

IX

CONGRESO MUNDIAL

T

AURINO DE

V

ETERINARIA



Consejo General de
Colegios Veterinarios de España

PONENCIAS
MESAS REDONDAS
COMUNICACIONES



Colegio Oficial de
Veterinarios de Toledo

TOLEDO, 22, 23 Y 24 DE JUNIO DE 2017

CONGRESO MUNDIAL DE VETERINARIA

21 y 24 de junio de 2017

ORGANIZA

Asociación de Colegios Veterinarios de España y
Colegio Oficial de Veterinarios de Toledo

t.1924653

C.

INDICE



IX CONGRESO MUNDIAL TAURINO DE VETERINARIA

22, 23 y 24 de junio de 2017

ORGANIZA

**Consejo General de Colegios Veterinarios de España y
Colegio Oficial de Veterinarios de Toledo**



**Consejo General de
Colegios Veterinarios de España**



**Colegio Oficial de
Veterinarios de Toledo**

Toledo, 2017



IX CONGRESO MUNDIAL TAURINO DE VETERINARIA

22, 23 y 24 de junio de 2017

ORGANIZA
Consejo General de Colegios Veterinarios de España y
Colegio Oficial de Veterinarios de Toledo

© Consejo General de Colegios Veterinarios de España

© Colegio Oficial de Veterinarios de Toledo

Luis Alberto García Alía (Comp.)

Luis Barona Hernández (Comp.)

© Edita: Consejo General de Colegios Veterinarios de España, 2017

Toledo

secretariageneral@colvet.es

Compone: ALTILIS creativos.

barona@altilis.com

ISBN: 978-84-943337-6-7

DL: CO-1260-2017

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ÍNDICE

PROEMIO	9
----------------------	---

PONENCIAS

1. JAVIER CAÑÓN Mejora genética de la raza de lidia.....	13
2. PAULINA G. EUSEBI, OSCAR CORTÉ, SUSANA DUNNER Y JAVIER CAÑÓN Estudio genómico de la raza de lidia en México, analogías y diferencias con la raza de lidia española.....	27
3. ANTONIO GÓMEZ PEINADO Y ELISA GÓMEZ RODRÍGUEZ Punción folicular y FIV en el ganado de lidia	31
4. MARÍA ISABEL PÉREZ HERNÁNDEZ Correspondencia epistolar de la duquesa de Osuna con José Delgado <i>Pepe-Hillo</i> y Pedro Romero.....	51

MESAS REDONDAS

1. FRANCISCO DE BORJA DOMEQ Carne de lidia: marca protegida	97
2. M ^a ROSARIO GÓMEZ VADILLO Carne de lidia: marca protegida	101
3. FERNANDO CUADRI VIDES Tres modelos de bravura, el toro para el aficionado	105
4. PAULINA GARCÍA EUSEBI Situación del toro de lidia y de la Fiesta en los países de Hispano-América	107
5. WILLIAM CÁRDENAS RUBIO-VARGAS Situación del toro de lidia y de la Fiesta en los países de Hispano-América. La tauromaquia en América.....	109

COMUNICACIONES

1. AVENTÍN, S.; MUÑOZ, I.; MITJANA, O.; ECHEGARAY, A.; GÜERRI, A.; HERRERO, J.; BLANC, R.; AVENTIN, E.; GAYUBAR, A. Y CARRERA, F. Estudio de diferentes factores que influyen en la calidad seminal de semen epididimario de toro de lidia. Aplicaciones prácticas	113
2. MARTÍNEZ-ROS, P.; LÓPEZ-MURCIA, M.M.; JIMÉNEZ-TRIGOS, E.; ORTEGA PORCEL, J.; MAYORDOMO FEBRER, A.; GÓMEZ MARTÍN, A.; RÍOS ABELLÁN, A.; PONZ LLEDÓ, H.; MOCHOLÍ HERRERO, B.; LÓPEZ MERCHÁN, J.S.; MARTÍN PALLARÉS, L.; DOÑATE SORRIBAS, G.; PERIS MONTESA, E.; ROQUET SADORNIL, C.; CARCELLER SEBASTIÁ, E. Y RÍO GONZÁLEZ, E. Descripción de hallazgos oculares en toros embolados de la Comunidad Valenciana. Estudio preliminar	121

3.	GARCÍA, J.J.; POSADO, R.; ZÚÑIGA, J.A.; VIEIRA, C.; TABERNERO DE PAZ, M.J. Y BODAS, R. Estudio de las modificaciones del pH y la t ^a ruminal durante la fase de acabado del toro de lidia	129
4.	VICENTE SORIANO BENET Estudio sobre la transferencia de calor de los elementos utilizados durante la embolada del toro de lidia a la superficie corporal del mismo	139
5.	GUERRERO, A.; ANDRÉS-VÁZQUEZ, M.A.; CAMPO, M.M.; MAGALHAES, D.R.; ÇAKMAKÇI, C. Y SAÑUDO, C. Efecto de la afinidad hacia las corridas de toros y del etiquetado en la aceptabilidad de la carne de raza de lidia.....	143
6.	ARENAS-MONTES, A.; JIMÉNEZ, J.M.; PADILLA, D.; PEREA, M.A.; PRIETO, J.L.; BARONA, L. Y ARENAS, A. ¿Es necesario actualizar la fiesta? Encuesta on-line	149
7.	MAZÓN, J.; LÓPEZ, M.; SIERRA, I.; RAMÍREZ, H. Y ALBALATE, U. Caracterización del comportamiento del <i>bou de carrer</i> de la Comunidad Valenciana	153
8.	LOMILLOS PÉREZ, J.M.; ALONSO DE LA VARGA, M.E. Y GAUDIOSO LACASA, V.R. Estudio del síndrome de caída del toro de lidia y su evolución a lo largo de los últimos 25 años.....	157
9.	DUARTE-TOLEDO, R.; TABERNERO, J.; SANES, J.M.; SEVA, J.I. Y BUENO, J.M. Geometría y óptica del cristalino del toro de lidia: cambios con la edad	167
10.	HURTADO PRECIADO, M.A.; MARIÑO GUTIÉRREZ, P.A.; SERRANO FRAILE, L.A. Y SÁNCHEZ PULIDO, D.A. Estudio parasitológico en ganado vacuno de lidia en la provincia de Cáceres (Extremadura. España). Muestreo inicial orientativo.....	175
11.	MARINO HERNANDO, E.; RECAS VARA, E. Y HORCAJADA GARCÍA, F.J. Distintivo de calidad en carne de lidia	183
12.	GARCÍA, J.J.; POSADO, R.; VIEIRA, C.; ZÚÑIGA, J.A.; TABERNERO DE PAZ, M.J. Y BODAS, R. Aproximación a las modificaciones del ambiente ruminal (pH y temperatura) durante la lidia y su entorno	189
13.	MAZÓN, J.; LÓPEZ, M.; SIERRA, I.; RAMÍREZ, H. Y ALBALATE, U. Valoración morfológica de algunos parámetros del <i>bou de carrer</i>	197
14.	ARNAIZ ESTEBAN, J.M. Y DE CASTRO ALFAGEME, S. Antiinflamatorios en toros de lidia en castilla y León: investigación de residuos en carnes	201
15.	DE CASTRO ALFAGEME, S. Y ARNAIZ ESTEBAN, J.M. Investigación de residuos de tranquilizantes en carnes de toros de lidia en Castilla y León.....	205

16. LOMILLOS PÉREZ, J.M. Y ALONSO DE LA VARGA, M.E. Producción científica sobre la raza de lidia.....	211
17. GÓMEZ MARTÍN, A.; SEVA, J.; MAS, A.; SANES, J.M.; VALLEJO, P.; MARTÍNEZ ROS, P. Y DE LA FE, C. Presencia de <i>mycoplasma arginini</i> en hisopos nasales de bovino de lidia	215
18. VIEIRA, C.; MARTÍNEZ, B. Y GARCÍA, J.J. La edad y el cebo en vacas de lidia modifican la calidad de la canal y la caída de pH y temperatura en el matadero	219
19. SEVA, J.; MAS, A.; DE JODAR, C.; MARTÍNEZ-GOMARIZ, F.; LÓPEZ-ALBORS, O. Y SANES, J.M. Propuesta de aplicación de técnicas de plastinación al estudio histológico del cuerno para la detección de manipulación artificial (afeitado)	227
20. SANES VARGAS, J.M., GAMBÍN CÁNOVAS, M.J., MARTÍNEZ-GOMARIZ, F., GUTIÉRREZ PANIZO, C., SEVA ALCARAZ, J. Protocolo para la utilización de plasma rico en plaquetas como tratamiento regenerativo en lesiones del toro de lidia	233
21. LOMILLOS, J.M.; ALONSO, M.E. Y GAUDIOSO, V.R. Evaluación del efecto de la osteocondrosis sobre la movilidad del toro de lidia	241
22. JOSÉ LUIS BLASCO CASTELLÓ. Uso de la cámara o video termográfico como ayuda en los reconocimientos veterinarios oficiales	251
23. MARTÍNEZ-GOMARIZ, F.; MAS SOLER, A.; SANES VARGAS, J.M.; SÁNCHEZ COLLADO, C. Y SEVA ALCARAZ, J. Graduación macroscópica y estructural de la osteocondrosis carpometacarpiana en el toro de lidia	259
24. SEVA, J.; SANES, J.; BUENO, J.M., DE JODAR, C.; GIMENÉZ, E. Y BAYÓN, A. Anoftalmia bilateral congénita asociada a braquignatia superior en bovino de lidia	263
25. GÓMEZ-SECO, C.; LOMILLOS-PÉREZ, J.M.; ALONSO DE LA VARGA, M.E.; ALEGRE, B.; GONZÁLEZ-MONTAÑA, J.R. Y DOMÍNGUEZ, J.C. Caso clínico de degeneración testicular en un semental de lidia	269

PONENCIA FINAL

26. JOAQUÍN G. MOECKEL GIL Visiones de presente, adaptación futura de la fiesta a las sensibilidades de los tiempos y estrategias de protección de la tauromaquia.....	273
--	-----

El Consejo General de Colegios Veterinarios de España y el Colegio Oficial de Veterinarios de Toledo presentan el IX CONGRESO MUNDIAL TAURINO DE VETERINARIA. Esta nueva edición se celebra los días 22, 23 y 24 de junio en la imperial ciudad de Toledo que con su multicultural proceder, su tolerancia y su arte acoge el Congreso en este año en que se conmemora el 30 aniversario de su designación como Ciudad Patrimonio de la Humanidad.

El lema del Congreso Científico Veterinario es EL FENÓMENO TAURINO EN EL SIGLO XXI. Hemos tenido a bien como ya viene siendo habitual estructurarlo en diferentes sesiones que abarcan Ponencias, Mesas Redondas y Comunicaciones científicas. Las primeras abordan temas científicos de inminente actualidad relacionados con el toro bravo, genética y reproducción, la afición a la tauromaquia, los medios de comunicación y difusión de la fiesta de los toros o la correspondencia epistolar entre *Pepe Hillo*, Pedro Romero y la Duquesa de Osuna, las segundas tratarán sobre los modelos de bravura y el toro para el aficionado, la situación del toro de lidia y la Fiesta en Hispanoamérica o la carne de lidia como marca protegida. En las sesiones de comunicaciones libres se abarcan todo tipo de temas presentados por los compañeros veterinarios especialistas y que plasman el trabajo realizado en estos últimos años en los distintos ámbitos de la ciencia veterinaria.

En este libro hemos intentado compilar todas las intervenciones que se realizarán a lo largo de estos días de presentación y debate esperando aportar nuevos datos que sumar a la preocupación científica y normalidad técnica del panorama investigador en el área del toro de lidia.

Es por ello que creemos de suma importancia la realización de eventos técnicos de esta característica que reúnan a lo más granado de la profesión veterinaria relacionada con este apasionante mundo en la que hay opción a que los expertos profundicen en los conocimientos intercambiando experiencias y razonamientos con el fin de mejorar y avanzar en el desarrollo de esta ceremonia única y exclusiva de tan profundo arraigo en nuestra cultura como lo es la Fiesta de los toros.

Esperamos que para todos los asistentes este Congreso aporte nuevas enseñanzas y conocimientos sobre el animal cuya selección lleva ya varios siglos de trayectoria en la consecución de unos atributos de comportamiento, físicos y estéticos que posibilitan la realización de una obra de arte efímera aunque de larga presencia en el tiempo del recuerdo como lo es el arte del toreo.

Los esfuerzos puestos en la Organización serán compensados si las expectativas puestas en este IX CONGRESO MUNDIAL TAURINO DE VETERINARIA se ven cumplidas tanto por vuestra participación como por vuestra reconocida aportación científica al mundo de la taurología.



Juan José Badiola

PRESIDENTE DEL IX CONGRESO TAURINO MUNDIAL DE VETERINARIA



Luis Alberto García Aliá

PRESIDENTE DEL COLEGIO OFICIAL DE VETERINARIOS DE TOLEDO

IX CONGRESO MUNDIAL TAURINO DE VETERINARIA

PONENCIAS



Consejo General de
Colegios Veterinarios de España



Colegio Oficial de
Veterinarios de Madrid

MEJORA GENÉTICA DE LA RAZA DE LIDIA

Javier Cañón

jcanon@ucm.es

INTRODUCCIÓN

La raza de lidia está sometida a un programa de mejora genética oficialmente aprobado mediante una resolución del 18 de mayo de 2011 de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 129

Martes 31 de mayo de 2011

Sec. III. Pág. 53780

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y MARINO

9501 Resolución de 18 de mayo de 2011, de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, por la que se publica la de 17 de mayo de 2011, por la que se aprueba el programa de mejora de la raza bovina de lidia.

De conformidad con lo establecido en el artículo 40 del Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, mediante la presente resolución se da publicidad a la Resolución de 17 de mayo de 2011, de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, que aprueba el programa de mejora de la raza bovina de lidia.

Dicha Resolución figura en la página web del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, en la siguiente dirección:

<http://aplicaciones.marm.es/arca-webapp/>

Madrid, 18 de mayo de 2011.—La Directora General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, Margarita Arboix Arzo.

Dedicaremos, en primer lugar, unos párrafos a los elementos relevantes del contenido del documento que describe el programa de mejora genética aprobado por la resolución anteriormente citada, posteriormente dedicaremos algunas líneas a comentar las peculiaridades más importantes de algunos aspectos del programa, como características de la información que se registra, o el componente hereditario de dicha información, para finalizar comentando los principales factores limitantes de un programa de mejora aplicado en esta raza.

Tal vez lo primero que debemos recordar es que esta raza, a diferencia de la gran mayoría de razas bovinas, no constituye una unidad genéticamente uniforme, sino que¹ *En esta raza se produce un importante aislamiento reproductivo entre las poblaciones que la constituyen debido al interés de los criadores por disponer de un patrimonio genético propio que se mantiene durante varias generaciones en el seno familiar... Gracias a ello se mantienen poblaciones aisladas y*

¹ En cursiva la literalidad de lo que figura en el texto del Programa de Mejora de la Raza Bovina de Lidia oficialmente aprobado.

se crean encastes, algunos de los cuales están en serio peligro de extinción. Este comportamiento... es el origen de la gran variabilidad que se observa en la actualidad dentro de la raza de lidia.

Diversos trabajos han mostrado que esta raza, que más bien es un conjunto racial, una meta-raza, una raza de razas, mantiene una mayor riqueza genética que la gran mayoría de razas bovinas europeas, y una gran proporción de esta riqueza se mantiene gracias a la existencia de los encastes,² por lo que la continua pérdida de éstos genera pérdidas importantes de diversidad genética en la propia raza.

Por otro lado la diversidad de la raza está oficialmente reconocida en el prototipo racial (RD... BOE) y *De acuerdo con su prototipo racial, la raza bovina de lidia se caracteriza por una enorme diversidad genética y morfológica distribuida entre ganaderías y encastes,...* Dada su principal aptitud productiva y a diferencia de otras razas bovinas, esta raza ha sido seleccionada durante siglos dando prioridad a caracteres de comportamiento relacionados con la lidia.

