

Concentración de cuerpos cetónicos en sangre del toro de lidia.

Vet. Arg. ? Vol. XXXVIII ? N° 398 ? Junio 2021.

Lomillos, J.M.1y Alonso, M.E2.

Resumen

En su inmensa mayoría, las explotaciones de ganado de lidia mantienen un régimen de explotación extensivo, pero todo cambia en el caso de los machos que son sometidos a un cebo final durante 5-9 meses. Según varios autores, este cebo podría ser perjudicial para el animal y producirle diferentes problemas metabólicos. Por ello, se analizó la concentración de β -hidroxibutirato en sangre como indicador de un desorden metabólico y fisiológico fruto del ayuno, estrés y cebo intensivo. A su vez, se estudió la influencia de diferentes variables relacionadas con el manejo (duración del transporte, tiempo en corrales, tipo de suministro del alimento, frecuencia de administración), así como el comportamiento del toro en la lidia, el número y tipo de caídas y variables como el peso y la edad. Se recogieron muestras sanguíneas y vídeos del comportamiento de 72 animales de lidia (54 toros, 12 novillos, 6 erales). El test de cetosis en sangre fue realizado con el sistema β HB ControlFreeStyle®, método que indica el nivel de β -hidroxibutirato en sangre y el comportamiento del animal fue valorado con el software y metodología publicados en la Universidad de León.

Únicamente un animal mostró niveles considerados patológicos de β -hidroxibutirato siendo la media= 0,46 $\mu\text{ml/l}$ con una concentración máxima de 1,4 $\mu\text{ml/l}$ y una mínima de 0,1 $\mu\text{ml/l}$. No se observan correlaciones con el número y grado de las caídas experimentadas por los animales. En cambio, si observamos una correlación negativa entre la concentración de cuerpos cetónicos y la duración del entrenamiento, lo que nos induce a considerar el efecto positivo del mismo. Se observa, igualmente, correlaciones positivas con la edad, quizá debido a su mayor tiempo de cebo, y también con la distancia de transporte de los animales, que podría traducirse en un mayor tiempo de ayuno y la consiguiente movilización de reservas y metabolización de las mismas reflejada en el acúmulo de estos cuerpos cetónicos en sangre.

Palabras clave: toro de lidia, bovino, cetosis, β -hidroxibutirato.

Concentration of ketone bodies in the blood of the fighting bull.

Summary

The vast majority of lidia cattle hold an extensive farm regime, but everything changes in the case of males that are subjected to a final bait for 5-9 months. According to several authors, this bait could be harmful to the animal and cause different metabolic problems. Therefore, the concentration of β -hydroxybutyrate in blood was analyzed as an indicator of a metabolic and physiological disorder resulting from fasting, stress and intensive baiting. In turn, the influence of different variables related to management (duration of transport, time in pens, type of feed supply, frequency of administration) was studied, as well as the

behavior of the bull in fighting, the number and type of falls and variables such as weight and age. Blood samples and videos of the behavior of 72 fighting animals (54 bulls, 12 steers, 6 calves) were collected. The blood ketosis test was performed with the β HB ControlFreeStyle® system, a method that indicates the level of β -hydroxybutyrate in the blood and the behavior of the animal was evaluated with the software and methodology published at the University of León. Only one animal showed levels considered pathological of β -hydroxybutyrate being the mean = 0.46 μ ml / l with a maximum concentration of 1.4 μ ml / l and a minimum of 0.1 μ ml / l. No correlations are observed with the number and degree of falls experienced by the animals. On the other hand, if we observe a negative correlation between the concentration of ketone bodies and the duration of the training, which leads us to consider the positive effect of the same. Likewise, positive correlations are observed with age, perhaps due to their longer fattening time, and also with the transport distance of the animals, which could translate into a longer fasting time and the consequent mobilization of reserves and metabolization of the same reflected in the accumulation of these ketone bodies in blood.

Key words: fighting bull, bovine, ketosis, β -hydroxybutyrate

1Facultad de Veterinaria Universidad CEU Cardenal Herrera de Valencia.

juan.lomillos@uchceu.es

2Facultad de Veterinaria Universidad de León.

