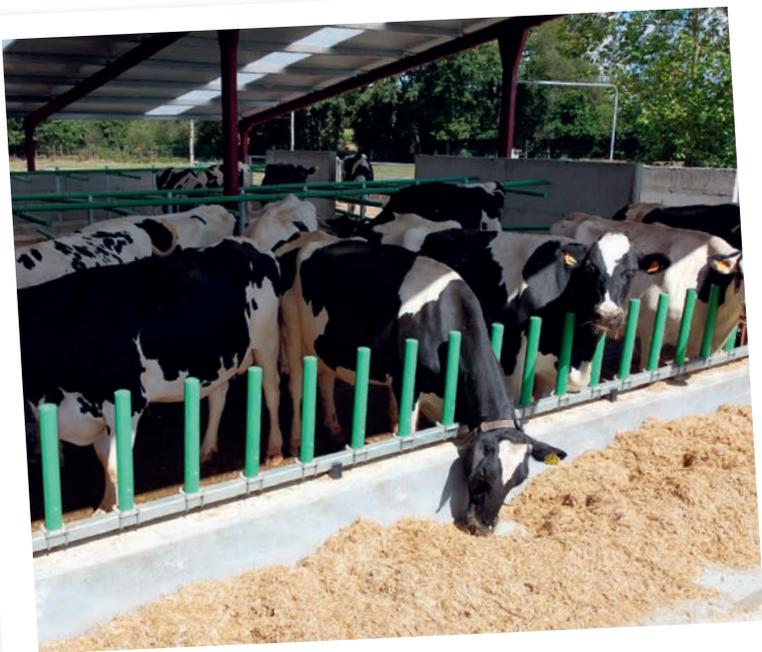




# La cetosis en la vaca: ¿fisiología o patología?



Las vacas lecheras son herbívoros ruminantes, lo que les aporta ventajas a su nutrición y salud, pero también tiene desventajas, entre las que se encuentra la baja eficacia digestiva para aprovechar la glucosa, lo que provoca una alta incidencia de una enfermedad metabólica: la cetosis o acetonemia, que analizamos a continuación.

**Antón Camarero**  
Veterinario de Adial

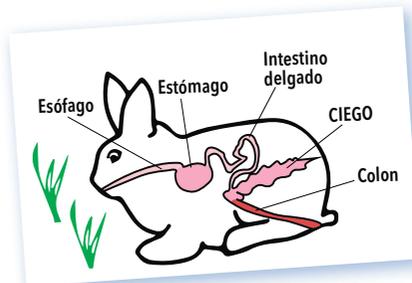
Cuando hace años trabajaba en una fábrica de piensos, a los jefes se les ocurrió hacer una campaña para captar como clientes a los cunicultores. Los productores de conejos no eran habituales entre nuestra cartera de clientes y se pretendía incorporarlos para así aumentar las ventas de nuestros piensos. La idea consistía en que durante una semana teníamos que hacer prospección cunicola y todo el personal se tenía que involucrar en ello durante ese tiempo. Aunque yo era el responsable de vacuno lechero, también tenía que hacer visitas esa semana con los comerciales e intentar vender pienso de conejos. Igualmente, el que se de-



dicaba a porcino, vacuno de carne o avicultura esa semana tenía que arrimar el hombro y salir a por conejos. Un día de la campaña me tocó con el mejor vendedor de la fábrica, que vendía cerca de un millón de kilos al mes. En la primera visita del día ya “cortamos oreja”, como decía ese vendedor estrella, pues conven-

timos a un cunicultor para que nos comprase el pienso. Todo parecía ir sobre ruedas hasta que, para mi sorpresa, el comercial recula dándole para atrás a la venta. La escena surrealista era propia de una película de los hermanos Marx: el cunicultor empeñado en comprarnos y el vendedor intentando quitárselo de la cabeza.