Es importante señalar, aunque pueda parecer un poco precipitado a estas alturas del texto, que el programa de mejora oficialmente reconocido contempla las dos facetas de los programas españoles: la selección y, para aquellos encastes en riesgo, las actividades de conservación. Por ello, en el texto oficial se establecen como objetivos específicos del programa los siguientes:

Los objetivos específicos del Programa de Mejora son:

- *Mejora de caracteres que afectan al comportamiento durante la lidia (cada ganadero podrá utilizar la información derivada de las valoraciones genéticas en la dirección que desee para realizar la elección de sus reproductores y el diseño de apareamientos, de acuerdo con sus objetivos de selección).*
- *Conservar la variabilidad genética de la raza bovina de lidia, especialmente de aquellos encastes o líneas que más contribuyen a la diversidad de la raza en su conjunto y que por sus tamaños efectivos reducidos puedan estar en una situación precaria.*

Es importante señalar dos aspectos: 1) que... *el programa de selección se fundamentará exclusivamente en aspectos relativos al comportamiento,...* por lo que los denominaremos caracteres funcionales. No se contempla ningún tipo adicional de caracteres, como morfológicos o fisiológicos, aunque las asociaciones que gestionan conjuntamente el Libro Genealógico de la raza pueden contemplar caracteres adicionales, y como no podría ser de otra manera, es el propio ganadero quien dirige la selección de sus animales en la dirección que considere oportuno; y 2) que el programa de mejora contempla como objetivo específico el mantenimiento de la diversidad genética, es decir, la conservación de determinados encastes o líneas que es donde radica una proporción importante de la riqueza genética de la raza.

SELECCIÓN

Dentro de las actividades de selección se contempla la posibilidad de que puedan existir suficientes conexiones genéticas entre algunas ganaderías de determinados encastes de forma que permitan análisis genéticos inter-ganaderías. Esto debe ya advertir que lo habitual será el análisis genético intra-ganadería.

En cuanto a la información a registrar, los fenotipos, que constituirán la base para elaborar el criterio de selección, hay dos elementos fundamentales: 1) *que la funcionalidad de*

²El Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, define *encaste* como población cerrada de animales de una raza, que ha sido creada a base de aislamiento reproductivo, siempre con determinados individuos de esa raza, sin introducción de material genético distinto, al menos por un mínimo de cinco generaciones.

los animales será valorada por los propios ganaderos en las pruebas de valoración individual que se practiquen; y 2) que dicha información para los reproductores será valorada durante los tentaderos, a la edad que los ganaderos consideren, y la de los productos se realizará en el espectáculo taurino al que se destinen.

Teniendo en cuenta la variedad de espectáculos que se dan en nuestro país, se trató de definir un conjunto mínimo de *caracteres funcionales relacionados con el comportamiento, sin perjuicio de que cada asociación pueda incluir cuantos otros considere necesarios para sus objetivos de selección.*

Los caracteres comunes a recoger para todo tipo de espectáculos taurinos y tienta serán los definidos de la siguiente forma:

- **Bravura:** capacidad del animal para acometer hasta el final del espectáculo o tienta.
- **Fuerza:** vigor, robustez y resistencia durante todo el espectáculo o tienta.
- **Movilidad:** capacidad de desplazarse el animal con agilidad y velocidad, cuándo y hacia dónde se le cite.
- **Fijeza:** persistencia de la atención durante todo el espectáculo o tienta, orientándose sólo hacia los estímulos del actuante.

CONSERVACIÓN

Un objetivo prioritario en esta raza es el mantenimiento de la diversidad genética debida a los encastes, y para ello es necesario una actuación de conservación en todos aquellos que por sus censos efectivos estén en una situación más precaria.

Se podrán realizar tareas de conservación de animales pertenecientes a encastes o líneas de protección especial en las explotaciones y en su entorno natural (conservación *in situ*), mediante la conservación del material genético por criopreservación (semén, óvulos, embriones, células somáticas, ADN) en centros de reproducción o de almacenamiento y bancos de germoplasma (conservación *ex situ*) o manteniendo los animales vivos fuera de su hábitat (conservación *ex situ in vivo*).

Para las ganaderías colaboradoras clasificadas dentro de la categoría de conservación, se facilitará asesoramiento sobre la consanguinidad que los productos de las reproductoras que con los distintos sementales pueda generar, así como el parentesco medio de todos los animales pertenecientes a la ganadería.

Aunque la situación de los encastes en probable situación de peligro de extinción será muy variable, las actuaciones, y sobre todo su intensidad, deberán acomodarse a cada situación. Uno de los objetivos a lograr será tratar de mantener un incremento en endogamia por generación inferior al 1 %.

EL PAPEL DE LA GENÉTICA EN LA RAZA DE LIDIA

La genética constituye una ciencia que desde principios del siglo XX ha tenido un enorme desarrollo, y la aplicación de algunos de sus métodos, como los de genética cuantitativa, ha proporcionado durante los últimos 60 años espectaculares incrementos de productividad en todas las especies de animales. Así, por ejemplo, se ha duplicado la cantidad de leche que produce una vaca, una cerda produce un 50 % más de lechones, y estos comen un 30 % menos para producir un 30 % más de carne magra, y un pollo a la misma edad ha multiplicado por 3 su peso. Sin embargo, en la raza de lidia su aplicación, a diferencia de lo que ha ocurrido con los avances en otros campos, como nutrición o sanidad animal, ha sido poco sistemática, posiblemente como consecuencia del peculiar sistema de producción en el que se desenvuelve esta raza, y de sus objetivos productivos.

Sin embargo, aparentemente, estamos en una situación que se podría considerar muy favorable para aplicar selección genética utilizando métodos científicos, ya que existe una idea muy clara entre los criadores de que el componente genético que afecta a los principales caracteres de comportamiento en este tipo de animales es muy relevante, como lo constata el hecho de que se preocupen por la utilización como reproductores de ejemplares que han destacado en su comportamiento. Es decir, el criador de animales de lidia considera que tanto un animal que ha tenido un buen comportamiento, como sus familiares estrechamente emparentados, son capaces de transmitir a su descendencia parte de esas buenas cualidades, y por ello están dispuestos a utilizar preferentemente esos reproductores. El ganadero de lidia tradicionalmente ha utilizado, de forma empírica, las dos estrategias genéticas a su disposición para lograr sus objetivos: la selección de los mejores reproductores y, las decisiones de cruzamiento entre animales de diferentes ganaderías o encastes.

Pocos son los ganaderos que no valoran el impacto de la herencia de los caracteres de interés en la lidia, y una gran mayoría registran de forma sistemática la información rele-

vante que permitiría la aplicación de las herramientas de genética. Así, se registra de forma precisa y sistemática la información genealógica de todos los animales que se pretenden probar para su posible utilización como reproductores. De la misma forma se registra de forma precisa y sistemática el comportamiento, bien en la tienta, bien en los diferentes festejos, de todos los animales que pueden ser susceptibles de ser elegidos como reproductores o parientes de estos. La información genealógica y el registro de los caracteres que conforman el comportamiento del animal durante la tienta o los diferentes festejos constituyen las dos fuentes de información para poder llevar a cabo dos de las principales tareas que tienen relación con el campo de la genética y que están recogidos en el programa oficialmente reconocido de mejora genética: la selección y la conservación.

Vamos a referirnos, en primer lugar, a las posibilidades de explotación de la variabilidad genética dentro de encastes, es decir, a la selección dentro de encaste o ganadería.

El éxito de la selección depende de varios factores, aunque por ahora nos vamos a referir exclusivamente a la magnitud del componente hereditario de los caracteres de comportamiento de interés para la lidia.

Como mencionamos en la introducción, el programa de mejora oficial definió cuatro caracteres de comportamiento a los que asignó los nombres de *Bravura*, *Fuerza*, *Movilidad*, y *Fijeza*, aunque, como también mencionamos, cada asociación que gestiona el Libro Ge-

1 Programa de Mejora Genética de la U.C.T.I.

FICHA DE EVALUACIÓN DE CARACTERES DE COMPORTAMIENTO PARA LA LIDIA A PIE EN FESTEJOS PICADOS Y LA TIENTA

Código Genealógico: _____ Nombre: _____
 Prueba - (T)ienta/(F)estejo: _____ Tipo de festejo*: _____
 Plaza: _____
 Fecha: _____ Lidiador: _____
 Evaluador: _____ Sigla de la ganadería: _____

Marcar con una cruz la nota que corresponda

1. BRAVURA
 Capacidad del animal para acometer hasta el final del espectáculo o tienta.
 0 1 2 3 4 5

2. TOREABILIDAD
 Ansia del animal de coger aquello que se mueve, es decir, los vuelos del capote y de la muleta.
 0 1 2 3 4 5

3. FIEREZA
 Carácter que da emoción al espectador. Embestir con empuje y fuerza, empleando todo su cuerpo en el ataque, tanto al caballo como a la muleta. Conservar la potencia física a lo largo de la lidia con la simple disminución natural que causa la suerte de varas, la pérdida de sangre y el esfuerzo continuado. Su carácter contrario es el de no transmitir, aquel animal ante el que el público es insensible por carecer la lucha de emoción.
 0 1 2 3 4 5

4. FUERZA
 Vigor, robustez y resistencia durante todo el espectáculo o tienta.
 0 1 2 3 4 5

5. MOVILIDAD
 Capacidad de desplazarse el animal con agilidad y velocidad, cuidando y hacia dónde se le cite.
 0 1 2 3 4 5

6. RECORRIDO
 Recorrido que se desplaza en cada arrancada después del engaño (capote o muleta).
 0 1 2 3 4 5

7. METER LA CARA
 Llevar la cara humillada a lo largo de la arrancada.
 0 1 2 3 4 5

8. NOBLEZA
 Un animal noble permite que el torero esté delante de él relajadamente. Es el carácter contrario al genio.
 0 1 2 3 4 5

9. FIJEZA
 Persistencia de la atención durante todo el espectáculo o tienta, orientándose sólo hacia los estímulos del actuante.
 0 1 2 3 4 5

*Novillada picada, corrida de toros, festival picado, torero a puerta cerrada, otros.

nealógico puede incluir información adicional, algo que hacen, por ejemplo, la Unión de Criadores de Toros de Lidia (UCTL), y la Asociación de Ganaderías de Lidia (AGL). Así, la UCTL registra información de cinco caracteres adicionales a los que asigna los nombres de *Toreabilidad*, *Fiereza*, *Recorrido*, *Meter la cara*, y *Nobleza*. Las puntuaciones de todos estos caracteres se hace en una escala cualitativa, con 6 niveles, excepto los caracteres de *Fuerza* y *Meter la cara* en los que el número de categorías o niveles es de 4 (véase modelo de ficha en la página anterior).

La cuestión ahora es responder a la pregunta sobre si practicar selección para estos caracteres nos permite abrigar esperanzas de que la ganadería se mueve en la dirección deseada. En requisito necesario, aunque no suficiente, es que esos caracteres manifiesten heredabilidades relativamente elevadas, y que las relaciones genéticas entre ellos no representen combinaciones inadecuadas, es decir, que al incrementar el valor de un carácter deseado no se deteriore el valor de otro carácter también de interés.

Desde el punto de vista de selección, por lo tanto, un elemento fundamental es saber en qué medida un hijo se parecerá a sus padres, es decir, en qué medida los caracteres de comportamiento que observamos en unos posibles reproductores se verán reflejados en la descendencia de dichos reproductores. Este parecido entre padres e hijos es lo que mide la heredabilidad de un carácter, de tal forma que cuanto mayor sea esta mayor parecido esperado entre padres e hijos. Por esta razón la primera actividad en mejora, una vez elegidos los caracteres a registrar, es disponer de información precisa sobre la heredabilidad de dichos caracteres y las relaciones genéticas entre dichos caracteres.

De forma breve, vamos a exponer a continuación la relación de parámetros genéticos, heredabilidades y correlaciones genéticas, de los principales caracteres de comportamiento en ganaderías de esta raza.

En la tabla adyacente se presentan valores medios, máximos y mínimos de heredabilidad en los diferentes caracteres de comportamiento. Si observamos los valores promedio, estos son iguales o superiores al 25 % para todos los caracteres, con la excepción de tres (*Bravura*, *Fuerza* y *Movilidad*). Estos relativamente elevados niveles de heredabilidad reflejan dos hechos relevantes para la selección: 1) que programas relativamente sencillos pueden obtener progresos genéticos significativos, y 2) que a pesar de la subjetividad en las puntuaciones de los caracteres, los errores de clasificación no parecen ser muy elevados.

Analizar las correlaciones genéticas es de gran interés ya que nos indica en qué sentido se van a mover algunos caracteres por el hecho de modificar otros por selección. Es de

	Heredabilidad		
	Mínimo	Media	Máximo
Bravura	0,13	0,23	0,40
Toreabilidad	0,16	0,27	0,49
Fiereza	0,10	0,28	0,75
Fuerza	0,03	0,19	0,36
Movilidad	0,11	0,23	0,49
Recorrido	0,03	0,26	0,53
Meter la cara	0,13	0,25	0,38
Nobleza	0,15	0,32	0,57
Fijeza		0,40	
Media	0,13	0,25	0,44

gran interés saber si al seleccionar para mayor toreadabilidad se pueden modificar en sentido no deseado otros caracteres, como Fuerza, Movilidad, etc. Es importante no confundir la correlación fenotípica entre caracteres con la correlación genética. Es posible observar una correlación entre dos caracteres pero esto no significa que esos cambios sean consecuencia genética. La única manera de saber si la modificación genética de un carácter llevará aparejada modificaciones genéticas en otros es calculando las correlaciones genéticas entre esos caracteres.

Veamos cuales pueden ser las conclusiones de mayor interés de los resultados obtenidos de las correlaciones genéticas. En primer lugar destacaríamos la relativamente elevada y favorable correlación genética ($\sim 0,50$) entre los dos caracteres más importantes, *Bravura* y *Toreabilidad*. Con la *Bravura* tienen una relativamente elevada correlación genética la *Fijeza*, y con la *Toreabilidad* presentan una elevada correlación genética los caracteres: *Recorrido* (0,87), *Nobleza* (0,53), *Meter la cara* (0,61), y *Fijeza* (0,65). Además de estas correlaciones genéticas con la *Bravura* y *Toreabilidad* habría que señalar los elevados valores negativos que se obtienen entre *Fuerza* y *Nobleza* ($-0,87$).

En relación con los valores de las correlaciones genéticas indicar que existió una gran variabilidad entre las ganaderías que se incluyeron en los análisis. Se debe tener en cuenta que las estructuras de varianzas-covarianzas son muy sensibles a la estructura y volumen de la información utilizada, y aunque en promedio es relativamente favorable para la estimación de la heredabilidad (ver tabla adjunta) es escasa para obtener estimaciones de correlaciones genéticas precisas. En la tabla que se muestra con la estructura de datos se puede observar cómo el tamaño medio de familia de medios-hermanos es de aproximadamente 16, lo cual representaría el tamaño óptimo de familia para heredabilidades de 0,25.

ESTRUCTURA DE LOS DATOS	TOTAL
Nº de animales	44.215
Nº de animales con dato	8.649
Nº de animales base	4.085
Nº de padres con datos de progenie	547
Nº de madres con datos de progenie	4.726
Nº de abuelos con datos de progenie	1.356
Nº de abuelas con datos de progenie	3.570
Nº de hijos con datos/padre	15,8
Nº de hijos con datos/madre	1,8

INTERACCIÓN GENOTIPO-MEDIO, PLASTICIDAD Y ROBUSTEZ DE LOS CARACTERES DE COMPORTAMIENTO

En esta raza es sabido que la gran mayoría de registros de los caracteres de comportamiento en las hembras provienen de las tientas que cada ganadería realiza. Sin embargo, en el caso de los machos, la gran mayoría de los registros provienen de su comportamiento durante la lidia, es decir, se registran en la plaza. En esta situación, los efectos de sexo del animal (vaca, toro), y del lugar en el que se evalúa el comportamiento (tienta o plaza) están confundidos, es decir, no es posible separar un efecto de otro y disponer, por lo tanto, de su estimación.

A propósito de esta situación, una cuestión relevante sería saber si la genética que subyace a un carácter medido o registrado en tienta es la misma que la que subyace a un carácter medido en la plaza. En el caso de una respuesta negativa a la cuestión anterior diríamos que hay un efecto de interacción entre el genotipo del animal y el sexo del animal (o el lugar en el que se ha registrado la información). La existencia de esta interacción haría

más complicado cualquier programa de selección, ya que la selección de la mejor genética en tienta no tendría por qué ser la mejor opción para la selección en plaza.

Una forma de tener una idea sobre la existencia de este fenómeno de interacción es calcular la correlación genética entre el carácter medido en tienta, es decir, en las hembras, y el mismo carácter medido en plaza, es decir, en los machos. Una correlación genética entre ambos próxima a la unidad indicaría la ausencia de interacción, es decir, que ambos caracteres tienen una base genética similar. Sin embargo, a medida que dicha correlación se aleje de la unidad se estará manifestando que la base genética que soporta a ambos caracteres es diferente. En la tabla adjunta se observa la correlación genética entre machos (plaza) y hembras (tienta) para cuatro de los caracteres de comportamiento. Con la excepción del carácter *Nobleza* para el que el valor de la correlación genética es de 0,94, próxima a la unidad, para el resto se aleja claramente, incluso para dos de ellos, *Bravura* y *Meter la cara*, es inferior a 0,7, lo que estaría indicando claramente que la genética que subyace a esos caracteres cuando se registran en las hembras (tienta), es diferente a la que subyace cuando esos caracteres se observan en los machos (plaza).