3Equipo Veterinario Plaza de Toros de Valencia.

Introducción

Manejo alimentario del toro de lidia

La alimentación del ganado bravo desde épocas antiguas se ha basado única y exclusivamente del aprovechamiento de los recursos forrajeros del campo (Mora, 1979). Ha evolucionado en la actualidad para que el toro alcance el peso mínimo exigido en el reglamento vigente (460 kg en plazas de 1º categoría) (Real Decreto 145/1996), y además en plazas de primera categoría como Valencia se reclama un toro de mayores dimensiones y peso, de forma que es poco probable ver en el ruedo de una plaza de primera o segunda categoría un toro de menos de 500 kg. Por todo ello, con el objetivo de conseguir un animal más pesado en un tiempo corto de cebo, el ganadero separa los animales aproximadamente un año antes de la lidia.



Cada ganadero tiene una metodología particular de alimentación, dependiendo de la disponibilidad de alimento en la finca, de la posibilidad de cultivar el forraje o materia prima del concentrado en la propia explotación o del uso de subproductos agrícolas tales como pulpa de cítricos o derivados de la industria alimentaria. Este cebo final del animal se lleva a cabo en cercados de tamaño reducido, con un suministro diario de raciones de alta concentración energética y elevada digestibilidad (Domecq, 2009). Esta última etapa de alimentación se denomina "cebo pre-lidia" o "acabado", puede variar entre los 5 y 12 meses y, generalmente, comienza durante el invierno (Lomillos et al., 2013), adaptando la cantidad de ración suministrada a los utreros a la fecha en que se han previsto lidiar, para asegurar el peso exigido en cada plaza.

Actualmente, los problemas y patologías más comunes en el toro de lidia están relacionados con este periodo de engorde (Alonso-Moreno, 2002). La observación del cuadro clínico y sintomático, así como las lesiones encontradas suelen coincidir con el diagnóstico patológico de una acidosis ruminal (Arriola, 1998; Gómez-Peinado, 2001; Bartolomé, 2009) capaz de predisponer para la manifestación del síndrome de caída (Alonso *et al.*, 1995).

Cetonemia

La cetosis es una enfermedad debida a un trastorno en el metabolismo de los hidratos de carbono y de las grasas que afecta casi exclusivamente a las vacas de alta producción láctea, entre las 3-5 semanas después del parto, cuando los requerimientos energéticos para la producción de leche son máximos (Saborío, 2012).

Todas las teorías sobre las causas de la cetosis se centran en los factores que pueden provocar hipoglucemia, ya sea por un aporte de energía insuficiente, por un exceso de gasto, o por una incapacidad del organismo para proporcionar glucosa utilizable. En cualquiera de estos casos, el organismo utiliza la grasa para proporcionarse la energía necesaria y, al metabolizarla en exceso, se producen gran cantidad de cuerpos cetónicos

que se acumulan en la sangre (cetonemia) (Diez *et al.*, 1998).

La situación podría extrapolarse al toro de lidia, siendo un animal cebado, que está sometido a estrés repentino al igual que las vacas de leche en determinados momentos de ayuno o tras el transporte (Pastor *et al.*, 2002), además, una vez en la plaza de toros, los animales se encuentran con un ambiente desconocido, en corrales de reducido espacio y con estrés ambiental por el manejo de reconocimientos, enchiquerado, etc., lo que lleva a disminuir la cantidad de alimento que ingerían en la finca. Por otro lado, la lidia es un esfuerzo físico y estresante que sucede de forma brusca, y, teniendo en cuenta que el aporte de energía es insuficiente ya que el organismo recibe la dosis habitual de alimento, se produce una movilización de grasas, que se metabolizan masivamente acumulándose cuerpos cetónicos en sangre (Hernández *et al.*, 1998; Xiliang *et al.*, 2017). Se considera la posibilidad de encontrar problemas a partir de una concentración hemática de 0,6-0,8 mmol/L de β -hidroxibutirato en sangre, aunque normalmente los veterinarios de vacuno lechero esperan hasta niveles de 1,2-1,4 para considerar al animal enfermo y llevar a cabo un tratamiento médico (Hernandez *et al.*, 1998).