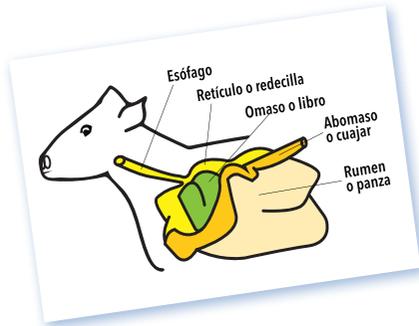
Logramos despedirnos y dentro del coche el comercial me aclara que ya vende bastante, que “no necesita conejos” que le roben la tranquilidad del sueño. ¿Cuál es el motivo? Pues que los problemas digestivos son constantes en esta especie y, al declararse, mueren como chinches, lo que pone al productor, vendedor y veterinario de los nervios. En el mundo de la nutrición animal y de la zootecnia consideramos a los veterinarios y comerciales dedicados a la cunicultura como los más “fogueados”. Estos profesionales descansan al cambiarse a otra producción animal, pues los problemas de otras especies parecen poca cosa comparados con los de los conejos.



## ¿Y por qué son tan habituales los trastornos digestivos en los herbívoros no ruminantes?

El caballo y el conejo sitúan su tanque de fermentación (ciegos hipertrofiados) casi al final de su aparato digestivo. La ventaja de esta localización es que los nutrientes como la glucosa, los aminoácidos esenciales y las grasas insaturadas no pasan por este tanque de fermentación. Al no ser fermentados, estas moléculas “nobles” son absorbidas como tales y bien aprovechadas como hacemos el resto de los monogástricos. Dejan para el final la digestión de la fibra, actuando el ciego como un tanque de fermentación por acción de la microbiota que lo coloniza. Esta retención de la fibra al final los hace propensos a que se forme un embudo en el último tramo del intestino,

lo que provoca taponos y retenciones. Este es el problema y así los cuadros digestivos como diarreas, indigestiones, impactaciones y cólicos son muy frecuentes en estas especies.



Si situamos ese tanque de fermentación al principio, justo al final del esófago, tenemos un rumiante con sus cuatro compartimentos: rumen, retículo, libro y cuajar.

¿Qué ventajas tiene esta situación? Pues que la microbiota del rumen-retículo de los rumiantes aprovecha la fibra para convertirla en ácidos grasos volátiles (acético, propiónico y butírico), fuente de energía para la vaca. Este aprovechamiento de la fibra es mucho más eficaz que en los monogástricos herbívoros, pues el contenido ruminal se regurgita, masticándose y ensalivándose varias veces. La colocación en primera línea del tanque de fermentación hace que no existan embudos con la fibra y que todo fluya mejor que en los monogástricos.

¿Y cuál es la desventaja de situar el tanque de fermentación al principio? Que los nutrientes como la glucosa, los aminoácidos esenciales y los ácidos grasos insaturados son fermentados sin necesidad, lo que les hace perder el valor nutritivo, al contrario que en el conejo o el caballo. La glucosa pasa a butirato precursor de la grasa y los aminoácidos esenciales se reconvierten en otros aminoácidos no esenciales de la proteína microbiana. Los tan valorados ácidos grasos esenciales que son insaturados son hidrogenados por la microbiota, pasando a saturados. Resumiendo: los rumiantes aprovechan bien lo pobre, pero estragan en gran medida lo bueno.

### CETOSIS O ACETONEMIA

Esta baja eficacia digestiva de los rumiantes para aprovechar la glucosa provoca una alta incidencia de una enfermedad metabólica: **la cetosis o acetonemia**. Es tan frecuente la forma subclínica de esta enfermedad metabólica en la vaca lechera que hace dudar si es normal o anormal, fisiológica o patológica. De una manera u otra es uno de los factores que repercuten más negativamente en la producción de leche. Cuando empieza la lactación, las vacas de alta producción han de movilizar sus reservas grasas, sobre todo las del tejido subcutáneo para producir energía. Lo que come nunca será suficiente para hacer frente a sus necesidades para producir, digamos, cincuenta litros y mantenerse; por fuerza deben bajar peso. ►►