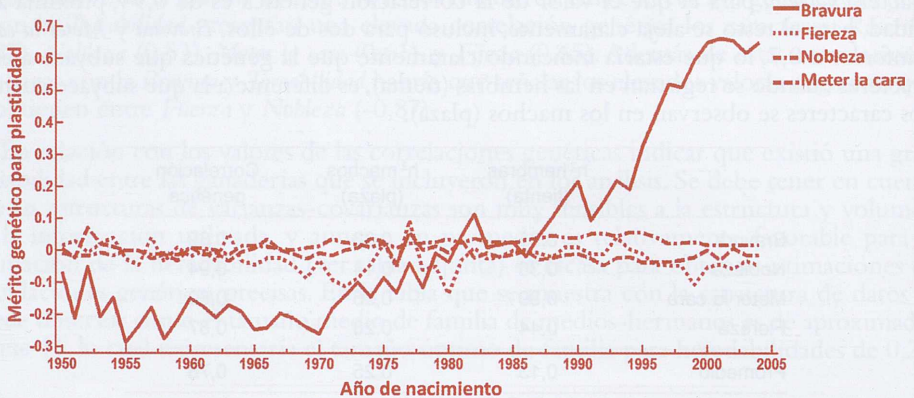
	h ² hembras (tienta)	h ² machos (plaza)	Correlación genética
Bravura	0,35	0,33	0,69
Nobleza	0,36	0,14	0,94
Meter la cara	0,39	0,25	0,63
Fiereza	0,44	0,28	0,87
Promedio	0,13	0,25	0,78

Una manera más precisa de observar este fenómeno es utilizando el concepto de plasticidad de los caracteres de comportamiento. En el campo de la genética, entendemos por plasticidad la capacidad que tiene un genotipo de expresar diferentes fenotipos en diferentes ambientes, siendo lo contrario la robustez, es decir, un mismo genotipo manifiesta el mismo fenotipo en los diferentes ambientes. Si aplicamos este concepto en nuestro contexto, lo que mediríamos es en qué medida un genotipo expresa la misma *Bravura*, *Fiereza*, *Nobleza*, etc. en la tienta (hembras) y en la plaza (machos), es decir, en qué medida se comporta de forma robusta. En la medida que difiera, es decir, en ausencia de robustez o en presencia de plasticidad, se podrá hablar de la existencia de interacción genotipo-medio. Por otro lado, sería posible seleccionar para plasticidad, es decir, podríamos disponer de méritos genéticos para la plasticidad de un carácter.

Así, en nuestro caso, expresamos dicho mérito genético para la plasticidad de un carácter determinado como la diferencia entre el mérito genético en vacas y el mérito genético en toros para dicho carácter, de esta forma cuando dicha diferencia sea nula estaríamos frente a un comportamiento robusto. Finalmente, también es posible analizar cuál ha sido la evolución a lo largo del tiempo de los valores genéticos para plasticidad. Esto es lo que se presenta de forma sintética en la figura adjunta, en la se puede observar la evolución del mérito genético para plasticidad, definida como la diferencia entre los méritos genético de hembras y machos, de esos cuatro caracteres de comportamiento (*Bravura*, *Fiereza*, *Nobleza* y *Meter la cara*).

Se observa que a lo largo de esos algo más de 50 años el mérito genético para plasticidad de tres de los cuatro caracteres (*Fiereza*, *Nobleza* y *Meter la cara*) ha permanecido constante, es decir, se han comportado de una forma robusta, lo que quiere decir que los registros en tienta son tan útiles como los registros en plaza para ser utilizados en selec-

ción. Sin embargo en el comportamiento de la plasticidad de la Bravura las cosas son muy diferentes. Así, durante los primeros 25 años el mérito genético de los toros fue superior al de las vacas, pero a partir de los años 80 se produce un incremento muy rápido del mérito genético para bravura en las vacas, superando al valor de los toros. Es un carácter que manifiesta una considerable plasticidad siendo posible seleccionar animales con diferentes patrones de plasticidad respecto a la Bravura de manera que podemos ejercer un control sobre sus niveles. Hemos estimado que, en términos absolutos, la diferencia en mérito genético para Bravura entre los animales nacidos en 1981 y los nacidos en 2005 representa casi un 10% de la variabilidad entre los méritos genéticos extremos, lo cual nos permite esperar una respuesta favorable de selección.



FACTORES LIMITANTES EN ESTA RAZA QUE PUEDEN AFECTAR AL PROGRESO POR SELECCIÓN

Los enemigos más generalizados para la práctica de la selección en esta raza son, a nuestro entender y sin que no puedan indicarse otras que por motivos de limitar la extensión del texto no señalamos, las siguientes:

- La subjetividad de las puntuaciones que se asignan a los caracteres de comportamiento que puede llevar, si no se hacen con el acierto suficiente, a reducir drásticamente los valores de heredabilidades que se indicaron más arriba, lo cual, a su vez, reduciría el progreso genético o lo haría prácticamente nulo
- El reducido número de posibles reproductores que se manejan, al limitar la práctica de la elección de futuros reproductores a la explotación o ganadería, junto con la reducida utilización de técnicas de reproducción asistida. Estas prácticas, a su vez, dan lugar a una ausencia de conexiones genéticas (utilización generalizada de reproductores exclusivamente dentro de ganadería o encaste), por lo tanto no es posible el intercambio de información entre ganaderías, es decir, no son posibles las comparaciones entre méritos genéticos de diferentes ganaderías o encastes. En estas condiciones cada ganadería debe llevar a cabo un análisis con su información y las evaluaciones genéticas que realice servirán sólo a la ganadería implicada en el análisis. Aún en estas condiciones, estas valoraciones genéticas pueden resultar de utilidad para la toma de decisiones de selección por parte del ganadero. Este reducido número de reproductores incide directamente sobre los niveles de endogamia, incrementándose de generación en generación por encima de los valores que serían aconsejables para mantener una variabilidad genética explotable por selección

- c. Reducida utilización de técnicas de reproducción asistida mencionada en el punto anterior, incluida la más sencilla como la inseminación artificial. Esta escasa utilización es consecuencia de dos causas principales: 1) las dificultades inherentes al sistema de producción de la raza que dificultan su aplicación, y 2) la escasa justificación por el reducido diferencial genético, o ausencia de información genética, de los toros a utilizar. Por otro lado, esta reducida utilización de inseminación artificial contribuye a limitar la magnitud del programa de selección, lo que da lugar la consecuencia anteriormente comentada de su reducida utilización, constituyendo, de esta forma, un sistema que se retroalimenta para contribuir a la escasa utilización de estas técnicas de reproducción asistida.

CRUZAMIENTO Y ENDOGAMIA

El cruzamiento entre animales de diferentes encastes que presentan características diferentes y, por lo tanto, son genéticamente distintas, ha sido una de las principales herramientas en la formación de muchos de los encastes actuales. Si la selección en un encaste permite la explotación de la variabilidad genética dentro de dicho encaste, el cruzamiento lo que hace es explotar la variabilidad genética entre encastes. Un criador que deseara reunir en un nuevo encaste características presentes en dos o más, lo que tradicionalmente ha hecho es formar híbridos mediante el cruzamiento entre animales de dichos encastes y, posteriormente, proceder a seleccionar dentro de la nueva población de híbridos en función de las características deseadas. Estos encastes *nuevos* se pueden interpretar como encastes sintéticos que surgen de una combinación de las castas originales. Posteriormente, con cierta frecuencia, la forma intuitiva de lograr *fixar* lo que consideraban características adecuadas consistía en practicar apareamiento entre familiares estrechos (hermanos o medios hermanos, padre-hijo, tío-sobrino, etc).

La descripción del párrafo anterior nos proporciona dos de los elementos que más van a incidir en una de las características genéticas de la raza en su conjunto, y de los encastes: elevada endogamia. Efectivamente, por un lado la población de híbridos, es decir, el censo efectivo de esas poblaciones sintéticas de nueva creación, era muy reducida, constituida por un número bajo de reproductores, además sólo en unos pocos aparecían los rasgos requeridos por el criador por lo que sólo unos pocos machos y hembras iban a constituir la base del nuevo encaste. Además, con el fin de acelerar el proceso de fijación de alguna característica deseada, se cruzaban reproductores con un estrecho parentesco. En resumen, censos reducidos y apareamientos entre animales estrechamente emparentados, son las causas tradicionales que han contribuido por un lado al incremento de la consanguinidad en los encastes de esta razas, y por otro al distanciamiento genético entre encastes.

En la actualidad, con las castas y encastes oficialmente reconocidos, uno de los objetivos del programa de mejora es mantener la diversidad genética consecuencia de esta división de la raza en castas-encastes, lo que implica su conservación y aislamiento reproductivo. Pero dada la garantía de mantenimiento de estas líneas, digamos *puras*, es decir, garantizada la oferta de reproductores provenientes de estos encastes *puros*, es posible para algunos criadores explotar las diferencias genéticas mediante prácticas de cruzamiento, no con el fin de constituir un nuevo encaste, una nueva población sintética, sobre la que posteriormente actuarían mediante selección, sino explotando el vigor híbrido o heterosis o, incluso, la complementariedad entre encastes, de tal forma que estos criadores

MINISTERIO DEL INTERIOR

2990 REAL DECRETO 60/2001, de 26 de enero, sobre prototipo racial de la raza bovina de lidia.

requerirían de forma sistemática la utilización de reproductores de los encastes *puros*, algo que tendrían garantizado gracias al mantenimiento de las castas-encastes reconocidos en el RD 60/2001.

La endogamia o consanguinidad se genera cuando se cruzan animales que tienen algún grado de parentesco entre ellos, es mayor cuanto más próximo sea el parentesco, y el grado de parentesco entre apareamientos al azar será más elevado cuanto menor sea el censo de la población.

Los elevados niveles de endogamia y, por tanto, de pérdida de diversidad genética que se observan actualmente en muchos encastes tienen tres orígenes: 1) el reducido número de reproductores (censo de fundadores) con que se constituyó; 2) el desequilibrio en la contribución genética de los reproductores fundadores, de tal manera que la representación genética en el encaste actual de los fundadores puede ser muy desigual (censo efectivo de fundadores); 3) la pérdida de genes por azar al no transmitir un reproductor a su descendencia los dos alelos de que es portador.

REDUCIDO CENSO DE FUNDADORES

La raza de lidia actual es consecuencia de una explosión de castas-encastes muy aislados unos de otros. Estas castas-encastes, en muchas ocasiones, están constituidas por un reducido número de animales fundadores, algunos machos y algunas hembras, por lo que, independientemente del actual número de reproductores en dicho encaste, la endogamia que en él se mantiene es consecuencia de la situación de partida. Debemos recordar que en una población cerrada, como aproximadamente son en la actualidad los encastes de lidia,

Censos efectivos (N_e) e incremento en consanguinidad por generación en los principales encastes y en el conjunto de la raza de lidia.

CASTA/ENCASTE	N_e	ΔF
Albaserrada	21,5	2,3
Concha y Sierra	18,3	2,7
Conde de la Corte	21,0	2,4
Contreras	26,6	1,9
Hidalgo Barquero	25,0	2,0
Marqués de Villamarta	24,3	2,1
Miura	32,6	1,5
Pablo Romero	38,4	1,3
Pedrajas	9,9	5,1
Saltillo	25,3	2,0
Santa Coloma	16,3	3,1
Urcola	17,3	2,8
Vega Villar	13,8	3,6
Veragua	25,1	2,0
Promedio de encastes	22,6	2,5
Raza de lidia	26,0	1,9

con el paso de las generaciones la endogamia sólo puede aumentar a tasas de $1/2N$, siendo N el censo efectivo de dicho encaste, y algunos trabajos publicados en los que se utilizó la información genealógica disponible (ver tabla adjunta) muestran para la práctica totalidad de encastes valores de censos efectivos (N_e) inferiores a 50, que es el censo efectivo que la FAO considera mínimo para la sostenibilidad genética de una población a medio plazo. Un censo efectivo de 50 genera un incremento en consanguinidad (ΔF) de $1/(2 \cdot 50)$, es decir, un incremento del 1% en una generación. La única posibilidad de romper esta dinámica consiste en el cruzamiento entre animales de encastes genéticamente diferentes, lo que daría lugar al fenómeno opuesto a la depresión endogámica denominado vigor híbrido o heterosis. Obviamente si, con el fin de incrementar el censo efectivo, cruzáramos de una forma sistemática animales de diferentes encastes a lo que se daría lugar es a la desaparición de los mismos tal y como están contemplados en el RD 60/2001.

DESEQUILIBRIO EN LA CONTRIBUCIÓN GENÉTICA DE LOS REPRODUCTORES

Otra de las causas que reducen los censos efectivos de los encastes, y que depende directamente de la gestión que los criadores hacen de los apareamientos es la utilización masiva, podríamos decir excesiva, de algunos reproductores, lo que provoca una drástica reducción del censo efectivo del encaste (N), y por lo tanto un mayor incremento de la endogamia. Este efecto se vería magnificado cuando se utilizan técnicas de reproducción asistida como la inseminación artificial, algo que en esta raza no está muy extendido como antes se comentó.

APAREAMIENTO ENTRE ANIMALES EMPARENTADOS

Finalmente, el aumento de la endogamia puede verse favorecido por los hábitos de algunos criadores que con la intención de *fixar* determinadas características, habitualmente de comportamiento, aunque a veces también morfológicas o fanerópticas, realizan apareamientos entre parientes muy próximos, padres-hijos, hermanos o medios-hermanos, tíos-sobrinos, etc. lo que en algunos ámbitos denominan apareamientos consanguíneos.

EL EFECTO DE LA ENDOGAMIA SOBRE LOS CARACTERES Y SU INFLUENCIA SOBRE EL BIENESTAR

Hasta ahora hemos comentado sobre los orígenes y causas por las que se explicarían los elevados niveles de endogamia que se encuentran habitualmente en los encastes. La cuestión ahora sería preguntarse si existen o no razones que justifiquen evitar estas situaciones de excesiva consanguinidad, es decir, ¿existen argumentos para tratar de evitar, en la medida de lo posible, elevados niveles de consanguinidad? ¿Es o no cierto, como frecuentemente se escucha, que un poco de consanguinidad es bueno?

Aunque la propia tradición existente en la mayoría de las sociedades humanas en contra del incesto nos haría pensar en la existencia de posibles consecuencias negativas observadas a lo largo de nuestra historia, vamos a tratar de exponer de una manera más formal las principales consecuencias del incremento en consanguinidad.

Podemos empezar por un efecto general negativo que se derivaría del llamado Teorema Fundamental de la Selección Natural de Fisher que viene a establecer que la velocidad de incremento en eficacia biológica es igual a la magnitud de la variabilidad genética (aditiva) de la eficacia biológica. Por lo tanto, un aumento de endogamia, que es sinónimo de pérdida de diversidad genética, consecuencia del incremento de la frecuencia de homocigotos, reduciría la magnitud de la diversidad genética de la que depende la capacidad de adaptación frente a modificaciones en el medio en el que se desenvuelven los seres vivos.

La existencia de endogamia es una condición necesaria para que se produzca lo que se denomina depresión consanguínea, que no es más que la reducción que se observa en la media de los caracteres cuantitativos, mayor cuanto más elevada sea la correlación genética entre el carácter cuantitativo y la eficacia biológica, capacidad reproductiva o fitness. Esto se puede reflejar mediante una sencilla fórmula en la que la media de un carácter cuantitativo en una población con un nivel de consanguinidad F se expresa en función de la media del carácter cuando en dicha población no existe endogamia y que, en el supuesto de que sólo contribuya un locus, es la siguiente:

$$M_F = M_0 - 2d\bar{p}\bar{q}F$$

En estas expresiones M_F y M_0 representarían respectivamente la media del carácter en el conjunto de la raza de lidia subdividida en encastes y con endogamia F , y la media en la misma población cuando el valor de la endogamia es 0, d representa el valor de la dominancia y $\bar{p}\bar{q}$ el producto de las frecuencias alélicas medias.

Lo primero en lo que debemos fijarnos es que la media de un carácter en una población bajo endogamia nunca supera a la media para ese carácter en la población sin endogamia. Por lo tanto, aumentando la endogamia de una población no es posible lograr incrementos en la media de un carácter cuantitativo, aunque sí podría observarse incrementos en determinados encastes como consecuencia del azar. Note que, en la mejor de las situaciones, es decir, cuando el término $2d\bar{p}\bar{q}$ fuera nulo, la media del carácter en una población con o sin endogamia tomaría el mismo valor. Sin embargo, si dicho término no es nulo, la media bajo endogamia será inferior a la media de la población cuando no existía endogamia, y es esta reducción la que recibe el nombre de depresión consanguínea. Los factores de los que depende la magnitud de la depresión serán, de acuerdo con las fórmulas anteriores: 1) la magnitud de la consanguinidad, a mayor valor de F mayor depresión en la media del carácter; 2) la existencia de dominancia direccional en los loci que tienen efecto sobre el carácter; 3) del producto de las frecuencias alélicas ($\bar{p}\bar{q}$), valor que es máximo cuando las frecuencias toman valores intermedios. De esta forma, la contribución de un gen que tenga fijada una de las alternativas alélicas a la depresión endogámica es nula.