Con este trabajo hemos querido estudiar los valores de concentración de β -hidroxibutirato en sangre como indicador del mencionado desorden metabólico y fisiológico fruto de la combinación entre ayuno, estrés y cebo intensivo, los factores de manejo que podrían influir en estos niveles y su posible relación con el rendimiento productivo del toro de lidia.

Material y métodos

Se recogieron datos de 72 bovinos de lidia (54 toros, 12 novillos, 6 erales), pertenecientes a 4 encastes: Núñez (12), Domecq (51), Murube (6) y Veragua (3). Fueron lidiados durante la celebración de los festejos de la feria taurina de Fallas 2018 en la Plaza de Toros de Valencia (España).

Durante el primer reconocimiento veterinario se tomó información de la edad y peso de los animales y tras el mismo se realizaron encuestas a los mayores de cada explotación para registrar información como tipo de sistema de alimentación (pienso + paja o carro "unifeed"), las veces que se distribuía el alimento, si los toros hacían ejercicio y durante cuantos meses, el periodo de cebo pre-lidia, los km desde la finca a la plaza de toros y los días que pasaban los animales en los corrales.

Tras la lidia, en el desolladero se recogió una muestra de sangre de la vena caudal y se hizo el test de cetosis utilizando el sistema β HB ControlFreeStyle®, método preciso, sencillo que indica la concentración de ácido β -hidroxibutírico en mmol/l de sangre.

Para la valoración del comportamiento del toro se cronometró el tiempo en movimiento del animal y se registraron las caídas de los animales siguiendo la metodología y *software*

descritos por Alonso et al. (1995), que consideran seis tipos diferentes de caídas en virtud de la gravedad de la claudicación, o del grado de incoordinación motora evidenciado por el animal.

Posteriormente, para simplificar en este trabajo hemos clasificado a los animales en tres grupos en función de su movilidad y rendimiento físico:

? Grupo 1: animales con un rendimiento físico alto (consideramos este grado cuando el animal que se está lidiando no se cae y aguanta hasta el final de la faena con movilidad y repetición).

? Grupo 2: animales con un rendimiento físico medio (se trata de un animal que durante su lidia va disminuyendo su rendimiento progresivamente, pero es capaz de llegar hasta el último tercio de la faena con un movimiento regular, este animal se cae en más de un 50 % de las tandas, respira con la boca abierta en el último tercio).

? Grupo 3: animales con un rendimiento físico bajo (se trata del animal que desde salida cae su rendimiento físico apreciablemente incluso antes de comenzar el último tercio de muleta, y cuando llega a éste, se para y no embiste porque sus fuerzas no se lo permiten, respirando por la boca desde el primer tercio).

Finalmente, se analizaron estadísticamente los resultados mediante el programa Statistica para Windows.

Resultados y discusión

Características de los animales y del manejo alimentario y de entrenamiento

La edad de los erales fue de 14,5 meses de media y peso desconocido (porque no se pesan), 40 meses los novillos y un peso de 483,08 kg y 51 meses de media, los toros, con un peso medio de 536,91 kg.

La duración media del entrenamiento fue de 10,35 meses, con un rango de 6 a 15 meses. En cuanto a las características de la alimentación sólo dos ganaderías usan el manejo tradicional alimentario "pienso y paja", el resto usan carro "unifeed". El periodo de cebo duró de media 10,71 meses con un rango desde 7 meses como mínimo a 14 como máximo. Los animales fueron alimentados 1 vez al día (n=16; 26,6%), 2 veces al día (n=32; 53,33%) y *ad libitum* (n=12; 20%). Datos alimentarios que concuerdan con lo publicado hasta el momento (Jimeno et al., 2005; Lomillos et al., 2013; Lomillos y Alonso, 2019) relativo al manejo alimentario de la raza de lidia. Los toros estuvieron de media 2,81 días en los corrales antes de ser lidiados. Tras recorrer de media 593,94 km con un mínimo de 120 km las explotaciones más cercanas y 800 las más lejanas.

