

# IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS BOVINOS

## Resumen

El conocimiento de los ácidos grasos volátiles (AGV) como lo son el: ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico principalmente, resulta fundamental para lograr obtener los objetivos deseados en la producción de la granja, pero para lograr aplicar esto, es necesario entender el significado de los AGV.

Susana Cristina Tamez Villarreal

Los ácidos grasos volátiles son los productos de la fermentación animal, principalmente de los carbohidratos. Pero para comenzar a entender este proceso es necesario entender que los rumiantes tienen ciertas características que los distinguen de los no rumiantes, la principal es que estos tienen cuatro cámaras, las cuales son el rumen, retículo, omaso y abomaso.

Y es en el interior del rumen donde se encuentra una gran cantidad de bacterias y arqueas que se encargan de convertir los materiales vegetales en ácidos grasos de un bajo peso molecular, dióxido de carbono y metano.

Lo fundamental para entender esto, es que dependiendo de la cantidad administrada en los alimentos de AGV, se podría mejorar en gran manera la producción que se quiera obtener, por ejemplo:

En producción de leche: el ácido acético puede lograr aumentarla si se proporciona además una mayor cantidad de ácido acético, en el caso del ácido propiónico no hará que ocurra un aumento de la cantidad de leche, pero si logrará aumentar la proteína de la leche disminuyendo su contenido de grasa, y en cuanto al Ácido butírico, este no afecta la cantidad de leche producida, pero si lograra aumentar el porcentaje de grasa.

En la engorda de animales: el ácido acético Si existe una mayor producción de este ácido, el aprovechamiento de la energía será menor, pero en el caso del ácido propiónico, este lograra la una ganancia de peso.

Toda esta valiosa información se verá más a detalle a continuación

## **Introducción**

En este artículo se analizará un tema de gran importancia el cual es: "Importancia de los ácidos grasos volátiles en la alimentación de los bovinos", en el cual se tomarán en cuenta diferentes aspectos para lograr aprovechar al máximo la alimentación brindada al bovino, y así lograr mejorar en gran manera la producción deseada, ya sea para producción de carne o bien una producción láctea.

## **Importancia de los ácidos grasos volátiles en la alimentación de los bovinos**

Lo primero a tomar en cuenta para lograr un buen entendimiento de este tema es saber la correcta definición de los ácidos grasos volátiles, la manera más simplificada de entenderlo es que los ácidos grasos volátiles son los principales productos de la fermentación animal, principalmente de los hidratos de carbono ya que estos son los que componen la mayor parte de la ración alimenticia.

Los AGV son muy importantes para la nutrición del bovino, estos AGV contienen la mayor parte de la energía contenida en la glucosa original y por lo tanto son utilizados por los bovinos como su fuente de energía.

## **Estomago de los rumiantes**

Los rumiantes tienen ciertas características que los distinguen de los no rumiantes, la principal es que estos tienen cuatro cámaras, las cuales son el rumen, retículo, omaso y abomaso.

Y es en estas cámaras donde logran darle un gran provecho a los carbohidratos que están presentes en las plantas las cuales son compuestos que juegan un papel de vital importancia en las plantas y animales, tanto como elementos estructurales como en este caso para el mantenimiento de la actividad funcional.

## **Ejemplos de carbohidratos en las plantas son:**

- Celulosa
- Hemicelulosa

- Almidón
- Pectina

Los rumiantes no poseen enzimas que puedan digerirlos y son los microorganismos presentes en el rumen, como bacterias, hongos y protozoarios, los que permiten al rumiante la obtención del alimento por medio de una fermentación anaeróbica.

## **El rumen**

El rumen es considerado el órgano más importante para la digestión de los todos los rumiantes, se considera que ocupa un espacio muy considerable de casi el 100% del lado izquierdo de la cavidad abdominal, este es un saco musculoso sin oxígeno, el cual se extiende desde el diafragma hasta la pelvis.

Como se mencionó anteriormente Los rumiantes no poseen enzimas que puedan digerir la celulosa, hemicelulosa o el almidón, y es aquí cuando el rumen juega un papel de suma importancia ya que en su interior se encuentra una gran cantidad de bacterias y arqueas que se encargan de convertir los materiales vegetales en ácidos grasos de un bajo peso molecular, dióxido de carbono y metano.

Se sabe que el rumen contiene una densidad bacteriana de 10.000.000.000 a 100.000.000.000/ml de contenido ruminal y se han logrado reconocer alrededor de 250 especies.

La gran mayoría de estas especies son anaerobias no esporuladoras, unas pocas son anaerobias facultativas y rara vez se detectan bacterias anaerobias que forman esporas.

### **Algunas de las principales bacterias son:**

- Bacterias Celulolíticas: tienen la habilidad bioquímica de producir celulasas, enzimas que pueden hidrolizar la celulosa. También pueden utilizar celobiosa y otros carbohidratos.

