL BICARBONATO SÓDICO A LOS ANIMALES

Existen diversas formas de suministrar el bicarbonato sódico a los animales: mezclado con los concentrados, incorporado a los forrajes ensilados y formando parte de las Raciones Completas Mezcladas (RCM). Cuando el bicarbonato sódico se mezcla con el concentrado la proporción es entre 1-1,5% de la mezcla del concentrado, conviene empezar con el 0,5%, para que los animales se vayan acostumbrando a su sabor, llegando a las dos semanas al 1-1,5%.

El bicarbonato sódico se puede suministrar con el ensilado, generalmente cuando el forraje tiene un grado de acidez excesivo, la cantidad añadida será aproximadamente unos 20 g de bicarbonato por cada 100 kg de peso vivo del animal (pv) y día, por ejemplo una vaca de 500 kg podrá recibir 100 g de bicarbonato sódico con la ración de ensilado que consume en 24 horas. Cuando la alimentación de los animales se realiza con RCM, que es la más utilizada hoy, el suministro del bicarbonato resulta más fácil, solamente hay que añadir a los alimentos a mezclar

la cantidad necesaria, que se calcula en función de la materia seca (ms) de la ración puede oscilar entre el 0,6-0,8% de la misma.

A parte del bicarbonato sódico, hay otras sustancias que actúan amortiguando o neutralizando la excesiva acidez en la panza producida a causa de la alimentación inadecuada, siendo estos productos, el óxido de magnesio, bicarbonato de potasio, la bentonita sódica. Los más utilizados a parte del bicarbonato sódico, son una mezcla de bicarbonato sódico (75%) + óxido de magnesio (25%), en dosis/día entre 130-180 g de mezcla. Existen preparados comerciales de mezclas de sodio, magnesio, y calcio, (bicarbonato sódico, carbonato sódico, óxido de magnesio, carbonato cálcico y sílice coloidal), en dosis al 1,5% (mezclado con el concentrado).

### LA ACIDOSIS RUMINAL

La acidosis ruminal está incluida en las llamadas enfermedades metabólicas del vacuno de leche junto con otras enfermedades como la fiebre vitularia, cetosis, desplazamiento de abomaso (cuajar) y retención de placenta. La acidosis ruminal, se la considera como el trastorno ruminal de origen alimentario más importante en el vacuno de lechero. Es debido a la acumulación excesiva de ácidos grasos volátiles (AGV) en el rumen.

Esta acumulación puede ser debida a tres factores importantes:

- La producción excesiva de ácidos grasos (AGV).
- Una absorción insuficiente de los AGV, a través de la pared ruminal.
- Una aportación insuficiente de sustancias tampones en el rumen (vía saliva o vía ingestión).

La acidosis se caracteriza principalmente por una bajada del pH, este descenso del pH 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 al butirato y como consecuencia, puede reducirse el contenido graso de la leche.

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.

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. Existen dos clases de acidosis ruminal, acidosis aguda o clínica, caracterizada por un pH alrededor de 5,2 y la acidosis subaguda o subclínica con un pH entre 5,2 y 5,6.

#### ACIDOSIS AGUDA O CLÍNICA

Con frecuencia, acidosis clínica láctica, ya que en estas condiciones el ácido láctico juega un papel fundamental. En condiciones normales, el ácido láctico es un intermediario minoritario del metabolismo ruminal. La severidad de los signos clínicos depende de la cantidad de alimento ingerido. Generalmente, los animales poco después de la ingestión de alimentos se muestran anoréxicos y deprimidos, y en el transcurso de horas pueden estar altamente deshidratados y debilitados llegando al punto de permanecer en decúbito. En casos graves, el animal no se reincorpora y el ritmo cardiaco se incrementa y el grado de deshidratación empeora con la aparición de diarreas. Un pulso superior de 100 latidos por minuto y un pH ruminal menor de 4,5 indica un mal pronóstico. Los animales que se recuperan pueden tener secuelas como la formación de abscesos hepáticos por el desplazamiento de bacterias ruminales por la vena porta como resultado de la disminución de la función de barrera de la mucosa ruminal.