Este fenómeno de depresión endogámica ha sido puesto de manifiesto en diversas publicaciones para caracteres relacionados con la reproducción en el ganado bovino. Sin embargo, a veces no es fácil detectar esta asociación negativa entre niveles de endogamia y estado de salud debido a que el cálculo de la consanguinidad se basa en la información genealógica disponible, y ésta frecuentemente no es completa, asumiendo que los animales fundadores, por definición aquellos que carecen de padres conocidos, no tienen ningún parentesco entre ellos, lo cual en muchas ocasiones está muy lejos de la realidad, ya que en muchos encastes el registro fiable de información genealógica es relativamente reciente con respecto a la constitución del encaste, de tal forma que la carga de endogamia de la que es portador no es detectada utilizando las genealogías recientes.

Existe otra consecuencia derivada del hecho de que dos individuos tengan un ancestro común, y es el incremento de la probabilidad de que ambos puedan ser portadores de una réplica del mismo gen presente en el ancestro común de una generación previa. De esta forma, si dichos individuos se aparean pueden transmitir la misma réplica a sus hijos. Por lo tanto, un incremento de la endogamia da lugar a un aumento en la frecuencia de genotipos homocigotos, y esto unido al hecho bien conocido de la acumulación en el genoma de variantes alélicas deletéreas bajo la condición de recesividad implica la expresión de dichas variantes deletéreas al aparecer en homocigosis.

CONCLUSIONES

- Deberían desarrollarse las prioridades establecidas en el programa de mejora genética oficialmente aprobado mediante resolución del 18 de mayo de 2011 de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos: Consideramos, por lo tanto, prioritario tratar de organizar las ganaderías en función de las variedades reconocidas en el prototipo racial de la raza bovina de lidia (Real Decreto 60/2001 de 26 de enero, B.O.E. núm. 38 de 13 de febrero de 2001) para tratar de establecer el énfasis que se debe asignar a la conservación y a la selección.
- Muchos de los caracteres de comportamiento, si son puntuados con suficiente rigor, manifiestan heredabilidades que permiten ser seleccionados en el sentido deseado.
- Que la selección practicada con objetivos concretos en determinadas ganaderías tiene éxito, dando lugar a una tendencia genética positiva, por lo que otros ganaderos que clasifiquen adecuadamente para los mismos caracteres de comportamiento podrán esperar resultados positivos.
- En algunas ganaderías pueden obtener resultados muy diferentes en función de la variabilidad genética, del nivel de consanguinidad, y de las presiones de selección que puedan ser aplicadas.
- Dadas las diferencias genéticas entre encastes y, en algunos de ellos, dada la disponibilidad de reproductores, la estrategia de cruzamiento para explotar tanto la heterosis como la complementariedad puede ser una buena estrategia dentro de esta raza.

BIBLIOGRAFÍA

- Por orden de fecha de publicación y con acceso directo al pdf en la versión electrónica.
- Menéndez-Buxadera, A.; Cortés, O. and Cañón, J. 2017. Genetic (co)variance and plasticity of behavioural traits in Lidia bovine breed. *Italian Journal of Animal Science*, <http://dx.doi.org/10.1080/1828051X.2017.1279035>.
- Cortés, O.; Sevane, N.; Baro, J.A. and Cañón, J. 2014. Pedigree analysis of a highly fragmented population, the Lidia cattle breed. *Livestock Science*, 167: 1-8.
- Cortés, O.; Tupac-Yupanqui, I.; Dunner, S.; Fernández, J. and Cañón, J. 2011. Y chromosome genetic diversity in the Lidia bovine breed: a highly fragmented population. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 128: 491-498.
- Cortés, O.; Tupac-Yupanqui, I.; Dunner, S.; García-Atance, M.A.; García, D.; Fernández, J. and Cañón, J. 2008. Ancestral matrilineages and mitochondrial DNA diversity of the Lidia cattle breed. *Animal Genetics*, 39: 649-954.
- Cañón, J.; Tupac-Yupanqui, I.; Garcia-Atance, M.A.; Cortes, O.; Garcia, D.; Fernandez, J. and Dunner, S., 2008. Genetic variation within the Lidia bovine breed. *Animal Genetics*, 39: 439-445.
- Cañón, J.; Cortés, O.; García, D.; García-Atance, M.A.; Tupac-Yupanqui, I. and Dunner, S., 2007. Distribution of the genetic variability in the Fighting bull breed. *Archivos de Zootecnia*, 56: 397-402.
- Silva, B.; Gonzalo, A. and Cañón, J., 2006. Genetic parameters of aggressiveness, ferocity and mobility in the fighting bull breed. *Animal Research*, 55: 65-70.

ESTUDIO GENÓMICO DE LA RAZA DE LIDIA EN MÉXICO, ANALOGÍAS Y DIFERENCIAS CON LA RAZA DE LIDIA ESPAÑOLA

Paulina G. Eusebi^{1,2}, Oscar Cortés², Susana Dunner² y Javier Cañón².

¹Universitat Autònoma de Barcelona.

²Laboratorio de Genética. Dpto. de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM. paulinaeusebi@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Una de las particularidades que distingue a la Raza de Lidia es la complejidad de su estructura, subdividida en encastes que a su vez pueden estar formados por una o varias ganaderías. Estos encastes provienen de poblaciones ancestrales de ganado que hacia mediados del siglo XII comenzaron a ser apartados en ciertas regiones de la Península Ibérica y sur de Francia por manifestar comportamientos fieros e indomables que dificultaban su manejo, destinándolos por lo tanto, a participar en festejos y celebraciones de índole social y popular que serían conocidos posteriormente bajo el término de *tauromaquia*. La tauromaquia hace referencia a aquellas representaciones culturales y subjetivas que se llevan a cabo, donde el humano se enfrenta al ganado bovino (en diferente tipo de expresión cultural) y no como un término exclusivo que identifique a una sola práctica (puesto que en varias ocasiones el término se asocia exclusivamente a la *corrida de toros*). Actualmente, las tauromaquias integran una construcción social y semántica, siendo una fuente económica importante e integrando la identidad local y regional en los sitios donde se lleva a cabo.

A pesar de que las tauromaquias y el ganado que en ellas participaba existen desde el siglo XII, la intensificación y especialización de la Raza de Lidia se comenzó a llevar a cabo hasta bien entrado el siglo XVII, donde en ciertas regiones españolas de tradición taurina el criar éste tipo de ganado asignaba un mayor estatus a miembros de la aristocracia y alta burguesía, además de que la venta de un animal de Lidia llegó a ser mucho más lucrativa que el ganado destinado para tiro o para carne. Los ganaderos de aquellas épocas buscaban también que sus animales se distinguieran por manifestar el tipo de comportamiento que se demandaba para los diferentes tipos de espectáculo, y como las exigencias variaban dependiendo las regiones, las poblaciones de Lidia se diferenciaron, estableciendo arboles familiares cerrados que derivaron en la fragmentación del grupo racial en encastes.

En América, específicamente en México, bovinos seleccionados para comportamiento agresivo fueron llevados durante la época de la conquista (1521) para formar parte en festividades del mismo índole introducidas en la entonces *Nueva España* como parte elemental en la *conquista cultural* de los pueblos precolombinos. Se exportó a México principalmente ganado de procedencia Navarra, Aragón y Andalucía de tal forma que comenzaron a crearse las primeras ganaderías mexicanas. Sin embargo, la especialización de la Raza de Lidia no se lleva a cabo sino hasta finales del siglo XIX, cuándo algunas familias ganaderas importaron un reducido número de animales de diferentes procedencias, pero con una marcada predilección en el encaste Saltillo, mismo que tendría auge taurino algunos años antes en España, y que iría decreciendo para la época en que se llevó a México.

Actualmente de las cuatro familias fundadoras mexicanas: Llaguno, González, Barbabosa y Madrazo, solo sobreviven las líneas de los animales derivados de las familias Llaguno y González, con un ~80% del total de la población actual proviene del origen Llaguno, un ~10% de la familia González y el restante ~10% se atribuye a importaciones recientes

(1996 y 1997) donde se llevó primordialmente encaste Santa Coloma (en ambas ramas: Ibarra y Saltillo) y minoritariamente encastes como Saltillo, Atanasio Fernández y Parladé.

Estudios previos en la Raza de Lidia en España han permitido identificar que ésta raza es poseedora de una singularidad genética que se debe al alto índice de diferenciación genética entre encastes. La identificación de la existencia de la estructura de ésta población resulta entonces de interés para definir las poblaciones de referencia que han de servir en análisis genéticos como controles genealógicos, asignación de individuos o estudios de asociación entre genes y fenotipos, y también como parte de la información que debería de ser utilizada en programas de conservación.

Para realizar este tipo de análisis normalmente se dispone de marcadores genéticos que, a parte de tener una gran variabilidad, tienen la propiedad de transmitirse de padres a hijos y permite obtener información sobre la historia de las poblaciones a partir de individuos que existen en la actualidad. La utilización de diferentes tipos de marcadores proporciona una visión más amplia que comprobará la congruencia entre herramientas, de tal forma que proporcionan información que permita descifrar cómo se han producido los flujos genéticos entre los diferentes grupos.

El objetivo de la investigación fue analizar la estructura y diversidad genética de la población de Lidia mexicana y conocer su distanciamiento o cercanía con respecto a la población española que es la que le dio origen.

MATERIAL UTILIZADO

En lo que corresponde al ADN ubicado en cromosomas autosómicos se utilizaron dos tipos de marcadores que proporcionan información molecular: microsatélites, y polimorfismos nucleotídicos simples (SNPs). Ambos son herramientas que tienen la característica de ser muy informativas para discriminar entre individuos, ganaderías o encastes. Los primeros por tener un elevado nivel de polimorfismo y los segundos por ser muy abundantes en el genoma, siendo, por ello, ampliamente utilizados en éste tipo de estudios.

MICROSTATÉLITES

Se trabajó con una población mexicana de 306 animales pertenecientes a 20 ganaderías de la ANCTL y 791 genotipos pertenecientes a 35 ganaderías agrupadas en 13 encastes de la población española seleccionados por su vínculo histórico en la importación de ganado para el asentamiento de la raza en México.

SNPs

Se genotiparon con el chip de mediana densidad (Illumina) muestras de 119 animales provenientes de las mismas 20 ganaderías mexicanas y 349 animales provenientes de 28 encastes de la población española.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis realizado con microsatélites muestra una diferenciación genética significativa en la población de Lidia mexicana con respecto a la población española. El valor puntual medio de los parámetros de diversidad genética en la población mexicana es mayor al valor medio observado en los encastes españoles a partir de los cuales hipotéticamente se originó la población mexicana.

Por otro lado, los valores de diversidad genética obtenidos con SNPs revelaron valores ligeramente diferentes a los obtenidos con microsatélites, observando valores elevados de en ambas poblaciones española (0,48) y la mexicana (0,46). Estos resultados son diferentes a lo que se esperaba obtener, puesto que teóricamente la población mexicana se origina de un puñado de animales provenientes del encaste Saltillo por lo que los valores de diversidad genética se esperaba fueran considerablemente menores pero, por el contrario se observaron valores similares en ambas poblaciones. Sería razonable entonces considerar cierto grado de introgresión entre poblaciones de ganado criollo seleccionado para la lidia y los animales de Lidia importados durante el establecimiento de la raza en México.

Ambas herramientas (microsatélites y SNPs) revelaron que ambas poblaciones presentan valores significativamente elevados de consanguinidad (FIS) como resultado de la subdivisión de la raza en encastes. Dicha subdivisión en encastes o bien, en ganaderías dentro de encastes resulta en la preservación de una mayor varianza genética, pero también y como consecuencia, se esperan pérdidas más rápidas de diversidad dentro de encastes. Adicionalmente con ello sobreviene la pérdida de diversidad ocasionada por el efecto cuello de botella y efecto fundador que trae consigo un aumento en la consanguinidad.

El análisis de la estructura poblacional con microsatélites, destaca una fuerte tendencia de separación entre encastes españoles y ganaderías mexicanas (Figura 1). Los encastes de Santa Coloma, Albaserrada y Saltillo son aquellos que comparten mayor origen genético o ancestría con respecto a la población mexicana.



Figura 1. Representación gráfica en forma de dendrograma utilizando el algoritmo Neighbour-Joining. En rojo oscuro las ganaderías mexicanas y en rojo claro los encastes españoles.

De la misma forma, el análisis de estructura genética llevado a cabo con SNPs reveló una clara separación entre familias mexicanas (González y Llaguno) y encastes españoles, donde los encastes Albaserrada, Saltillo y Santa Coloma comparten mayor ancestría u orígenes genéticos con la población Mexicana (Figura 2).

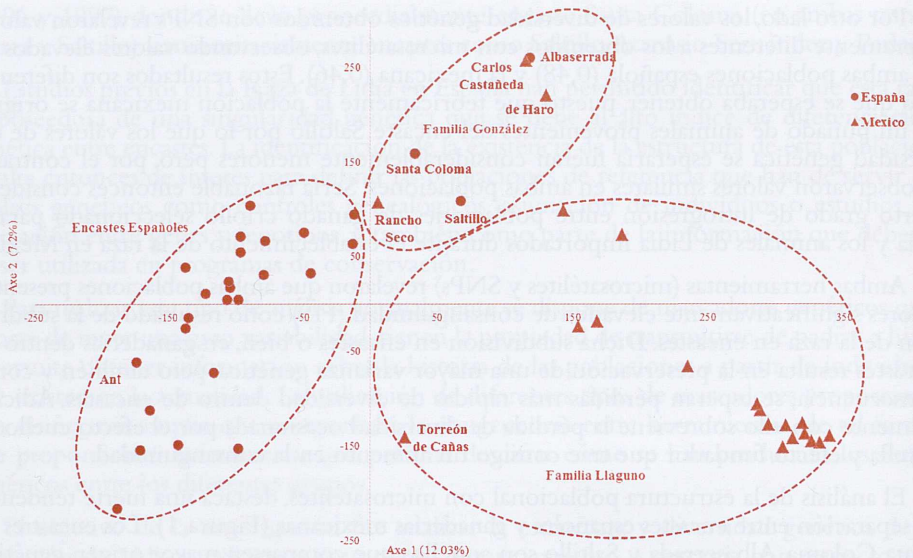


Figura 2. Representación tridimensional del Análisis Factorial de Correspondencia a partir de la información obtenida con SNP's.

Los resultados obtenidos son congruentes con los datos históricos de las importaciones del encaste Santa Coloma (1996–1997). Sin embargo, es curioso que el encaste Saltillo al ser considerado uno de los encastes fundadores en México, tenga menor cercanía en origen genético con respecto a la población mexicana.

Es importante destacar la proximidad del encaste Albaserrada con la población mexicana, puesto que las ganaderías que pertenecen a este encaste han manejado sistemas cerrados de reproducción desde 1912. Esta cercanía genética puede tener explicación en dos fenómenos ocurridos simultáneamente: histórico y genético. Históricamente Albaserrada emerge de la mezcla entre Saltillo y Santa Coloma, de forma similar y en paralelo pero algunos años después, los ganaderos mexicanos realizarían los mismos cruzamientos entre encastes, explicando entonces la proximidad genética entre ellos.

CONCLUSIONES

Es posible que la diversidad y estructura genética de la población mexicana sea resultado de una combinación entre el aislamiento reproductivo y el número reducido de fundadores, ocasionando en conjunto, un efecto cuello de botella que explica dicha diferenciación. Aparte se plantea una posible introgresión de poblaciones de ganado criollo con ganado de Lidia durante el asentamiento de la raza de Lidia en México, lo cual explica la ganancia de la diversidad genética a pesar de que, en la actualidad no se tiene conocimiento de la existencia o supervivencia de dichas poblaciones criollas. El rastrear poblaciones existentes de este tipo de ganado serían de utilidad para explicar mejor los ancestros de la población de Lidia mexicana.

PUNCIÓN FOLICULAR Y FIV EN EL GANADO DE LIDIA

Antonio Gómez Peinado y Elisa Gómez Rodríguez

INTRODUCCIÓN

Desde 1981, año en el que nació el primer ternero procedente de un embrión producido *in vitro* (Brackets *et al.*, 1982) esta técnica ha experimentado en la especie bovina una evolución considerable. Así, en la actualidad se está aplicando para mejorar el potencial reproductivo de las vacas donantes dentro de los programas MOET y en algunas ocasiones sustituye a la utilización de la superovulación.