Ejemplo de especies celulolíticas: *Bacteroides succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens*, *Ruminococcus albus*, *Clostridium loch headii* y *Cillobacterium cellulosolvens*.

- Bacterias Hemicelulolíticas: la hemicelulosa es un importante constituyente de las plantas. Los organismos que son capaces de hidrolizar celulosa, generalmente también pueden utilizar hemicelulosa.

Ejemplos de especies que digieren hemicelulosa: *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Lachnospira multíparus* y *Bacteroides ruminícola*.

- Bacterias aminolíticas: Todas las bacterias celulolíticas son también capaces de digerir almidón, sin embargo algunos microorganismos amilolíticos no pueden utilizar celulosa. Especies importantes que digieren almidón son: *Bacteroides amylophilus*, *Succinomonas amylophila*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Lachnospira multíparus* y *Bacteroides ruminícola*.

## **PH ruminal**

El pH ruminal tiende a variar dependiendo del tipo de alimento, la forma y frecuencia en la que se le ofrece al animal.

Las raciones altas en carbohidratos no estructurales disminuyen el pH, mientras que las dietas ricas en carbohidratos estructurales, tienden a regularlo.

Variaciones del pH ruminal por debajo de 6,0 provocan la muerte de los microorganismos, principalmente de bacterias encargadas de la degradación de los componentes fibrosos de la dieta.

Si disminuye la fermentación de la fibra por un pH bajo, se aumentará el tiempo del alimento dentro del rumen, lo cual provocará en el animal un sentimiento de saciedad, y por ello ya no tendrá un consumo voluntario de su alimento.

Por lo tanto esto nos indica que el pH se afecta por el tipo de dieta que tenga el animal, lo cual podría beneficiar o perjudicar las presencias bacterianas dentro del rumen.

### **Ejemplo:**

Si a un bovino se le da una dieta alta en carbohidratos, los cuales son muy fermentables en el rumen, provocarán una enorme producción de ácidos grasos volátiles (AGV)

En cambio sí al mismo bovino se le da una dieta basada en fibra, gracias a las bacterias fibrolíticas (las cuales son intolerantes al pH ácido) la digestión de la misma se verá muy disminuida.

### **Por lo que visto de una manera más simple:**

- Si el contenido ruminal se vuelve alcalino, su absorción se reducirá
- Pero sí en cambio el contenido ruminal se acidifica, la absorción se aumentará

La explicación de esto es que, a que al acidificarse se logra ayudar el paso de moléculas no ionizadas de las capas lipoides de la membrana celular, aunque también se puede deber a que al elevarse la concentración de CO<sub>2</sub> y el ácido butírico estas provocan un aumento del aporte sanguíneo al rumen, ayudando a su salida.

## **Tipos de ácidos grasos volátiles**

Los tres más importantes son el ácido acético, propiónico, y butírico, ya que estos conforman más del 95% de los ácidos producidos en el rumen.

Y otros tipos de ácidos grasos volátiles son el valérico, isovalérico, isobutírico y el 2- metil butínico.

A continuación se describirán los 3 principales AGV mencionados anteriormente:

- Ácido acético

El ácido acético: es el principal de los ácidos grasos volátiles, se describe como un líquido incoloro con un olor muy característico a vinagre, y predomina cuando la dieta del animal está basada en forrajes.

- Ácido Propiónico

Es necesario para la gluconeogénesis, además de que es la principal fuente de energía para el bovino. Este se produce en el rumen por el ácido pirúvico e incluso del láctico por 2 vías diferentes

1. En una de ellas se lleva a cabo la formación de oxaloacetato y succinato.
2. En la otra vía se necesita de la formación de acrilato, la cual se presenta en el rumen de los animales en los que su alimentación es deficiente de azufre, por ejemplo en los casos en los que la dieta es deficiente de granos.

Este tiende a aumentar cuando al animal se le agrega en su dieta almidón y azúcares simples, y como ya se sabe estos le proporcionarán al animal su energía.

- Ácido butírico:

Se logra aumentar el ácido butírico, cuando se le agrega melaza a la alimentación del animal, también se produce como un derivado de la beta oxidación, ya que se usan las grasas corporales como su fuente de energía en procesos de cetosis (situación metabólica del organismo originada por un déficit en el aporte de carbohidratos, lo que induce el catabolismo de las grasas a fin de obtener energía)

## **Como lograr un aprovechamiento máximo de los ácidos grasos volátiles**

Si se toma en cuenta que el 60 al 80 % de los requerimientos energéticos del rumiante son cubiertos por los AGV absorbidos y en parte metabolizados en la mucosa ruminal, sería algo claro notar que no se trata de un simple epitelio protector, por lo que se debe de aprovechar al máximo, además es importante considerar que si los AGV se mezclan, su eficiencia aumentará.

### **Absorción de los AGV**

Otro punto de suma importancia es la absorción de los ácidos grasos volátiles en el rumen del bovino, los cuales se absorben por dos mecanismos diferentes, dependiendo de su estado de disociación.

