

¿De verdad sabemos qué es la cetosis?

La cetosis es una enfermedad de actualidad, cualquier revista ganadera o veterinaria, cualquier congreso o reunión de buiatría tendrá algún apartado importante dedicado a ese tema. Sin embargo la enfermedad es conocida desde hace mucho tiempo. -La vaca tiene acetona- Decimos ganaderos y veterinarios, de la misma manera que se decía hace muchas décadas y a continuación aplicamos a la vaca el mismo tratamiento que llevamos poniendo desde entonces. ¿Y si se diagnostica igual y se trata igual por qué está de moda? ¿De qué se habla en los artículos y congresos? ¿Qué hay de nuevo? Pues lo que hay de nuevo es el enfoque de la enfermedad. Ha pasado de ser una enfermedad individual, de las llamadas esporádicas, a ser tratada como un problema del re-



baño. Asimismo hemos dejado de centrarnos en los casos clínicos, las vacas que a simple vista ¡u olfato! veíamos que tenían acetona, para hacerlo en los casos subclínicos, los que no se ven a simple vista porque su nivel de cuerpos cetónicos en el organismo es más bajo. Realmente esta enfermedad es un claro ejemplo del cambio de la medicina bovina de los últimos treinta años que ha pasado de estar focalizada en el animal individual a hacerlo en el rebaño. Centrada en prevenir más que en curar. Es la medicina de la producción, originada para dar respuesta a la mayor producción de las vacas y el aumento de tamaño de las explotaciones. Sin embargo, este nuevo enfoque de la medicina de la producción ha hecho que veamos la granja y no las vacas, que nos centremos en los datos productivos y los resultados de los análisis de leche o sangre

y no en la vaca. Y si no vemos a la vaca ¿cómo vamos a ver la explotación? ¿Acaso una explotación no es la suma de sus vacas? Vamos a construir la casa por los cimientos, veamos que es la cetosis.

Decían las antiguas enciclopedias que un ser vivo es aquel que nace, crece, se reproduce y muere. Pero para ser, para existir, necesita un cuerpo y para realizar aquellas funciones, o trabajos, necesita energía. Concretando lo máximo posible, a costa de no ser del todo exactos, podemos decir que las plantas obtienen la energía de la luz del sol y construyen su cuerpo con el anhídrido carbónico del aire, el agua y los minerales del suelo, y en ese proceso liberan al ambiente oxígeno, es la fotosíntesis. Su cuerpo está formado fundamentalmente por hidratos de carbono estructurales, el más representativo de ellos sería la celulosa. Las plantas también sintetizan otros hidratos de carbono no estructurales que tienen como finalidad fundamental servir de almacén de energía, el más representativo de ellos sería el almidón, para obtener energía extra cuando no haya sol, de noche o cuando están enterradas las semillas. Ambos hidratos de carbono son grandes moléculas de polisacáridos formadas por monosacáridos, el más representativo de ellos sería la glucosa. Pero las plantas sintetizan prácticamente todas las demás moléculas orgánicas necesarias para la vida, ácidos grasos que forman las grasas, aminoácidos que forman las proteínas, vitaminas, etc...

Los animales también son seres vivos que nacen, crecen, se reproducen y mueren. Pero su cuerpo, a diferencia de las plantas está formado fundamentalmente por proteínas. Y la energía que necesitan para funcionar, y necesitan mucha más que las plantas porque se mueven constantemente y el movimiento necesita mucha energía, la obtienen principalmente a través de la oxidación de un hidrato de carbono, la glucosa, liberando al ambiente en ese proceso anhídrido carbónico. Pero los animales no sintetizan todas las moléculas que necesitan para vivir. Los animales carnívoros las obtienen comiéndose a los animales herbívoros que a su vez la obtienen comiéndose a las plantas. El 40% de la materia orgánica del mundo son los hidratos de carbono estructurales de las paredes de las plantas, como la celulosa, que se sintetizaron por las propias plantas al unir el anhídrido carbónico del aire con el agua, liberando en la reacción química oxígeno y obteniendo la energía necesaria para ello del sol. Y todos los animales viven gracias a la energía obtenida oxidando, esto es uniendo con el oxígeno del aire, esos hidratos de carbono y liberando en la reacción anhídrido carbónico y agua ¡La reacción inversa a la realizada por las plantas! Fijaros que hace millones de años muchas plantas quedaron enterradas y sus cuerpos de hidratos de carbono, celulosa, se convirtieron en algo muy parecido, hidrocarburos como el petróleo, que cuando se que-