El uso de la técnica OPU y de la producción de embriones de vacuno *in vitro* aumenta anualmente, de 30.000 embriones transferidos en el 2000 a los 300.000 en el 2009. En la actualidad el 40,6% de los embriones que se implantan en todas las razas en el mundo proceden de fecundación *in vitro*. El número de embriones producidos con superovulación y transferidos en el 2000 (cerca de 520.000) aumento hasta 2006 para disminuir hasta el mismo nivel que en 2009.

La intensificación en la última década de la FIV es como consecuencia de la mejora significativa en los procedimientos del cultivo *in vitro* y la posibilidad de obtener embriones masculinos y femeninos a través del uso de semen sexado aplicado durante el procedimiento de inseminación en la FIV.

El ganado de lidia no podía estar ajeno a la utilización de esta tecnología reproductiva por lo que varios programas de FIV en las vacas de lidia han sido reportados, concretamente en Colombia, Perú, México y España.

El desarrollo *in vitro* de ovocitos y embriones está íntimamente relacionado con las condiciones fisiológicas naturales que acontecen en la vaca, de tal manera que simulamos artificialmente estas condiciones para conseguir consecuentemente un ovocito maduro y un embrión desarrollado. La Fecundación *in vitro* es una técnica muy desarrollada y conseguida en la actualidad, siendo una de las técnicas de reproducción asistida utilizada para la producción masiva de embriones a nivel comercial. La Fecundación *in vitro* en comparación con la Transferencia de embriones tiene una serie de ventajas, gracias a las siguientes aplicaciones:

- Aumentar el rendimiento de los programas de producción de embriones en hembras con gran valor genético o en peligro de extinción, debido a su mayor periodicidad pudiendo hacer punciones cada semana, y sin el requerimiento de disponer de periodos de descanso entre colectas como ocurre con la transferencia de embriones. Además este procedimiento permite obtener ovocitos en novillas de más de 6 meses de edad y en vacas durante el primer trimestre de gestación y a partir de las 2-3 semanas del post-parto (Galli *et al.*, 2003).
- Permite producir embriones a muy bajo coste, ya que no se requiere de la administración de tratamientos hormonales.

- Obtención de descendientes de hembras de elevada calidad genética que deban ser sacrificadas. Tras el sacrificio podemos obtener aún ovocitos directamente de los ovarios.
- Aprovechamiento de animales con problemas de infertilidad.
- Facilita la utilización de semen sexado.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

La Fecundación *in vitro* es una técnica que consiste en la consecución de una serie de pasos comenzando desde la obtención de los ovocitos y terminando con el cultivo de los embriones. Este procedimiento se basa en la utilización de ovocitos inmaduros, recogidos directamente del ovario con independencia de la edad y la situación fisiológica de la hembra. Esta técnica ofrece la posibilidad de convertir a la hembra en productora de gametos, equiparándola a los machos productores de semen, lo que supondría numerosas ventajas en los programas de selección. Sin embargo, existen varias diferencias fisiológicas entre los machos y las hembras, que dificultan la consecución de este objetivo. Así la población de ovocitos presente en el ovario es limitada y no se renueva, sino que disminuye progresivamente con la edad como consecuencia de la atresia. Además los ovocitos no son liberados al exterior, como ocurre con los espermatozoides, siendo preciso extraerlos del ovario. Por otra parte la población de ovocitos es muy heterogénea en cuanto a su calidad y grado de madurez.

1- ETAPAS

Las etapas que conforman la técnica de fecundación *in vitro* pueden resumirse en: obtención de ovocitos, selección de los ovocitos, maduración *in vitro* (MIV), fecundación *in vitro* (FIV) y cultivo de los cigotos resultantes hasta blastocistos (CIV).

1.1 - OBTENCIÓN DE LOS OVOCITOS: la obtención de los ovocitos se realiza a través de dos procedimientos básicos:

1.1.1 -A partir de HEMBRAS SACRIFICADAS EN EL MATADERO, mediante la obtención de sus ovarios y la aspiración de los folículos. Técnica utilizada sobre todo para encastes en peligro de extinción. La obtención de ovarios del matadero es la forma más común y económica de obtener los ovocitos con fines de recuperación. Es la que permitió el desarrollo de la producción *in vitro* de embriones bovinos y la que dio comienzo a la producción de embriones a gran escala.

1.1.2 -A partir de animales vivos utilizando la aspiración transvaginal ecoguiada denominada OPU (OVUM PICK UP) que presenta la ventaja, frente al matadero, de permitir la obtención de los ovocitos en mejores condiciones higiénicas y la mejor individualización del material genético conociendo en todo momento la hembra donante.

1.1.1 - OVARIOS PROCEDENTES DE MATADERO: El transporte de los ovarios obtenidos de matadero puede hacerse en solución fisiológica o PBS (Phosphate Buffered Saline) suplementados con antibiótico a temperatura ambiente.

El transporte de los ovarios debe realizarse a una temperatura entre 30 y 35 °C, aunque por otro lado Yang y col. (1990) fueron los primeros en estudiar el tiempo de conservación de los ovarios a 24-25 °C.

Los investigadores observaron que el transporte de los ovarios durante 11 h a temperatura ambiente no disminuía la vitalidad de los ovocitos obtenidos. Cuando se trata de animales o vacas de encastes en peligro de extinción y por razones sanitarias debe proce-

derse a su sacrificio, disponemos de un laboratorio móvil que permite extraer los óvulos sin necesidad de extraer los ovarios del matadero. Ello constituye en la actualidad un aspecto práctico de importancia al permitir el trabajo con material recolectado en lugares distantes del laboratorio.

La obtención de los ovocitos debería efectuarse inmediatamente después de la llegada al laboratorio, ya que el tiempo y velocidad de actuación durante los distintos pasos afectan directamente a la eficacia de la técnica.

Para lograr un buen resultado sólo deberían aspirarse los folículos de ovarios sanos, ya que la calidad de los ovarios de las hembras sacrificadas es muy irregular, debido a que dependen del estado y del ciclo reproductivo. No es recomendable realizar la punción de ovarios quísticos debido a que el número de ovocitos colectables es muy bajo y además la calidad de los ovocitos es mala, lo que conduce a resultados de maduración y desarrollo insuficientes.

En el caso de la punción folicular ecoguiada no tenemos este problema, porque se punciona la hembra donante en el momento justo del ciclo reproductivo que nos interesa, es decir, en la fase de reclutamiento. En ambos casos se puncionan y aspiran folículos con un diámetro de 2-8 mm y con una presión negativa de 70 a 100 mmHg, para evitar la denudación de los ovocitos extraídos, ya que una presión negativa excesiva puede provocar la pérdida de células del cumulus necesarias para la fecundación.

Para la aspiración de los folículos de ovarios procedentes de matadero tenemos tres posibles métodos: la utilización de un aparato de aspiración, aspiración con una simple jeringa (**Figura 1**) o mediante *slicing*.

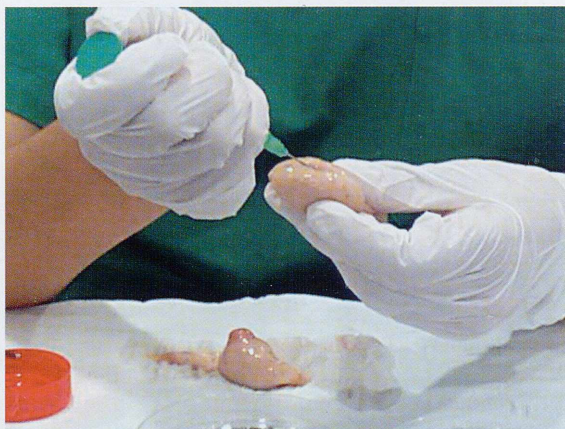


Figura 1. Aspiración mediante jeringa de ovarios de matadero.

El método *slicing* consiste en realizar secciones longitudinal y transversalmente en la superficie del ovario con una hoja de bisturí y manteniendo fijo el ovario sujetándolo con una pinza hemostática. El material seccionado lo dejamos caer en una placa de Petri con 5-10 ml de medio de lavado y lavando a su vez la superficie del ovario seccionado para recuperar aquellos ovocitos que hayan quedado adheridos a la superficie, realizando por último un filtrado del contenido. En la técnica *slicing* no se hace una selección de los folículos de tal manera que la selección se hace durante la búsqueda de los ovocitos en la lupa; a diferencia del método de aspiración en el que la selección se hace en el momento de aspirar aspirando únicamente los folículos entre 2 y 8 mm. Se han realizado estudios con el

objetivo de determinar el rendimiento de obtención de ovocitos así como su calidad entre las técnicas “slicing” y aspiración folicular en ovarios de matadero (Gómez *et al.*, 2012). A través de estas técnicas se pretende maximizar el número total de ovocitos recuperados, que puedan ser utilizados en los procesos de maduración, fertilización y cultivo *in vitro*.

Según los datos obtenidos en el estudio (Tabla 1), Gómez *et al.* concluyeron que no se encontró diferencia entre las técnicas de recuperación de ovocitos con respecto a la calidad de los ovocitos. Asimismo, con ambas técnicas recuperaron una cantidad similar de ovocitos por ovario y una cantidad similar de ovocitos de calidad por ovario. Por lo tanto, es posible utilizar cualquiera de estas técnicas de recuperación.

Tabla 1. Técnicas de recuperación por calidad de ovocitos (Gómez *et al.* 2012).

TÉCNICAS DE RECUPERACIÓN	CALIDAD DE LOS OVOCITOS		
	Buenos (MIV y FIV)	Malos (Desecho)	TOTAL
SLICING	246 (46,24 %) ^a	286 (46,24 %) ^a	532 (100 %) ^a
ASPIRACIÓN FOLICULAR	208 (46,24 %) ^a	216 (46,24 %) ^a	426 (100 %) ^a
TOTAL	454	504	958

Letras diferentes en las columnas significa diferencia estadística (p<0,05)



Figura 2. Ovario con folículos entre 2 y 8 mm.

1.1.2 - OPU o PUNCIÓN FOLICULAR: La técnica ovum pick up se desarrolló originalmente para la reproducción asistida en mujeres, usándose en vacas por primera vez en Holanda, a finales de los años 80. El empleo de OPU de forma rutinaria en reproducción asistida veterinaria se inició en 1994.

La técnica Ovum Pick Up, por tanto consiste en la obtención por vía vaginal de ovocitos por aspiración de los folículos ováricos con ayuda de una sonda ecográfica. Este procedimiento es totalmente indoloro para la donante, el tiempo necesario para su obtención es de 5-10 minutos, durante los cuales la donante se encuentra en un potro de contención.

Ventajas en el uso de la técnica Ovum Pick Up en el bovino:

- La obtención de los ovocitos puede ser realizada varias veces, cada dos semanas.

- Cada grupo de ovocitos obtenidos puede ser fecundado con el semen de un reproductor distinto, por tanto es posible obtener grupos de embriones con diversa paternidad de la misma donante en un corto periodo de tiempo, de media 1-2 embriones de la novilla y 2-3 de la vaca.
- La técnica OPU no necesita de ningún tratamiento hormonal y no interfiere con la fisiología normal reproductiva de la donante.
- Los embriones de OPU pueden ser productos de donantes de cualquier edad, incluso durante la gestación y en los 3 primeros meses de preñez sin producir los posibles efectos colaterales de la superovulación como: infertilidad, quistes ováricos, traumatismos por manejo constante y modificaciones del comportamiento asociados a un exceso de hormonas iatrogénicas.
- También para ciertas donantes afectadas de esterilidad crónica, la técnica OPU puede actuar a modo terapéutico destruyendo las formaciones quísticas que puedan estar presentes en sus ovarios, a consecuencia de superovulaciones continuas.
- Todas las donantes vuelven a presentar el estro a los 7-10 días después de la última obtención pudiendo ser rápidamente fecundadas. También se puede llevar a cabo el sexaje de los embriones, de modo que el propietario puede retirar los embriones del género no deseado.

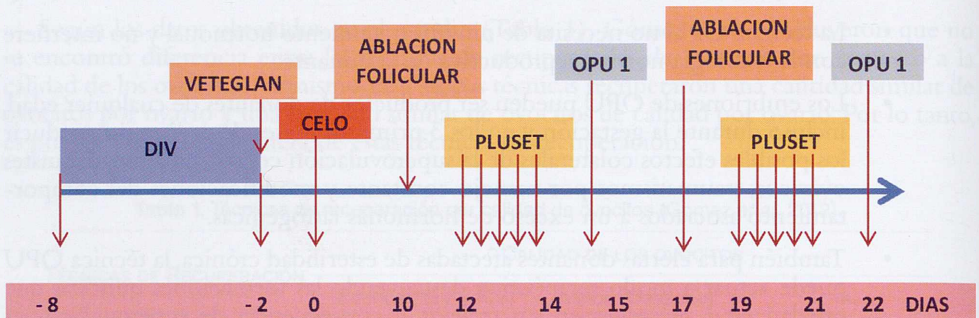
1.1.2.A -PROTOCOLOS PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HEMBRAS PARA PUNCIÓN FOLICULAR:

Desde finales del 2015 en el IEGRA venimos desarrollando protocolos conjuntos de transferencia embrionaria clásica y punciones foliculares a los que denominamos protocolos TPI. Estos programas los aplicamos a vacas que se mantienen en el centro de reproducción durante tiempo (1-2 años) y que el ganadero está interesado en obtener el máximo de embriones posible.

Protocolo TPI. Transferencia y punción.

DÍA	TRATAMIENTO	DOSIS	HORA	TRATAMIENTO	DOSIS	HORA
01-09-16	GnRh(Veterelin) + P4	2,5 ml	8:00			
05-09-16	PGF2alfa (Veteglan)	2 ml	8:00			
07-09-16	GnRh (Veterelin)	5 ml	8:00			
08-09-16				PLUSET	3 ML	20:00
09-09-16	PLUSET	3 ml	8:00	PLUSET	2,5 ML	20:00
10-09-16	PLUSET	2,5 ml	8:00	PLUSET	2 ml	20:00
11-09-16	PLUSET	2 ml	8:00	PLUSET PGF2alfa (Veteglan)	1,5 ml 2 ml	20:00
12-09-16	PLUSET + Quitar P4 PGF2alfa (Veteglan)	1,5 ml 2 ml	8:00			
13-09-16	Celo + GnRh (Veterelin)		8:00	I.A.		20:00
14-09-16	I.A.					
20-09-16	Colecta congelación		8:00			
21-09-16	Colecta implantación		8:00			
01-10-16	PGF2alfa (Veteglan)		8:00			
04-10-16	Celo		8:00			
08-10-16	GnRh(Veterelin)	5 ml	8:00			
10-10-16				OPU 1		20:00
14-10-16	GnRh (Veterelin)	5 ml	8:00			
16-10-16				OPU 2		20:00
24-10-16	Celo					
28-10-16	GnRh(Veterelin)	5 ml	8:00			
30-10-16				OPU 3		20:00
03-11-16	GnRh(Veterelin)	5 ml	8:00			
05-11-16				OPU 4 +P4 + Pr. T.E		20:00

Protocolos con sincronización de las hembras donantes y estimulación con Pluset mejoran de forma significativa la obtención ovocitos de calidad 1 y 2, obteniendo medias de embriones superiores a 4 desarrollos embionarios por punción.



1.1.2.B - PRINCIPIOS DE LA TÉCNICA:

Esta técnica consiste en una aspiración transvaginal de los ovocitos con la ayuda de un escáner provisto con una sonda endovaginal y una aguja 18G conectado a una bomba de aspiración y tubos para la recuperación de los ovocitos. (Fig.4). En la OPU trabajamos con ovocitos obtenidos de vacas vivas utilizando material genético de origen conocido. La recuperación repetida de ovocitos mediante OPU permite obtener la mayor descendencia posible de animales con alto valor genético y acelerar los procesos de selección y mejora animal (vía paterna y materna) a la vez que supone una fuente extraordinaria de ovocitos para clonación y transgénesis.

Actualmente desarrollamos un estudio sobre los factores que pueden influir en los resultados tan diferentes que encontramos en las vacas de lidia y que consideramos imprescindibles tener un conocimiento exacto para conseguir el desarrollo de esta técnica en la vaca de lidia, entre ellos:

- La alta variación individual entre los donantes.
- Alta variabilidad en la población de folículos ováricos.
- Disminución de las tasas de recuperación de ovocitos en siguientes sesiones consecutivas.
- Los resultados dependen de la población inicial de folículos ováricos de la vaca donante, por lo tanto, se necesitan estudios urgentes para sacar conclusiones fiables sobre la repetibilidad de la OPU y la producción de blastos.