## La cetosis es más común de lo que piensas

**Incluso granjas de alta producción y buen manejo pueden tener más del 40% de sus animales en riesgo.<sup>1,2</sup>**

Los niveles de cetosis observados en la granja pueden ser ampliamente subestimados. A menos que estés buscando activamente, es posible que no asocies necesariamente las altas tasas de enfermedad de transición, el bajo rendimiento y fertilidad con niveles elevados de BHB

### ¿Tu rebaño está en riesgo?

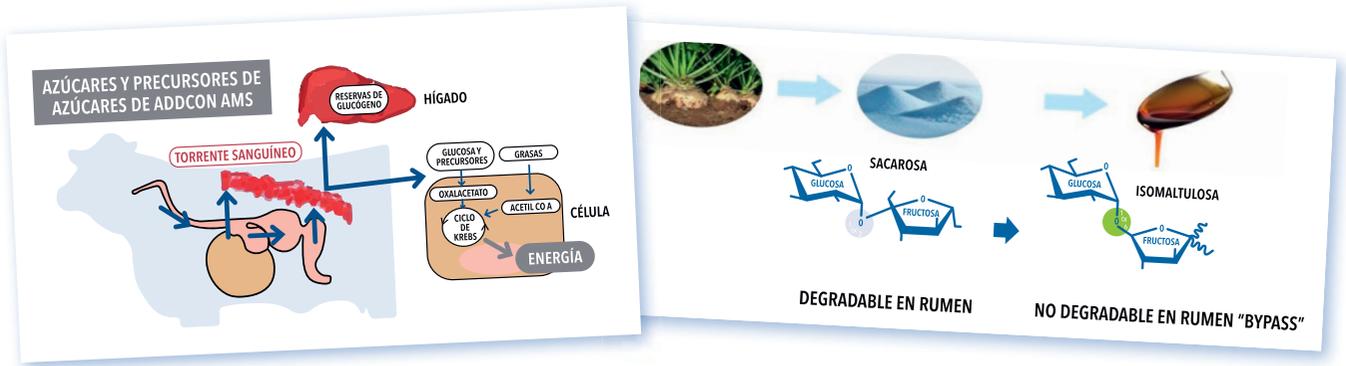
Pregunta a tu veterinario hoy mismo cómo prevenir la cetosis en tu granja. También puedes contactar con el Equipo de Elanco. Más en <https://vetconecta.elanco.com/plataformas-de-conocimiento/descubre-que-es-vital-90tm-days>

**STOP CETOSIS**

1. Duffield T., 2009 "Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production". Journal Dairy Science 2009; 92 (2): 571-580; 2. Guadagnini et al., 2019 "Culling Dynamics and Risk Factors in High Producing Italian Dairy Farms" Congreso Nazionale della Società Italiana di Buiatria, 8 Noviembre, Parma;

**Elanco**

Elanco y la barra diagonal son marcas registradas de Elanco o sus filiales © 2023 Elanco. PM-ES-23-0043



El problema es que para que esas grasas sean quemadas en el interior de las células hace falta una molécula llamada oxalacetato. La glucosa es el precursor del oxalacetato y, como vimos, escasea en los rumiantes, pues la degradan en el rumen. Esta falta de azúcar en la célula impide la combustión correcta de las grasas para producir energía y en su lugar se forman los llamados cuerpos cetónicos: el beta hidroxibutirato (BHB) y la acetona, cuya presencia en sangre intoxica a la vaca, que pierde así el apetito. El balance energético ya negativo tras el parto se agrava de esta manera aún más. El cuadro habitual es el subclínico con una bajada del apetito que pasa casi inadvertida, raramente el cuadro puede ser hiperagudo: como sería una cetosis nerviosa con síntomas similares a la rabia.