Juan Vicente González Martín

Profesor Titular Dpto. de Medicina y Cirugía Animal,
Facultad de Veterinaria, UCM
TRIALVET Asesoría e Investigación Veterinaria SL

man, esto es se mezcla con oxígeno, también liberan energía y sirven para calentarnos o para mover los coches. Los animales usan la glucosa para obtener energía, pero para almacenarla lo hacen de dos maneras: en menor medida como las plantas, en forma de un hidrato de carbono más complejo, el glucógeno; y principalmente como grasa, una forma mucho más concentrada, el doble para ser exactos, de almacenamiento de la energía.

Nosotros podemos obtener la glucosa que necesitamos directamente comiendo monosacáridos como la propia glucosa de una Coca Cola o la fructosa de la fruta, o de disacáridos (moléculas de dos monosacáridos) como la lactosa de la leche (formada por glucosa y galactosa) o de polisacáridos de reserva como el almidón del trigo, el arroz, las patatas, el maíz o el sorgo. No es casual que todas las grandes culturas hayan surgido alrededor del cultivo de esas plantas, la civilización humana siempre necesitó poder acumular fuentes de energía. Sin embargo no podemos digerir la celulosa y el 40% de la energía está ahí. Nuestras vacas también necesitan glucosa para obtener de ella la energía necesaria para vivir, pero necesitan mucho más que eso, muchísimo más, porque la necesitan para el ternero que llevan en su vientre y sobre todo para producir la leche. Un litro de leche tiene 50 gramos de lactosa (5%), la lactosa es un disacárido formado por galactosa (una molécula casi igual a la glucosa) y glucosa. 60 litros de leche tienen ¡tres kilos de glucosa! Pocos animales hay que necesiten tanta glucosa al día. ¿Y de dónde obtiene la vaca la glucosa? ¿Puede tomarla como nosotros? Hace muchos años había gente que así lo pensaba, aún recuerdo en mis primeros días como veterinario clínico, a principios de los 80, que había ganaderos que a las vacas con cetosis les daban Coca Cola, probablemente imitando lo que los médicos recomendaban para sus hijitos con cetosis. Pero hoy día sabemos que la vaca no puede absorber la glucosa que se le administre por la boca. La mayor parte de la energía orgánica de la tierra está en forma de celulosa, pero ningún animal puede utilizarla porque no pueden digerirla, no pueden transformarla en glucosa u otra molécula utilizable. Sólo pueden digerirla las bacterias y los hongos. Y los her-

bívoros evolucionaron alojando esas bacterias en su aparato digestivo para poder digerir la celulosa, para ello los rumiantes desarrollaron el sistema más eficiente, una cámara de fermentación previa al estómago, el rumen. ¿Entonces las bacterias del rumen descomponen la celulosa y forman glucosa para la vaca? La respuesta es de nuevo no, las bacterias fermentan todos los carbohidratos, ya sean complejos como la celulosa o el almidón o simples como la glucosa, y producen gases como el anhídrido carbónico y ácidos grasos volátiles (AGV), concretamente tres: el acético, el butírico y el propiónico. ¿Y entonces de dónde saca la vaca la glucosa que tanto necesita? La glucosa es sintetizada por la vaca en el hígado a partir del ácido propiónico. El ácido propiónico es la principal fuente de glucosa, aunque también la pueden sintetizar, aunque en menor medida, a partir de las grasas y de las proteínas. Otros animales como los carnívoros o nosotros también podemos hacerlo. La glucosa servirá, como ya hemos explicado, para obtener la energía necesaria para la vida, pero cuando la tenemos en exceso el hígado la transformará en glucógeno y sobre todo en ácidos grasos que a su vez se transformarán en grasa y de esta manera se almacenará para los periodos en que sea necesaria esa energía. Cuando el organismo necesite más energía de la que le puede proporcionar la glucosa obtenida indirectamente a través de la ración y agote el poco glucógeno de que dispone para ocasiones puntuales, recurrirá a la grasa. La grasa será primero movilizada de sus depósitos en forma de triglicéridos que a su vez serán descompuestos en el hígado en glicerol y ácidos grasos no esterificados (NEFA). Los ácidos grasos se oxidarán para producir energía, pero para eso necesitan de la ayuda de la glucosa. Si falta la glucosa la oxidación será incompleta y quedará como subproductos los cuerpos cetónicos (CC): el acetoacetato, el beta-hidroxiacetato (BHB) y la acetona. Estos CC pueden ser utilizados por el organismo para obtener a su vez energía, por ejemplo los músculos la usan muy bien, pero de una manera menos eficaz que la glucosa. En este mecanismo se basan muchas de las dietas que ahora están tan de moda para adelgazar, no se come nada de hidratos de carbono, sólo proteí-