1.1.2.C - Metodología de la técnica de OPU:

La OPU precisa de la tranquilización previa del animal, ésta se llevará a cabo con el animal en pie en un potro de contención, mediante xilacina (i.m.) al 2% (Rompún, 0,25 ml/100 kg). Posteriormente, se debe administrar procaína (Anesvet, 3 ml para novillas, 4 ml vacas adultas) vía epidural, para reducir los esfuerzos expulsivos y facilitar la manipulación del ovario. Tras el vaciamiento del recto y la limpieza y



desinfección de la vulva y área perineal se introducirá el transductor en la vagina, convenientemente lubricado y protegido por una cubierta sanitaria de látex. Para la visualización de los folículos ováricos empleamos un ecógrafo equipado con una sonda transvaginal de 6,5 MHz y un *handgrip* o mango de OPU de 60 cm de longitud donde se colocará la guía de punción. Por la guía se introducirá una aguja de punción desechable (20 G; 0,9x70 mm) conectada a un tubo estéril de 50ml mediante una conducción de Teflón. El equipo de OPU (**Figura 4**) se completa con una bomba de vacío accionada por pedal con la que se aplicará una aspiración constante de 50-73 mm Hg (20 ml/min). El tubo de recogida debe mantenerse a 38°C en baño termostático. Los ovarios se posicionarán vía rectal delante de la sonda para ováricos visibles de más de 2 mm de diámetro. Antes de iniciar la sesión de punción se drenará el sistema aspirando una pequeña cantidad de medio de recogida. Tras la aspiración de cada 3-4 folículos se realizará un lavado exhaustivo del fluido folicular en la aguja de aspiración y en el sistema de recolección con medio de lavado y recogida [PBS suplementado con heparina sódica (2,2 UI/ml) y suero fetal bovino (1%)]. El fluido obtenido de cada animal contenido en un tubo de recogida de 50ml será inmediatamente filtrado (50 μ m Ø), los restos de sangre serán eliminados por continuos lavados en PBS fresco y se pasará a una placa de Petri para localizar y evaluar morfológicamente los complejos cumulus-ovocito (COCs) aspirados.

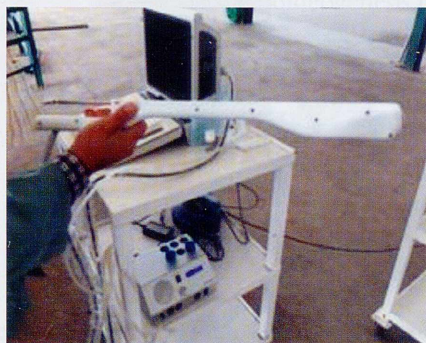


Figura 4. Equipo OPU y ovario en fase de selección.

El número de ovocitos obtenidos a través de punción folicular de ovarios provenientes del matadero varía entre 15 y 23 ovocitos (Palma *et al.*, 1993) de los cuales entre 47% y 70% son aptos para ser empleados en la producción de embriones. En ganado de lidia, en nuestra experiencia, el número de ovocitos varía de 5 a 10, de los cuales el 45% son aptos para la FIV.

La eficiencia de la punción, basada en el número de ovocitos obtenidos por el número de folículos aspirados, varía según el tamaño del ovario (tamaño de las vacas y estado nutricional) y la experiencia del operador. Los valores varían entre 40 - 50%.

1.2 SELECCIÓN DE LOS OVOCITOS:

El contenido aspirado y filtrado es depositado en una placa de Petri de 9 cm previamente marcada y los ovocitos son colectados mediante una micropipeta y transferidos a una placa de lavado con 2,5 ml de TCM suplementado con Hepes. La selección de ovocitos se realiza generalmente en base a tres criterios:

- El diámetro del ovocito.
- El aspecto de su citoplasma.
- Características del cúmulus que los rodea.

El diámetro de los ovocitos condiciona su capacidad para madurar (Sato *et al.*, 1990). Los ovocitos rodeados por un cúmulo compacto formado por varias capas de células, presentan mayores porcentajes de maduración, fecundación y desarrollo hasta blastocistos, que los que carecen de cúmulo o los que están rodeados solamente de la corona radiata (Stojkovic *et al.*, 2001).

Diversos autores han tratado de establecer una relación entre el aspecto del citoplasma y la competencia del ovocito para madurar, ser fecundado y soportar el desarrollo posterior (Momozawa y Fukuda, 1995; Nagano *et al.*, 1999). Así se ha comprobado que los ovocitos que presentan un citoplasma oscuro muestran una acumulación de lípidos y un buen potencial para el desarrollo, mientras que los que presentan un citoplasma pálido tienen una baja densidad de orgánulos y escaso potencial de desarrollo. De tal manera que para soportar cada uno de los pasos a desarrollar en el proceso *in vitro* se requieren ovocitos de grado 1 o 2 para poder conseguir un embrión desarrollado que pueda llegar a término (Tabla 2).

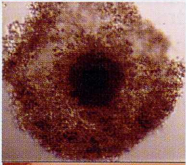
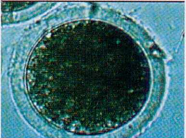
GRADO	Células del <i>cumulus</i>	Citoplasma	Ovocito
1	Al menos 5 capas celulares continuas	Homogéneo, no granulado	
2	Alrededor de 3-5 capas celulares continuas	Homogéneo	
3	<3 capas celulares, a veces interrumpidas por espacios vacíos	Granulado e irregular	
4	Desnudo	Heterogéneo, pequeño e irregular	

Tabla 2. Clasificación de calidad de ovocitos.

Durante la búsqueda de ovocitos transferimos los ovocitos de grado 1 y grado 2 a una placa con medio TCM suplementado con Hepes. Preparamos 3 gotas de 100 µl de medio de maduración y lavamos los ovocitos colectados para que en nuestra placa final no quede ningún residuo de Hepes.

1.3 MADURACIÓN *IN VITRO*:

De forma natural los ovocitos inmaduros de los mamíferos se encuentran en el interior del folículo ovárico, rodeados de una masa de células somáticas y mantenidos en estado de reposo meiótico (Vesícula Germinal). Los ovocitos recolectados de los folículos de 2-8 mm de diámetro están recubiertos de células del *cumulus oophorus*, razón por la cual se los denominan Complejos Cúmulus Ovocito (COCs). In vivo, el tamaño del ovocito está correlacionado con la capacidad de desarrollo del folículo. Ovocitos competentes para el desarrollo deben medir como mínimo 110 micras de diámetro (Fair *et al.*, 1995; Hyttel *et al.*, 1997). Cuanto mayor sea el tamaño folicular mayor será la capacidad del ovocito de alcanzar el estado de ruptura de la vesícula germinal, la fecundación y posterior desarrollo. De manera fisiológica el crecimiento de los folículos antrales depende de un coordinado proceso de replicación y diferenciación de sus células y se puede dividir en 2 fases:

- La primera, hasta un tamaño de 4 mm, depende de la proliferación de las células de la granulosa y no es estrictamente dependiente del estado hormonal. Su desarrollo podría depender de factores de crecimiento a través de una regulación parácrina (Monniaux *et al.*, 1997).
- La segunda fase es la que comprende el desarrollo final del folículo hasta su estado preovulatorio. En ese proceso las hormonas LH y FSH juegan un papel importante. Los factores de crecimiento también participan ejerciendo la modulación local del crecimiento del folículo antral (Monniaux *et al.*, 1997; Modina *et al.* 1998), estimulando la proliferación, diferenciación (Parrish *et al.*, 1992) y esteroidogénesis de la pared del folículo.

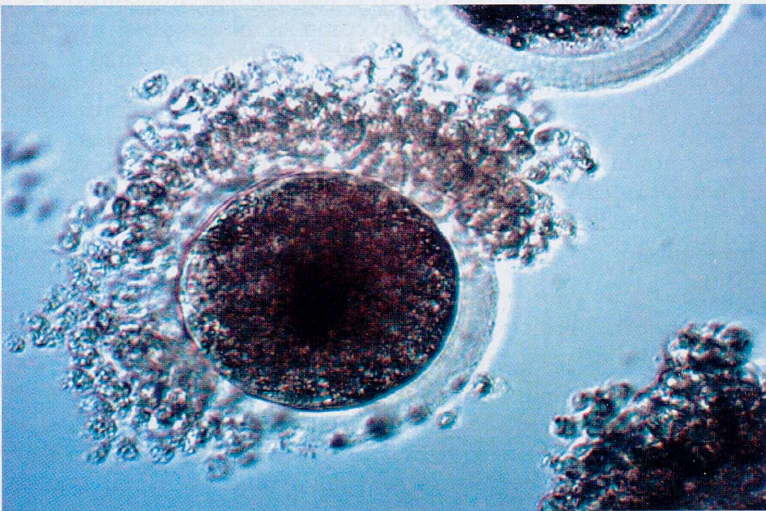


Figura 5. Ovocito en el que se observa la disposición y unión entre las células del *cumulus*.

Los factores de crecimiento pueden estimular el crecimiento de pequeños folículos a través del estímulo de la mitosis de las células de la granulosa. El aumento de la sensibili-

dad de los folículos desarrollados a la FSH (Harper y Brackett, 1993) está asociado a un efecto de amplificación previa del estradiol, ya que potencia la acción de la FSH sobre la diferenciación de las células de la granulosa.

Es mayor el número de folículos que se atresian que el que llega al estado preovulatorio (Rodgers *et al.*, 1998). Los folículos pueden sufrir la atresia en cualquier momento de su desarrollo. En la dinámica folicular, unos forman parte del pool de crecimiento mientras otros ovulan o se atresian. Es difícil establecer cuándo un folículo comienza la atresia.

Existen varios criterios para definir ese momento:

- Cuando 1 ó 2 células tienen un núcleo picnótico
- Cuando se observa una población de 5% de las células de la granulosa con núcleos picnóticos (Byskov, 1968)

La apoptosis espontánea de las células es parcialmente suprimida cuando se emplearon factores de crecimiento EGF, TGF- α o BFGF (Basic Fibroblastic Growth Factor). Dado que se observó que la FSH induce la actividad de EGF y que la FSH en el medio de cultivo de folículos preantrales de hámster evita la atresia, se deduce que al menos un mecanismo de acción de la hormona gonadotrófica sea a través de los factores de crecimiento. Ello estaría corroborado por la presencia de receptores para esos factores de crecimiento.

Por todo esto sabemos que la oleada preovulatoria de gonadotropinas inicia la maduración nuclear. El cúmulo celular que lo rodea se modifica y se expande. De esta manera, en el momento de la ovulación, el ovocito está rodeado del cúmulo expandido a la vez que nuclearmente ha progresado (Metafase-II).

Se tiene que producir una maduración nuclear a la vez que citoplasmática. La maduración nuclear incluye la progresión desde el estado de dictiatio hasta la metafase de la segunda división meiótica, mientras que en la maduración citoplasmática se producen transformaciones de los orgánulos del ovocito como las mitocondrias, gránulos corticales y retículo endoplásmico liso y rugoso; en las que se producen proteínas de nueva síntesis como el factor del crecimiento del pronúcleo masculino (MPGF) y el factor promotor de la maduración (MPF).

Como obtenemos los ovocitos directamente del ovario y en fase de vesícula germinal tenemos que simular las condiciones fisiológicas para llegar a tener un óvulo maduro. Para ello utilizamos unos medios de cultivo específicos cuya finalidad es asegurar el mantenimiento de los requisitos metabólicos y energéticos que el ovocito necesita para madurar fuera del folículo.

Su composición se basa principalmente en la inclusión de aminoácidos, sales orgánicas e inorgánicas, nucleótidos, sueros (Suero Fetal Bovino y Albúmina Sérica Bovina), sustratos energéticos (Piruvato, Oxalacetato), hormonas (LH, FSH) y factores de crecimiento. Además debe mantenerse en unas condiciones óptimas de temperatura (38,5 °C), ósmosis (285–295 mOsm), pH (6,8–7,4), atmósfera (5% de CO₂) durante un tiempo entre 22 y 24 horas de cultivo.

Tras el tiempo de maduración observamos cambios en el ovocito maduro viendo como el cúmulo se encuentra expandido, presencia de corpúsculo polar, los gránulos corticales han migrado hacia el citoplasma adyacente a la membrana plasmática y aumenta el espacio perivitelino.

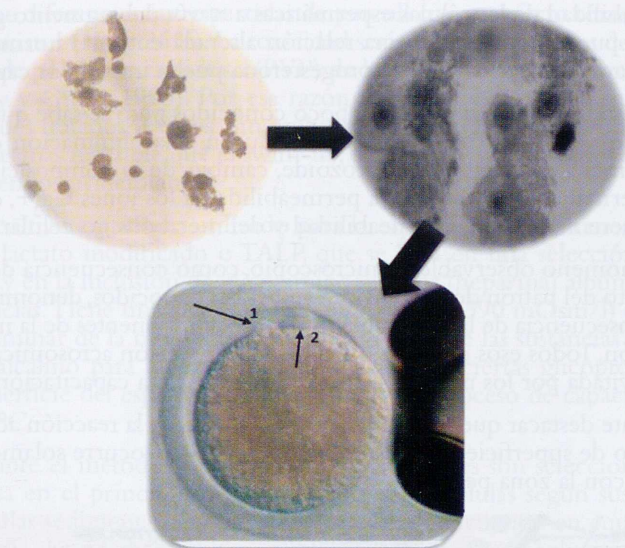


Figura 6. Maduración *in vitro*. Observamos la expansión de las células del *cumulus* y la aparición de la protrusión de la metafase (1) y el corpúsculo polar (2).

1.4 FECUNDACIÓN *IN VITRO*:

La fecundación *in vitro*, conocida también como inseminación, es el procedimiento por medio del cual los ovocitos maduros son cultivados junto con espermatozoides para ser fecundados. Las células espermáticas, como ocurre en condiciones fisiológicas, deben alcanzar su capacidad fecundante. En consecuencia deben ser sometidos a un proceso de preparación *in vitro* con el objetivo de iniciar su capacitación y desencadenar la reacción acrosómica (RA).

Este fenómeno ocurre en el acrosoma, que se origina del aparato de Golgi de la espermátida. El acrosoma cuenta con las enzimas necesarias para que la célula espermática ya activada atraviese las cubiertas celulares del *cumulus*.

La capacitación espermática es el conjunto de procesos que permiten al espermatozoide fecundar al gameto femenino. Consiste en la retirada gradual del material que recubre la región acrosómica del espermatozoide. De esta manera se dejan libres los receptores de los espermatozoides para que puedan interaccionar con las sustancias del oviducto, las capas externas del cúmulo celular o con los propios receptores que posee la zona pelúcida del ovocito.

La capacitación espermática fue reconocida hace casi 5 décadas como la condición fisiológica que deben cumplir los espermatozoides para adquirir su capacidad fecundante *in vivo*. Esto se cumple a través de la alteración de los *factores decapacitantes*, derivados de las vías genitales masculinas y de la interacción de las células espermáticas con los llamados *factores capacitantes*, que se encuentran en el tracto genital femenino.

Esa capacidad se desencadena a partir de la eyaculación en el tracto genital femenino y en el curso de la migración espermática, razón por la cual depende del ciclo estral y en consecuencia de la regulación hormonal. Esta última condiciona a su vez la ovulación y en consecuencia los cambios estructurales y bioquímicos utero-tubáricos, que condicionan el

transporte y viabilidad de las células espermáticas a través del segmento genital femenino. De esa manera puede ocurrir que una relación alterada entre las hormonas esteroideas a favor de una mayor concentración de progesterona pueda impedir la capacitación.

Los mecanismos de capacitación son poco conocidos pero se sabe que provocan cambios bioquímicos y ultraestructurales que conducen a la eliminación de componentes adheridos a la membrana del espermatozoide, cambio de la composición lipídica de la membrana espermática, aumento de la permeabilidad a los iones Ca_2^+ , cambio en el pH interno y un incremento de la permeabilidad y del metabolismo celular.

El único fenómeno observable al microscopio, como consecuencia de la capacitación, es un incremento del patrón de motilidad y velocidad conocidos, denominado hipermotilidad, como consecuencia de la redistribución de los componentes de la membrana durante la capacitación. Todos esos cambios conducen a la reacción acrosómica cuya activación prematura es evitada por los mismos factores que regulan la capacitación.

Es importante destacar que la capacitación no es igual a la reacción acrosómica, la cual es un fenómeno de superficie en el espermatozoide y que ocurre solamente cuando éste toma contacto con la zona pelúcida.