Cuando se encuentran en su forma no disociada y por lo tanto liposoluble, son absorbidos por difusión simple a través de la membrana luminal.

Cuando los AGV se encuentran disociados la capa de hidratación les quita liposolubilidad y les aumenta el diámetro, impidiéndoles difundirse por la membrana celular, por lo cual deben ser contra transportados con bicarbonato intracelular.

Los AGV dejan la superficie basal, sufriendo diferentes grados de metabolización

- **Acetato**

En el caso del acetato: la mayor parte pasa a la circulación portal, en la cual se capta un 20% para el hígado y el resto pasa a la circulación general, y una pequeña parte de acetato se utiliza como una fuente de energía para la mucosa.

- **Propionato**

La mayor parte pasa la circulación portal y el 95 % es captado por el hígado y una pequeña parte del propionato es degradada antes o durante su absorción a lactato.

- **Butírico**

Este se absorbe y se convierte casi totalmente en betahidroxibutirato en la mucosa ruminal.

**Cómo aprovechar los ácidos grasos volátiles según el tipo de producción que se tenga**

Algo fundamental por entender sobre la alimentación de los bovinos es que todas las raciones que estén elaboradas a base de forrajes producirán menor cantidad de ácidos grasos volátiles, y como ya se mencionó anteriormente los ácidos grasos volátiles se producen por fermentación por lo que si se alimenta al bovino con una base de concentrados con carbohidratos o bien proteínas, las cuales provocan la fermentación se logrará aumentar la producción de ácidos grasos volátiles en el rumen del bovino.

## **En producción de leche:**

- **Ácido acético**

La producción láctea se puede lograr aumentar si se proporciona una mayor cantidad de ácido acético.

En la leche, el ácido acético es uno de sus principales componentes, especialmente en la grasa ya que aproximadamente 50% de los ácidos grasos, se originan a partir del ácido acético, en las que se reducen relativamente las fracciones destinadas a la creación de caseína y la lactosa, es por ello en que en las vacas que se tratan con ácido acético logran aumentar su porcentaje de grasa láctea.

- **Ácido propiónico**

En cambio en cuanto al ácido propiónico, este no hará que ocurra un aumento de la cantidad de leche, pero si logrará aumentar la proteína de la leche disminuyendo su contenido de grasa, por lo que este ácido ayuda mucho a la formación de la glucosa y a la finalización de la síntesis de la lactosa.

- **Ácido butírico**

En cuanto al ácido butírico: es el único de los anteriores que no logra mostrar una especificidad, pero cómo ya se mencionó no afecta la cantidad de leche producida, pero si lograra aumentar el porcentaje de grasa.

Además es de gran utilidad para la síntesis de los principales componentes de la leche.

En la engorda de animales:

- **Ácido acético**

Si existe una mayor producción de ácido acético el aprovechamiento de la energía será menor.

- **Ácido propiónico**

En cambio sí se aumenta la producción de ácido propiónico ocurrirá una ganancia de peso.

## **Proporciones adecuadas para un buen aumento de peso:**

Para la engorda de animales la relación molar entre el ácido acético y el ácido propiónico debe de existir una mayor concentración relativa del segundo.

Esto se logra con un menor contenido de fibra bruta, lo que permitiría la incorporación de concentrados a la ración.

Estas proporciones debe de ser muy controladas, ya que si se agrega a la ración más de un 30 % de carbohidratos como los granos, podría ocurrir una depresión en la digestibilidad de la fibra, generando una producción anormal de ácido grasos insaturados en la grasa de cobertura del animal, provocando un mal aspecto en la res.

## **AGV en el alimento según su textura**

Es fundamental tomar en cuenta que el tamaño del forraje influye mucho en los nutrientes que le aportarán al animal, a continuación se presentarán algunos de los aportes de AGV en el forraje:

- Forraje sin picar

Ácido acético: se encuentra en un porcentaje de 60-75%

Ácido propiónico: 15-19%

Acido butírico: 8-16%

Y finalmente si se le da el forraje de esta manera existirá además una pérdida de energía consumida, la cual será el metano.

Y en el caso del forraje picado: el ácido acético disminuye

## **Conclusión**

Es vital lograr entender la gran función que desempeñan los ácidos grasos volátiles en los bovinos, ya que si se logra aportar una dieta correcta basándose en los puntos mencionados anteriormente, se logrará mejorar notoriamente la calidad y producción y rendimiento, en los animales de la granja.

Por lo que en conclusión en este artículo se mencionó información de gran valor, sobre una gran especie como lo son los bovinos, y sobre un tema desconocido para muchas personas, por lo que solo espero que esto cambie en un futuro, y que esta información le sea útil a una gran cantidad de personas del sector ganadero.



Bibliografía

Fuente.

<https://www.ganaderia.com/destacado/importancia-de-los-acidos-grasos-volátiles-en-la-alimentación-de-los-bovinos>

**Clic Fuente**