Cetonemia

En cuanto a la concentración de cuerpos cetónicos en sangre únicamente un animal resultó positivo a la presencia patológica de estas moléculas siendo la media= 0,46 $\mu\text{ml/l}$ con una concentración máxima de 1,4 $\mu\text{ml/l}$ y una mínima de 0,1 $\mu\text{ml/l}$.

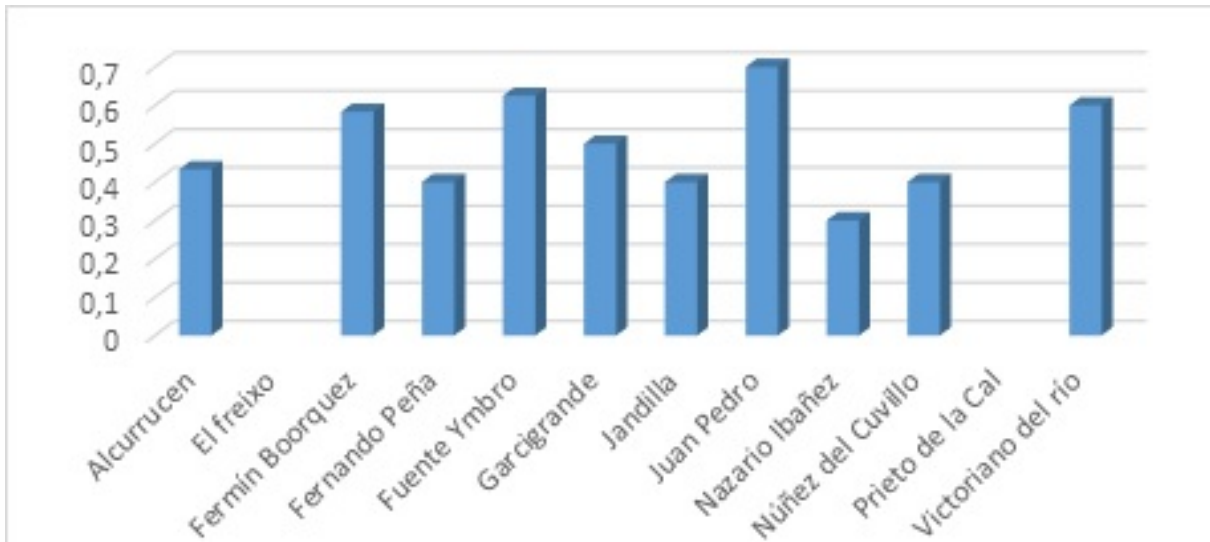


Figura 1: concentración media de β -hidroxibutirato ($\mu\text{ml/l}$) por cada ganadería estudiada.

Rendimiento productivo de los animales estudiados

Los animales se clasificaron en los tres tipos de rendimientos físicos descritos en Material y Métodos y se

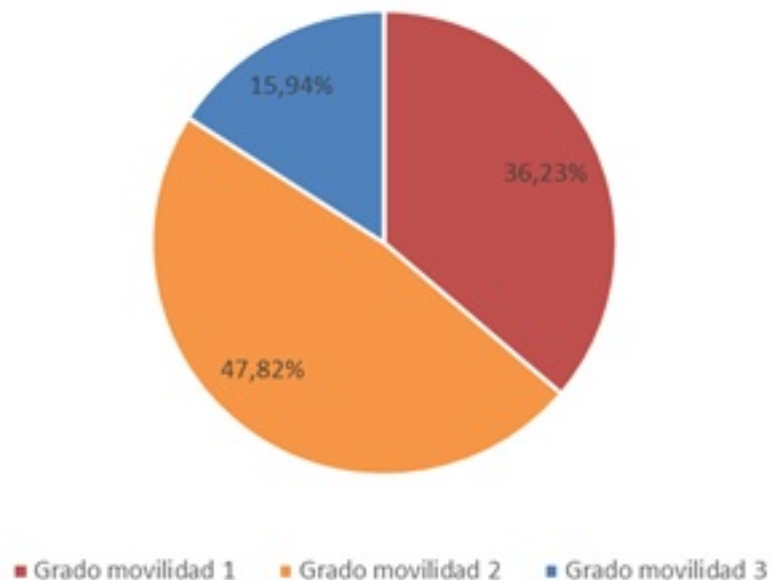


Figura 2. Movilidad de los toros durante la lidia.