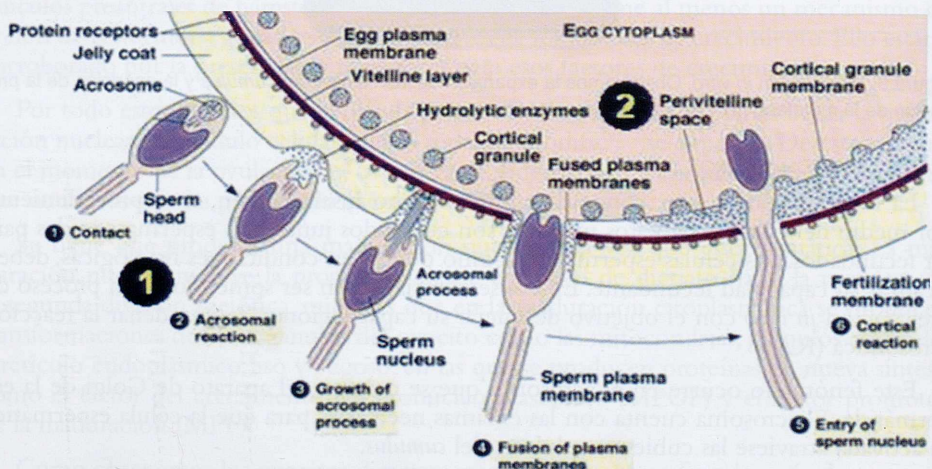


Figura 7. Reacción acrosómica y fusión de gametos. (b.se-como.com)

Existen principalmente dos técnicas de capacitación espermática: swim-up y gradientes de densidad (Percoll). Ambas técnicas tienen los mismos objetivos:

- Separar los espermatozoides del líquido seminal.
- Obtener espermatozoides con un mínimo del 70% de motilidad rectilínea.

La elección de una técnica u otra dependerá de la calidad y características del semen a tratar. Los métodos presentan ventajas y desventajas operativas, que determinan su elección por los diferentes laboratorios. Los resultados de la motilidad espermática después del tratamiento y de las tasas de blastocistos producidos en particular no fueron diferentes entre ambas técnicas (Parrish *et al.*, 1995).

1.4.1 - La técnica de swim-up no presenta riesgo de toxicidad alguno frente al percoll que puede dejar después de una centrifugación de lavado. Según Avery y Greve (1995)

pueden observarse diferencias entre partidas de percoll con un efecto tóxico sobre la producción de blastocistos (4% y 26%). La toxicidad sería según los autores debida a mayores concentraciones de polivinilpirrolidona (PVP) de las permitidas (2%) y no a las partículas de percoll (Avery y Greve, 1995). Por esa razón se recomienda evitar riesgos lavando a los espermatozoides tratados 2 veces. Sin embargo, el percoll es un método más rápido y sencillo. Es además más repetible que el swim-up, que presenta dificultades de repetibilidad particularmente en los principiantes.

El medio de cultivo específico utilizado para la capacitación es un medio capacitador llamado Tiroides-lactato modificado o TALP, que se basa en una selección previa de los espermatozoides y en la inclusión de glicosaminoglicanos (heparina) albúmina y piruvato, entre otras sustancias. Tiene una alta concentración iónica (390 mOsm/l) con el objetivo de desplazar y eliminar de la membrana del espermatozoide las sustancias decapacitantes. El pH debe ser alcalino para favorecer la eliminación de ciertas glicoproteínas decapacitantes de la superficie del espermatozoide. Durante el proceso de capacitación se debe mantener a 38,5 °C.

1.4.2 - Mediante el método Percoll los espermatozoides son seleccionados según su motilidad. Se basa en el principio de sedimentación de células según sus gradientes de densidad. Las células sedimentan en un gradiente que se encuentra en equilibrio equivalente con su propia densidad (Freshney, 1988). El Percoll es una solución sílica coloidal con una osmolaridad de 275-285 mOsm/Kg, una densidad de $1,123 \pm 0,003\text{g/ml}$ y un pH fisiológico.

En la técnica por gradientes de densidad se emplean dos o tres medios de diferente densidad en un intento de imitar las distintas fases del camino que hubieran hecho los espermatozoides de forma natural por el tracto reproductor de la vaca. Para la separación de los espermatozoides se emplea en concentraciones de 45% y 90% (40% y 80%) ó 30%, 45% Y 90% diluidas en medio de capacitación. El tiempo de centrifugación es de 8-10 min a 300 G. Tras el centrifugado del tubo, los espermatozoides con mejores cualidades habrán sido capaces de superar todos los gradientes y llegar hasta el fondo conformando el pellet. Cogemos el pellet y lo diluimos en medio de fertilización y volvemos a centrifugar durante 5 minutos. El pellet obtenido tras la centrifugación será la fracción que separaremos para utilizar en la fecundación *in vitro*, pues son los espermatozoides con movilidad progresiva.

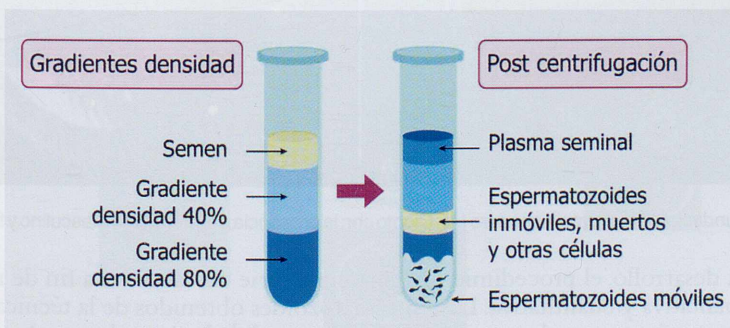


Figura 8. Capacitación espermática por gradientes de densidad. (reproduccionasistida.org)

Por otro lado, la técnica *Swim-Up* se basa en la capacidad migratoria de los espermatozoides incubados en medio de cultivo a 38,5 °C por sus propios movimientos. Según la técnica original el semen contenido en una pajuela es colocado en 1 ml de medio de capacitación en un tubo plástico y centrifugado para eliminar el plasma seminal antes de la incubación. Posteriormente, el pellet es colocado en el fondo de otro tubo con 1 ml de medio de capacitación e incubado en una estufa a 38,5 °C y 5 % CO₂ durante un tiempo aproximado de 50 minutos. Al cabo de ese tiempo los espermatozoides con motilidad rectilínea progresiva ascienden en el medio. El sobrenadante se retira en un volumen de 800-900 µl y se procede a un segundo lavado en un tubo conteniendo 5 ml del mismo medio durante 10 min a 300 G. Después el pellet es retirado y diluido en 3 ml de medio y centrifugado por tercera vez. El sobrenadante es retirado quedándonos con el pellet, se homogeneiza con el medio de fertilización y se procede a establecer la concentración inseminante.

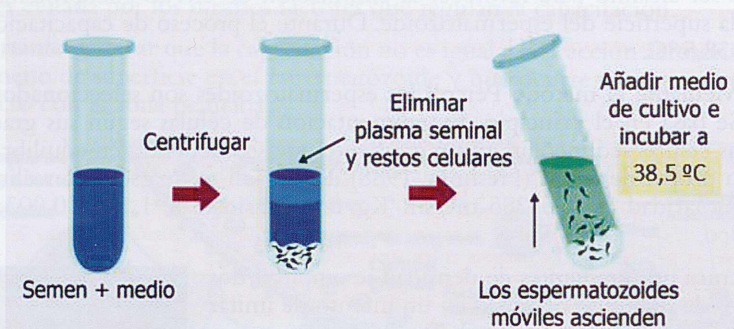


Figura 9. Capacitación espermática por *Swim-up*. (reproduccionasistida.org)

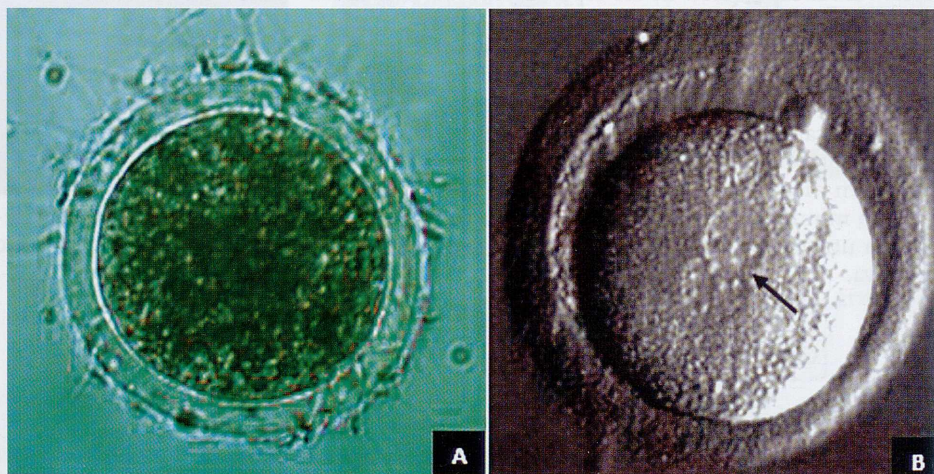


Figura 10. Fecundación de un ovocito maduro (A). Cigoto con la presencia del pronúcleo masculino y femenino (B).

Desde su desarrollo, el procedimiento sufrió una serie de variantes a fin de mejorar su eficiencia cualitativa y cuantitativa. Los espermatozoides obtenidos de la técnica *Swim-Up* después del tratamiento son altamente mótils (buena calidad), sin embargo el rendimiento cuantitativo es bajo, lo que puede constituir una desventaja, porque puede requerir del uso

de más de una pajuela de semen. Ello es debido a que el ascenso de los espermatozoides no depende solamente de su motilidad sino también de la superficie disponible para su ascenso durante el tiempo de incubación.

El ascenso de los espermatozoides en el tubo está directamente relacionado con la temperatura y el tiempo de exposición en la estufa. A 39°C es posible obtener ya espermatozoides después de 30 min (Gordon, 1993).

Finalmente se realiza la puesta en contacto de los espermatozoides capacitados con los ovocitos madurados (manteniendo las células del cúmulo) en un medio específico de fertilización (0,5–1,5 x 10⁶ spz/ml). Mantenemos las condiciones guardadas en la maduración, incubándolos en un período entre 16 y 18 horas.

1.5 CULTIVO IN VITRO:

Se trata del último paso a desarrollar de la técnica. Consiste en la utilización de unos medios específicos de cultivo SOF suplementado con aminoácidos esenciales y no esenciales, Albúmina Sérica Bovina (BSA) y Suero Fetal Bovino (FCS). Anterior al cultivo realizamos la denudación de los cigotos de manera mecánica con unas pipetas de diámetro reducido, o mediante una agitación en vortex.

La denudación es el proceso por el cual eliminamos las células del cúmulo que rodean al cigoto quedando la zona pelúcida totalmente libre externamente. Posterior a la denu-

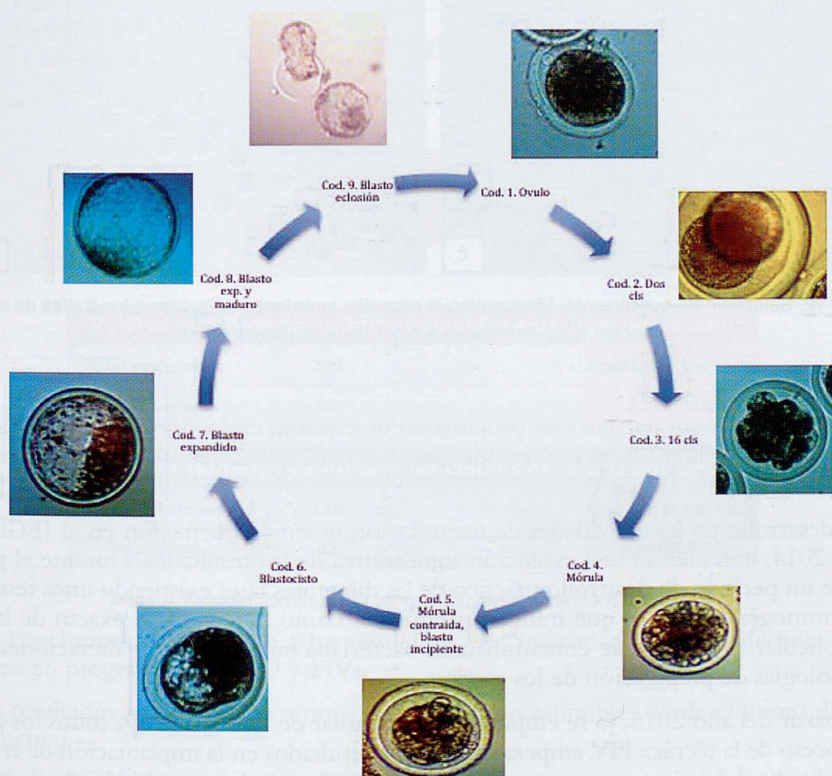


Figura 11. Códigos de desarrollo embrionario.

dación realizamos un lavado de los cigotos en distintas gotas para no mezclar los medios de las diferentes etapas, ya que los embriones se quedarán en el mismo medio durante 7 días, que es lo que dura el período de desarrollo hasta conseguir embriones en fase de mórula o blastocisto.

Las condiciones durante el desarrollo embrionario deben ser de 38,5 °C, 5 % de O₂ y 5 % de CO₂ con un 90 % de humedad.

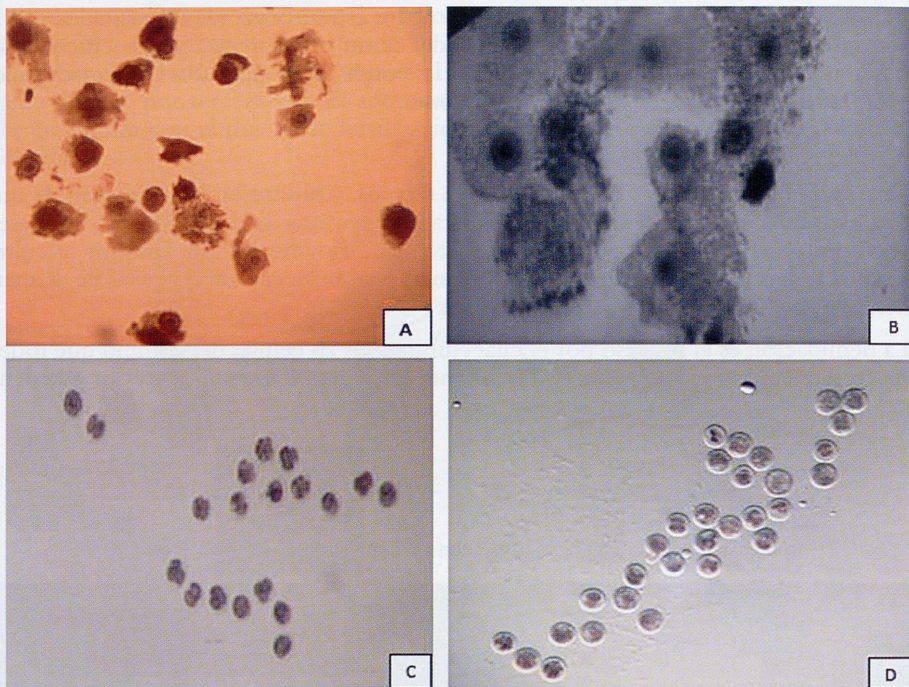


Figura 12. Selección de ovocitos (A), Maduración *in vitro* (B), embriones en cultivo a los 2 días de la fertilización (C) y embriones a día 7 de la fertilización (D).

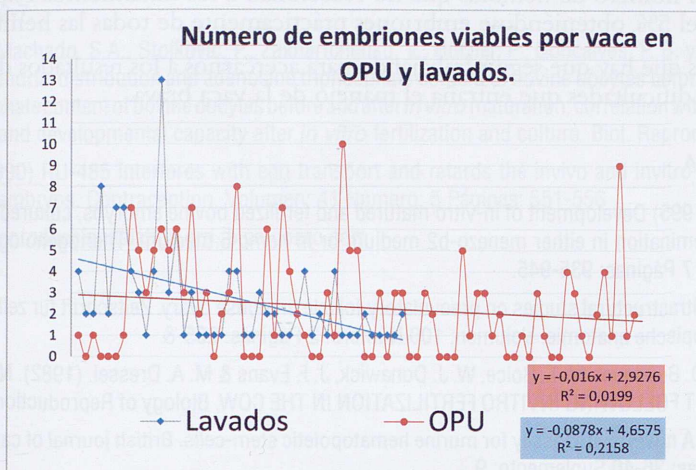
2.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Nuestros primeros trabajos con ovocitos se comenzaron en los años 2010 y 2011 a partir de ovarios de matadero de ganaderías de Jaén, Salamanca y Cáceres y siempre en relación a problemas de tipo sanitario.

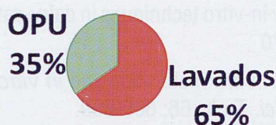
El desarrollo de las actividades de fecundación *in vitro* comenzaron en el IEGRA en el año 2014, obteniendo una evolución significativa de los resultados. Durante el primer año fue un período de desarrollo práctico de las diferentes fases existiendo unos resultados poco homogéneos en los que influían parámetros como el momento exacto de la punción folicular, problemas de contaminación bacteriana en las estufas y alteraciones en las metodologías de preparación de los medios.