EmbrioVet



EmbrioMarket

• **ANGUS, la raza llamada a liderar el mercado de carne de calidad**

- **WAGYU, BROWN SUISSE, FLECKVIEH, PUSTERTALER SPRINZEN...**
¿cuál está buscando? Pídanos información.
- **¿PREÑAR VACAS DIFÍCILES? Solución: TRANSFERENCIA EMBRIONARIA TERAPÉUTICA.**
Embriones disponibles.
- **RAZA HOLSTEIN: LOS MEJORES PEDIGRÍS EN NUESTRO CATÁLOGO.**
Opción de embriones disponibilidad inmediata y animales para contratar.
Consulte condiciones.
- **VENTA DE ANIMALES HOLSTEIN. Posibilidad de financiación.**



daniel@embriovet.es
administración@embriovet.es
móvil 649 809 064
javersabin@embriovet.es
móvil 616 138 613

javier@embriomarket.com
administración@embriomarket.com
móvil 636 977 610



TODA LA INFORMACIÓN QUE NECESITES EN:

www.embriomarket.com • Tef: 981 791 843 - 649 239 488

¿De verdad sabemos qué es la cetosis?



nas y grasas, y se obliga al organismo a producir glucosa movilizándolo las reservas de grasa y también de proteínas y se producen CC. Y si este es un mecanismo natural, si incluso nosotros lo utilizamos para adelgazar ¿qué problema tienen las vacas? El problema de la vaca es que necesita como hemos visto muchísima glucosa para la producción láctea y aquí no hay vías alternativas. La lactosa de la leche solamente se puede sintetizar a partir de la glucosa y el organismo de la vaca dará prioridad a esta vía metabólica, porque le va en ello la vida de su hijo. Si la demanda es muy grande, como sucede en las vacas de alta producción, se movilizará mucha grasa por lo que se producirán muchos CC. Un nivel bajo de CC es casi fisiológico, pero los animales producirán menos leche y perderán mucho peso. Esta cetosis más la pérdida de peso pueden originar muchos problemas metabólicos, infecciosos y reproductivos, de aquí la gran importancia de controlar la cetosis incluso la de bajo nivel, la subclínica (lo vimos en el número 190 de Frisona Española) Pero si se producen en gran cantidad los CC afectarán a la vaca, esta entre otros signos clínicos dejará de comer, con lo que el proceso entrará en un círculo vicioso, agravándose el problema. Pero el problema se puede complicar aún más en el caso de las vacas muy gordas antes del parto. El órgano encargado de realizar todas las transformaciones metabólicas, tanto de degradación como de síntesis es el hígado, el hígado de una vaca lechera es un órgano maravilloso con una capacidad de trabajo increíble, con la producción láctea el trabajo es mayor y aún más en caso de cetosis. En las vacas muy gordas la movilización de grasa puede ser de tal magnitud que sobrepase la capacidad del hígado para manejarlas. Entonces estas se depositan en el propio hígado, no en las células destinadas a ello en diversas partes del organismo, los adipocitos del tejido conectivo graso, en el hígado no las hay, se depositarán en los propios hepatocitos, las células del hígado que realizan todas sus funciones metabólicas. Si los hepatocitos se engrasan no pueden realizar su trabajo y se produce lo que se denomina síndrome del hígado graso. Ese engrasamiento es progresivo, poco a poco se va deteriorando la función hepática y finalmente se llega al fallo total, ni que decir tiene que entonces la vaca morirá irremediablemente. El síndrome del hígado graso afortunadamente ocurre con menos frecuencia, pero normalmente la cetosis clínica se da en un 5% de vacas y la cetosis subclínica en un 30%. Pero hay granjas en las que estas cifras son mucho mayores y las pérdidas directas e indirectas ocasionadas por la cetosis son enormes.