Grado de movilidad 1 ($n=25$), 2 ($n=33$) y 3 ($n=11$). Se observa un alto porcentaje de animales con una escasa movilidad perteneciente al grupo 2 (47, 82%) lo que concuerda

con los estudios publicados en los últimos años sobre el síndrome de caída del toro (Lomillos et al., 2018).

Análisis de correlación de los parámetros estudiados

A pesar de que como hemos dicho, la concentración de cuerpos cetónicos no puede considerarse indicativa del padecimiento de proceso patológico en la mayoría de los animales (sólo uno positivo), observamos varias correlaciones significativas:

En primer lugar, una correlación negativa con la duración del entrenamiento de los animales, lo que nos da una idea de un efecto positivo del mismo, ayudando a la movilización de reservas desde meses antes de la lidia, lo que podría facilitar esta movilización de reservas durante la lidia.

Se observa una correlación positiva con la duración del periodo de cebo intensivo, lo que puede dotarles de un mayor grado de engrasamiento y el consiguiente incremento en la movilización de reservas en un momento crítico como es la lidia.

	Peso	Edad	Concentración de β -hidroxi-butilato	Duración del entrenamiento	Duración del cebo	Duración del transporte	Movilidad
Peso	1	0,028	-0,071	-0,082	0,037	0,056	-0,026
Edad		1	0,078	0,089	-0,092	-0,082	-0,072
Concentración de β -hidroxi-butilato			1	-0,196*	0,301*	0,298*	0,038
Duración del entrenamiento				1	0,262*	0,052	0,091
Duración de cebo					1	0,044	0,392*
Duración del transporte						1	-0,093
Movilidad							1

Tabla 1: Análisis de correlación de los parámetros estudiados. * Correlación significativa nivel $p < 0,05$. Hemos encontrado una correlación positiva entre el grado de movilidad y los meses de cebo de los animales, lo que nos hace intuir que, al aumentar los meses de cebo, se incrementa el tiempo de adaptación del animal a este tipo de alimentación intensiva, y con ello, el aumento de peso se producirá de manera más lenta y progresiva en comparación con los animales que se someten a un cebo más brusco (cebos de 7 meses). Por lo tanto, al aumentar este tiempo tendremos un animal de mayor peso, similar a otros

toros, pero con mayor tiempo de aclimatación lo que le podría dotar de una mayor movilidad ya que le ha dado tiempo a adaptar su metabolismo.

Finalmente, se observa una correlación significativa positiva entre la concentración de cuerpos cetónicos y la distancia de transporte de los animales en los días previos a la lidia, es decir, distancias largas podrían traducirse en un mayor estrés de transporte y un mayor tiempo de ayuno, que puede llegar incluso a las 12 horas en la ganaderías más alejadas (800 km), que podrían ser más en el caso de ganaderías con una sola toma de alimento, con la consiguiente movilización de reservas que se podría reflejar en el acúmulo de estos cuerpos cetónicos en sangre (Grandin, 1997; Odeón *et al.*, 2017).

Conclusiones

Los valores de concentración de cuerpos cetónicos en sangre no superan el umbral indicativo de un estado patológico, sin embargo, se correlacionan significativamente con diferentes parámetros de manejo productivo, no mostrando ninguna relación con el grado de movilidad del animal durante la lidia.

Existe una correlación negativa con la duración del entrenamiento (lo que podría indicar un efecto positivo del mismo) y positivamente con la duración del cebo, siendo los toros con mayores periodos de cebo, los animales que mostraron mayores niveles de cuerpos cetónicos, lo que indicaría una movilización de reservas y una cierta dificultad (leve) en su metabolización en un momento crítico como es la lidia.