**Y si pasa tan inadvertida, ¿cómo se diagnostica?**

Estos cuerpos cetónicos se pueden cuantificar en sangre y orina mediante pruebas rápidas que se hacen en el propio establo. En algunas comunidades los laboratorios interprofesionales los identifican también en la leche, como es el caso de Cataluña o en Galicia (Lugo). Algunos veterinarios o ganaderos con un olfato muy fino son capaces de apreciarlos por el olor de la vaca.

Hoy, muchas de las salas de ordeño están informatizadas o robotizadas y nos reportan gráficos diarios de la producción láctea. La curva de producción lechera en vez de subir día a día, como correspondería al inicio de una lactación normal, tiene como altibajos que también diagnostican la acetonemia.

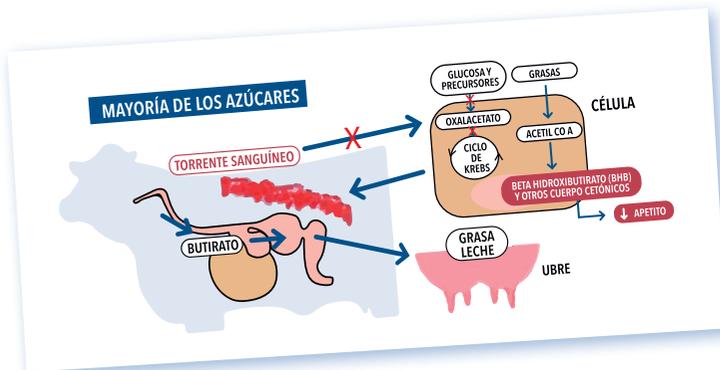
**¿Cómo se trata o previene la cetosis?**

El tratamiento consiste en suministrar azúcares como la glucosa vía intravenosa o por vía oral de precursores de la glucosa que no se degradan en el rumen. Estos precursores, como el propilenglicol o la glicerina, atraviesan el rumen, al cien por cien el primero o al cincuenta por ciento la segunda. Otro azúcar válido es la isomaltulosa, que es una sacarosa en la que se cambia el enlace de unión entre la glucosa y la fructosa. Como las bacterias ruminales no son capaces de degradar este tipo de enlace de la isomaltulosa, la molécula pasa íntegramente al intestino. Los enzimas del intestino delgado rompen la molécula y se absorbe como glucosa y fructosa, que sí son precursores del oxalacetato.

Es típico que la cetosis entre en un bucle o círculo vicioso a lo largo de las lactaciones de la vaca. Tras pasar la enfermedad, baja mucho de peso y esto hace que no quede gestante y, a

veces, ni siquiera sale en celo. La producción va bajando y, al no haber un parto que provoque una nueva lactación, la vaca engorda y su hígado se engrasa. Si consiguiese quedar gestante, al parir, ese hígado graso provoca de nuevo una cetosis que cierra el bucle o círculo vicioso.

En los humanos también se da la cetosis y es habitual que acompañe a la diabetes. La falta de insulina impide que la glucosa entre en la célula y así es como si no la hubiera, por lo que el organismo quema grasas para conseguir la energía que necesita. Los ácidos grasos se desvían hacia los cuerpos cetónicos, pues no hay glucosa en la célula para formar el oxalacetato para una combustión correcta. Esto es la base de la famosa dieta de adelgazamiento Dukan, en la que se suprimen totalmente las fuentes de hidratos de carbono en la parte inicial o de ataque. La falta de azúcar y sus precursores hacen que el organismo responda con la movilización aberrante de las grasas formando los cuerpos cetónicos. Esta acetonemia se prolonga varios días después, lo que ayuda a mantener la línea, pues el apetito se deprime. ■



**DEDICATORIA DEL AUTOR**

Quiero dedicar este artículo a mi tía Paquita, que nos dejó en octubre de 2023 tras 109 años llenos de salud y alegría. Fue seguidora de la dieta "Hay que comer de todo en plato de postre", como proponía el nutricionista Grande Covián