**ACIDOSIS SUBAGUDA O SUBCLÍNICA** La acidosis subaguda o subclínica, es consecuencia de periodos de pH ruminal moderadamente bajos que no son suficientes para desencadenar la sintomatología clínica de acidosis. En la acidosis subclínica el pH del rumen cae a valores que van de 5,6 a 5,2, los signos y lesiones que produce son disminución en el consumo de materia seca (ms) y en la eficiencia de conversión alimenticia, pérdida de estado corporal, disminución en la producción de leche y su contenido en grasa, menor tasa de la degradación de la fibra y menor consistencia de materia

fecal. Esta alteración se asocia a desplazamiento de abomaso, ruminitis, laminitis, abscesos hepáticos o inmunodepresión. El principal problema de esta enfermedad es que además de presentar gran número de secuelas, los signos clínicos no son fácilmente reconocidos. En cualquier caso, el desarrollo de estrategias para la prevención de la acidosis clínica o subclínica debe considerar los factores de la ración implicados en la generación de ácido y de su neutralización o eliminación del medio ruminal.

### BAJADA DE LA GRASA EN LA LECHE

Cuando el contenido en proteína se hace mayor que el de grasa, se presenta lo que se ha dado a llamar una inversión grasa/proteína o depresión en la grasa láctea, lo que indica la existencia de una alteración en la relación normal entre el ácido propiónico en el rumen y por tanto una acidosis ruminal. La producción de leche en cantidad y calidad, depende principalmente del aporte adecuado de proteína y energía en la dieta de la vaca en lactación. La energía necesaria para el metabolismo de los animales proviene básicamente de los AGV, producidos en el rumen por la fermentación de los alimentos, dependiendo de la composición de la dieta, a nivel ruminal ocurriría una variación entre las proporciones de los ácidos acético y butírico, que son metabolitos precursores de parte de la grasa en la leche y el ácido propiónico que es el precursor de la lactosa de la leche y gran responsable del volumen de leche producida. La fibra en exceso en las dietas reduce la ingestión de materia seca (ms), debido al rápido llenado del rumen, asociados a una menor tasa de pasaje, lo que limita la producción de leche.

Por otro lado, la falta de fibra en la dieta inicia una cascada de eventos que genera una reducción de la relación acetato: propionato, terminando en una depresión de la grasa en leche debido a la disminución del acetilCo-A, y el desvío de nutrientes para engordar por el aumento en aporte de sustancias gluconeogénicas, especialmente de ácido propiónico.

Se puede explicar la posible relación entre los ácidos y la bajada de la grasa en leche, fundamentándose en el hecho de que en condiciones de acidosis se producen grandes cantidades de propionato que estimulan la secreción de insulina y esto resultaría en un descenso de la disponibilidad de los precursores de grasa para la glándula mamaria, pues la insulina estimularía su uso por parte del tejido adiposo y, en segundo lugar, sostiene que debido a una alta inclusión de concentrado y una baja inclusión de forraje en la dieta, la producción de acetato en el rumen disminuye hasta el punto de que limita la producción de grasa en la glándula mamaria.

### CONCLUSIÓN FINAL

Para finalizar, debemos destacar que muchas veces, la dieta que se formula no es necesariamente la que se adapta a los animales, ya sea por cambios

en los ingredientes, errores en la preparación del alimento y/o en el suministro, capacidad de los de los animales de seleccionar los alimentos, etc. Produciendo una acidosis ruminal. Es de gran importancia, controlar el estado de los comederos, la actividad de la rumia de los animales, el estado de salud de estos (presencia de cojeras o diarreas) y el estado de las heces. Monitorear el porcentaje de la grasa de la leche, puede ser un indicador útil de la acidosis.

Fuente.

<https://www.agronegocios.es/el-uso-del-bicarbonato-sodico-y-la-acidosis-ruminal-en-el-vacuno/>

**Clic Fuente**



**MÁS ARTÍCULOS**