La duración del transporte no parece influir en el rendimiento físico de los animales en el ruedo, pero se observa una correlación significativa positiva con la concentración de cuerpos cetónicos, indicativa de cierto grado de estrés posiblemente incrementado por el tiempo de ayuno prolongado, que puede sobrepasar las 12 horas en las ganaderías más alejadas (800 Km).

Por último, parece positivo llevar a cabo periodos de cebo de mayor duración ya que se observa una correlación positiva entre el grado de movilidad y los meses de cebo de los animales. Un cebo de mayor duración podría ser más acorde con la fisiología del sistema digestivo de estos rumiantes y, por tanto, a pesar de estar correlacionado con la concentración de cuerpos cetónicos, nos aportaría mejores resultados en cuanto al rendimiento productivo en la lidia.

Bibliografía

ALONSO ME, SÁNCHEZ JM, RIOL JA, GUTIÉRREZ P, GAUDIOSO VR. Causas y concausas del síndrome de caída en la raza de lidia, 1995. Archivos de zootecnia 8-9:89-108.

ALONSO-MORENO F. La alimentación y su influencia en las caídas de los toros. IV Congreso Mundial Arriola J. Acidosis ruminal en el toro de lidia (I). Toro Bravo 14, 1998; 13:30-33

BARTOLOMÉ DJ. Influencia de la acidosis ruminal en el síndrome de caída y la respuesta etológica del toro de lidia en la plaza [tesis doctoral] León: Universidad de León. Facultad de veterinaria, 2009. Taurino de Veterinaria. Salamanca, 2002; 53-61.

DIEZ I, CANO MJ, CASTILLO C, PÉREZ C. Metabolismo energético de los rumiantes: Aspectos de interés fisiopatológico. Bovis, 1998; (80):13-29.

DOMECQ B. Lidia del toro en la plaza. La ficha del ganadero. Revista 6Toros6, 2009; 706:18-21.

HERNÁNDEZ J, LÓPEZ M, AYALA I, GUINARTE E, BENEDITO J. Cuadro clínico y lesional de la cetosis bovina. Bovis, 1998;(80):43-50.

JIMENO V, MAZZUCHELLI F, PARRILA G, GARCÍA I. Gestión de la alimentación del ganado de lidia. Del nacimiento a utero. Mundo Ganadero, 2005; 177:52-56.

GÓMEZ PEINADO A. Acidosis ruminal y su incidencia en la lidia. Ganado de lidia. II Jornadas sobre el ganado de lidia; Universidad pública de Navarra 2001; 137-147.

GRANDIN T. Evaluación del estrés durante el manejo y transporte. Journal of Animal Science, 1997; 75:249-257.

LOMILLOS, JM, ALONSO M, GAUDIOSO V. Características y evolución de la alimentación de la raza de lidia. Problemas asociados al cebo del toro. 2019. ITEA. In press.

LOMILLOS JM, ALONSO M, GAUDIOSO V. 2018. Evolución del síndrome de caída del toro de lidia en los últimos 25 años. Abanico Veterinario. January-April 2018; 8(1):80-90.

LOMILLOS JM, ALONSO M, GAUDIOSO V. 2013. Análisis de la evolución del manejo en las explotaciones de toro de lidia. Desafíos del sector. ITEA Vol. 109 (1), 49-68.

Odeón M, Romera S. Estrés en ganado: causas y consecuencias. Rev vet 2017,28 (1): 69-77.

PASTOR J, CEBRIÁN LM. Suplemento vacuno de leche, cetosis bovina: origen, diagnóstico y tratamientos. Mundo ganadero 2002; 28-32.

REAL DECRETO 145/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica y da nueva redacción al Reglamento de Espectáculos Taurinos

SABORÍO A. Cetosis subclínica: una enfermedad metabólica silenciosa presente en las lecherías. UTN informa, 2012; (62)18-22.

XILIANG D, LIANG D, HUANGA P, CHENXU Z, YUMING Z, YIWEI Z. Elevated Apoptosis in the Liver of Dairy Cows with Ketosis, Cell Physiol Biochem, 2017; 43:568-578
GAUDIOSO V, Alonso ME. Aproximación al Síndrome de la Caída. I Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Zaragoza. 1994; 81-82.