Durante años tan solo hemos tratado la cetosis médicamente. Hoy sabemos de manera científica-

mente evidente que el propilén glicol administrado oralmente una o dos veces al día (entre 250 y 500 cc) durante 3 o 5 días es efectivo para tratar la cetosis. El resto de productos que tradicionalmente hemos usado para tratar la cetosis clínica no tienen tanta base científica. Pero donde más debemos centrarnos es en la prevención de la cetosis. Repasando lo escrito anteriormente veremos que sólo hay dos maneras de reducir la incidencia de cetosis o se baja la producción de leche o se incrementa la cantidad de glucosa disponible. La producción de leche no se puede bajar, está determinada genéticamente, pero está muy extendida entre algunos ganaderos la idea de que es mejor que las vacas den poca leche, que no hay que "forzarlas", porque de lo contrario habrá muchos problemas. Lo que sí hacen muchos ganaderos es administrar raciones para poca producción, la vaca da menos leche de la que podría llegar a producir, pero la vaca pierde peso y tiene cetosis subclínica con las pérdidas que eso conlleva. La otra manera de controlar la cetosis es incrementando la glucosa disponible y con lo que ya sabemos de su metabolismo esto solo es posible aumentando la producción de ácido propiónico en el rumen. Lo primero es conseguir que la producción de ácido propiónico sea la máxima posible, esto se logra haciendo que la vaca coma lo más posible durante todo el tiempo posible, que no deje de comer en ningún momento, ni antes ni después del parto. Esto que puede parecer obvio no es fácil de conseguir, de hecho en la mayoría de las granjas la mayoría de las vacas no lo consiguen. Otra cosa que se puede hacer es intentar que la ración produzca en el rumen más ácido propiónico que acético y butírico. Para ello es necesario que la ración tenga suficiente concentrado, con suficiente almidón y que no haya exceso de fibra ni de silos con niveles altos de ácido butírico porque producen mucho ácido butírico y acético en el rumen y esos dos ácidos son cetogénicos, esto es producen CC. Podemos dar por la boca propilén glicol que en el rumen se transforma en ácido propiónico, se da una vez al día después del parto durante unos días. Pero también se puede modificar el perfil de AGV haciendo que el porcentaje de ácido propiónico sea mayor que el de los otros ácidos por medio de un medicamento administrado oralmente, la monensina, en forma de un bolo de liberación lenta. Existen maneras indirectas de controlarla que pueden ayudar a las anteriores, la más importante es que el hígado pueda trabajar a su máxima potencia y para ello es importantísimo que no se engrase, o por lo menos que no se engrase en exceso. Para ello hay que evitar que la vaca engorde, muy especialmente en el periodo seco. Hay que conseguir que la vaca coma al máximo antes del parto para que después lo siga haciendo también, pero al mismo tiempo hay que controlar la energía de la ración de secas para que no engorde, esto se consigue usando paja de cebada o trigo como base de la ración de secas. Y además así también controlaremos la hipocalcemia, otra causa importante por el que una vaca deja de comer después del parto.

Resumiendo la cetosis es un estado cuasifisiológico del posparto de las vacas lecheras que se transformara en patológico y en ocasiones hasta mortal si la vaca deja de comer. Por lo que aunque hay medicamentos que pueden ayudar a controlarla y a tratarla, todos nuestros esfuerzos deberán centrarse en que la vaca coma lo más y mejor posible.