A partir del año 2015, ya se empezaron a controlar de forma efectiva todos los puntos del proceso de la técnica FIV, empezando a tener resultados en la implantación de embriones en fresco. Además se comenzaron a realizar pruebas en la congelación de embriones *in vitro* mediante vitrificación y transferencia directa.

Durante el año 2016, se llevaron a cabo trabajos en la implantación de embriones *in vitro* congelados en ganado de lidia. Y se realizó un estudio comparativo entre la efectividad de embriones obtenidos *in vitro* y por transferencia convencional, lo que observamos en **Tabla 3**.



Comparación métodos (efectividad)



Valores números de embriones viables extraídos por lavado		
Total embriones	209	Embriones por vaca
Total vacas	82	2,5487805
Valores números de embriones viables extraídos por OPU		
Total embriones	118	Embriones por vaca
Total vacas	87	1,35632184

Tabla 3. Estudio comparativo en ganado bravo obtenidos en IEGRA.

Las conclusiones en función a los resultados, nos indican que la vaca de lidia puede utilizarse en programas de OPU y FIV.

Los resultados son inferiores a otras razas, pero son asumibles desde el punto de vista reproductivo.

La utilización de los programas TPI de transferencia y punción desarrollados en el último año hasta hoy nos está facilitando dos detalles de gran interés:

1. Las respuestas de superovulación con Pluset y las punciones foliculares intercaladas han incrementado los resultados de obtención de embriones viables de calidad 1 y 2, en 2,3 en colectas y 1,8 en OPU.
2. El número de hembras que no reaccionan a los tratamientos está por debajo del 5%, obteniéndose embriones prácticamente de todas las hembras..

Estimamos que hay que seguir trabajando para acercarnos a los resultados de otras razas, a pesar de las dificultades que entraña el manejo de la vaca brava.

BIBLIOGRAFÍA

- Avery y Greve (1995) Development of in-vitro matured and fertilized bovine embryos, cultured from days 1-5 post insemination in either menezzo-b2 medium or in hemc-6 medium. *Theriogenology*. Volumen: 44 Número: 7 Páginas: 935-945.
- Byskov, 1968. Ultrastructural studies on preovulatory follicle in mouse ovary. *Zeitschrift fur zellforschung und mikroskopische anatomie*. Volumen: 100 Número: 2 Páginas: 285-&
- Brackett, B. G., D. Bousquet, M. L. Boice, W. J. Donawick, J. F. Evans & M. A. Dressel. (1982). NORMAL DEVELOPMENT FOLLOWING INVITRO FERTILIZATION IN THE COW. *Biology of Reproduction*, 27, 147-158.
- Freshney, 1987. A novel invitro assay for murine hematopoietic stem-cells. *British journal of cancer*. Volumen: 58 Páginas: 36-40 Suplemento: 9
- Galli, C., R. Duchi, G. Crotti, P. Turini, N. Ponderato, S. Colleoni, I. Lagutina & G. Lazzari (2003) Bovine embryo technologies. *Theriogenology*, 59, 599-616.
- Gómez, O.E., G. Alva, F.V. Huilcas & D. Salinas (2012) Slicing and follicular aspiration techniques in the recuperation oocytes efficiency of creole bovine postmortem in the slaughterhouse. *Spermova*, 2(1): 38-39.
- Gordon, 1993. Embryo production by in-vitro techniques in dairy-cattle in Greece. *Veterinary record*. Volumen: 133 Número: 3 Páginas: 70-70
- Momozawa, K. y Fukuda, Y. (1995) *In vitro* maturation and *in vitro* fertilization of bovine oocytes with heterogeneous ooplasm. *Anim. Sci. Tech.*, 66: 605-609.
- Nagano, M., Takahashi, Y. y Katagiri, S. (1999) *In vitro* fertilization and cortical granule distribution of bovine oocytes hving heterogeneous ooplasm with dark clusters. *J. Vet. Med. Sci.*, 61: 531-535.
- Fair et col. 1995; Bovine oocyte diameter in relation to maturational competence and transcriptional activity. *Molecular reproduction and developmen*. Volumen: 42 Número: 4 Páginas: 437-442.
- Harper y Brackett, 1996. *In vitro* developmental competence of *in vitro*-matured bovine oocytes fertilized and cultured in completely defined media. *Biology of reproduction*. Volumen: 55 Número: 2 Páginas: 333-339
- Hyttel et col. 1997. Nucleus ultrastructure and transcriptional activity of bovine oocytes in preantral and early antral follicles. *Molecular reproduction and development*. Volumen: 46 Número: 2 Páginas: 208-215.
- Modina et col. 1998. The effects of epidermal growth factor and insulin-like growth factor I on the metabolic activity, nuclear maturation and subsequent development of cattle oocytes *in vitro*. *Journal of reproduction and fertility*. Volumen: 112 Número: 1 Páginas: 123-130
- Monniaux et col. 1997. Growth factors and antral follicular development in domestic ruminants. *Theriogenology*. Volumen: 47 Número: 1 Páginas: 3-12
- Palma et col., 1993. Development and status of cattle embryo cloning in germany *Reproduction in domestic animals*. Volumen: 28 Número: 8 Páginas: 399-405
- Parrish et col. 1992. Current concepts of cell-cycle regulation and its relationship to oocyte maturation, fertilization and embryo development. *Theriogenology*. Volumen: 38 Número: 2 Páginas: 277-296

- Rodgers et col. 1998. Understanding nonidealities of the osmotic pressure of concentrated bovine serum albumin. Journal of colloid and interface science. Volumen: 207 Número: 2 Páginas: 273-282.
- Sato, E., Matsuo, M. y Miyamoto, H. (1990) Meiotic maturation of bovine oocytes *in vitro*: improvement of meiotic competence by dibutyryl cyclic adenosine 3', 5'-monophosphate 1. Journal Animal Science, 68: 1182-7.
- Stojkovic, M., Machado, S.A., Stojkovic, P., Zakhartchenko, V., Hutzler, P., Goncalves, P. B. y Wolf, E. (2001) Mitochondrial distribution and adenosine triphosphate content of bovine oocytes before and adenosine triphosphate content of bovine oocytes before and after *in vitro* maturation: correlation with morphological criteria and developmental capacity after *in vitro* fertilization and culture. Biol. Reprod., 64: 904-909.
- Yang y col. (1990) RU-486 interferences with egg transport and retards the invivo and invitro development of mouse embryos. Contraception. Volumen: 41 Número: 5 Páginas: 551-556
- Páginas web: reproduccionasistida.org, b.se-como.com

CORRESPONDENCIA EPISTOLAR DE LA DUQUESA DE OSUNA CON JOSÉ DELGADO PEPE-HILLO Y PEDRO ROMERO

María Isabel Pérez Hernández

Dra. Arquitecto. Profesora Asociada de la Universidad Alfonso X el Sabio.

INTRODUCCIÓN

María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel, XV condesa y XII duquesa de Benavente, IX duquesa de Osuna.

María Josefa de la Soledad Alonso (o Alfonso) Pimentel y Téllez Girón, XV condesa y XII duquesa de Benavente por título propio, aunque más conocida como IX duquesa de Osuna por el título de su marido, fue una de las mujeres más influyentes de su tiempo.

Nació en Madrid el 26 de noviembre de 1752 y en febrero de 1763, al morir su padre Francisco de Borja Alonso Pimentel y Vigil de Quiñones, fue su sucesora en la titularidad de los estados de Benavente, Jabalquinto, Gandía y agregados, siendo por tanto desde los 11 años XV condesa y XII duquesa de Benavente (1), XIV duquesa de Gandía, XI duquesa de Medina de Río Seco, XVIII condesa de Mayorga, VII marquesa de Jabalquinto, XII marquesa de Lombay, XIV condesa de la Oliva, princesa de Squilache y III duquesa de Arión, además de 5 veces grande de España.



Figura 1. D^a María Josefa Alonso Pimentel IX Duquesa de Osuna, por Francisco de Goya y Lucientes, colección D. J. March. Fechado en 1789.

El 27 de diciembre de 1771 contrajo matrimonio con su primo hermano Pedro Alcántara Téllez Girón y Pacheco, nacido en Madrid el 8 de agosto de 1755, hijo de Pedro Zoilo Téllez Girón, VIII duque de Osuna y sucesor de dicha casa nobiliaria, por lo que ostentaba el título de X marqués de Peñafiel, que era el que llevaban los herederos en el ínterin.

Además de las indicadas, María Josefa de la Soledad fue heredando a lo largo del tiempo la titularidad de más casas nobiliarias; el 10 de octubre de 1777 sucedió a su tío Joaquín Diego López de Zúñiga es sus títulos, por lo que a los que ya tenía añadió los de XIII duquesa de Béjar, de Mandas, de Villanueva y de Plasencia y el 13 de diciembre de 1780 heredó de su tío Antonio Ponce de León, tercer marido de Mariana de Silva Bazán, madre de María del Pilar Teresa Cayetana de Silva y Álvarez de Toledo, XIII duquesa de Alba, la titularidad del estado de Arcos, los condados de Bailen y de Casares y el marquesado de Zahara y agregados.

María Josefa de la Soledad fue una aristócrata ilustrada, gran lectora, muy buena aficionada, ganadera de toros, mecenas de artistas, interesada en todos los adelantos científicos, técnicos y médicos, generosa, volcada en su familia y en la educación de sus hijos mientras dirigía directamente su inmenso patrimonio, muy orgullosa de sus antepasados y principal artífice de la creación de su Casa de campo, su gran obra personal, de la que actualmente se conserva el jardín, conocido como jardín histórico El Capricho; tuvo una gran decisión de creación, que impregnaba todos los actos de su vida y estaba fuertemente influenciada por los libros contenidos en su magnífica biblioteca (2).



Figura 8. Fotografía de un retrato al óleo de José Delgado *Pepe-Hillo*, realizada por el fotógrafo Moreno. Fototeca del Patrimonio Histórico. Archivo Moreno. N° de inventario 18062_B.

Fue de las primeras mujeres en ingresar en la Real Sociedad Económica Matritense, cuyo fin era ponerse al servicio de las reformas económicas y educativas características de la Ilustración, borrar la ignorancia y mejorar la agricultura, la industria y los oficios, siendo su lema “Socorre enseñando”. Además la eligieron como primera presidenta de la Junta de Damas de honor y mérito, creada en 1787 como rama femenina de la Real Sociedad Económica Matritense. Esta Junta de Damas se encargaba principalmente de la beneficencia, ocupándose de dar una formación a las mujeres, atender a las encarceladas y recoger niños en la Inclusa que gestionaban ellas mismas con la ayuda de monjas de la caridad. Para poder llevar a cabo estas actividades necesitaban fondos, que obtenían mediante rifas y también con la organización de corridas de toros.

El matrimonio de Pedro Alcántara Téllez Girón y María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel supuso la unión de las casas nobiliarias de Osuna y Benavente, que fue efectiva cuando Pedro Alcántara heredó sus títulos y estados en 1787 por muerte de su padre.

Ambos pertenecían a casas nobiliarias de gran tradición taurina como ganaderos, padrinos, organizadores de corridas, aficionados y alanceadores y rejoneadores. Este tema excede los objetivos de este trabajo, por lo que nos vamos a limitar sólo a aportar algunas pinceladas.

JOSÉ DELGADO PEPE-HILLO Y PEDRO ROMERO

José Delgado, conocido como *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, junto con Joaquín Rodríguez *Costillares*, constituían el triunvirato de toreros más importante de finales del XVIII y atraían a todas las clases sociales. Fue ésta una época gloriosa de la tauromaquia, en la que se establecieron los tres tercios, dando lugar a la corrida tal y como hoy la conocemos.

José Delgado nació en Sevilla el 14 de marzo de 1754; era hijo de Juan Antonio Delgado y de Agustina Guerra y fue bautizado como Josef Matilde Delgado Guerra en la parroquia del Salvador de Sevilla. Su partida de bautismo indica lo siguiente (3):

En 17 de marzo de 1754 años; yo, D. Juan Martínez Romero, Cura de esta colegial de Nuestro Señor San Salvador de Sevilla, bapticé á Josef Matilde, que nació el día 14 de dicho mes á las seis de la mañana, hijo de Juan Antonio Delgado y de Agustina Guerra su mujer; fué su padrino José de Missas y Juana Rodríguez su mujer, vecinos de esta collacion, á quienes avisé las obligaciones que contrajeron, y lo firmé fecha ut supra.

Pedro Romero Martínez nació en Ronda el 19 de noviembre de 1754 (4). José Delgado y Pedro Romero eran por tanto dos años menores que María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel.

Era nieto e hijo de toreros: su abuelo Francisco Romero y su padre Juan y además hermano de toreros: José, Gaspar y Antonio. Se ha dicho que ha sido uno de los toreros más importantes de todos los tiempos y que mató unos 5.000 toros, no sufriendo ninguna cogida.



Figura 10. Retrato de Pedro Romero, por Francisco de Goya. Museo Kimbell Art, Texas. Fechado entre 1795-1798.

LA GANADERÍA DE LA XV CONDESA Y XII DUQUESA DE BENAVENTE

En la casa nobiliaria de Benavente hubo ganaderos de toros; Antonio Alonso Pimentel Ponce de León y Velasco, XI conde y VIII duque de Benavente, que vivió en la segunda

mitad del siglo XVII, era ganadero de toros bravos, pastando su vacada en dehesas cercanas a Benavente y en dehesas de la provincia de Salamanca (5). Cuando murió en 1676 su viuda Sancha de Mendoza Centurión vendió la vacada.

La condesa duquesa de Benavente también tenía antecedentes ganaderos por antepasados de la casa nobiliaria de Béjar, ya que Alonso Diego López de Zúñiga Guzmán Sotomayor y Mendoza, VIII duque de Béjar y de Plasencia, que vivió entre 1621 y 1669, fue ganadero de reses bravas, poseyendo una ganadería que tuvo bastante importancia (6).

Los antepasados de María Josefa de la Soledad eran grandes aficionados. Sus padres le transmitieron esa afición, ya que ella iba a los toros con su padre desde muy niña y con su madre al enviudar ésta. La primera vez que acudió sola a una corrida aún no había cumplido los 11 años, así lo indica el siguiente libramiento u orden de pago de 14 de mayo de 1763 por el abono de un balcón, firmado por su madre María Faustina Téllez Girón, documento hasta ahora inédito:

Haganse buenos à dn Juan Antonio de Eguilondo, en las cuentas que diere de la thesoreria gral de mi Casa y estados que està à su Cargo en esta Corte, trescientos rrs de vn, los mismos que hà entregado para pagar un Balcon en la Plaza de la Puerta de Alcalá, que hà de Ocupar mi hija en la corrida de toros de este dia: Y se prebiene que de este abono se hà de tomar la razon en los Libros de mi Contaduria gral, de esta Corte. Madrid Catorce de Mayo de mil Setezientos Sesenta y tres.

La condesa duquesa

Haganse buenos à dn Juan Antonio de Eguilondo, en las cuentas que diere de la thesoreria gral de mi Casa y estados que està à su Cargo en esta Corte, trescientos rrs de vn, los mismos que hà entregado para pagar un Balcon en la Plaza de la Puerta de Alcalá, que hà de Ocupar mi hija en la corrida de toros de este dia: Y se prebiene que de este abono se hà de tomar la razon en los Libros de mi Contaduria gral, de esta Corte. Madrid Catorce de Mayo de mil Setezientos Sesenta y tres.

La condesa duquesa

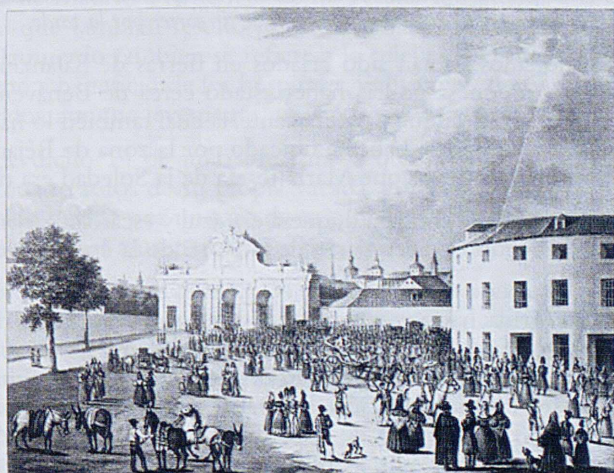
La condesa duquesa

Haganse buenos à dn Juan Antonio de Eguilondo, en las cuentas que diere de la thesoreria gral de mi Casa y estados que està à su Cargo en esta Corte, trescientos rrs de vn, los mismos que hà entregado para pagar un Balcon en la Plaza de la Puerta de Alcalá, que hà de Ocupar mi hija en la corrida de toros de este dia: Y se prebiene que de este abono se hà de tomar la razon en los Libros de mi Contaduria gral, de esta Corte. Madrid Catorce de Mayo de mil Setezientos Sesenta y tres.

Figura 2. Libramiento (7).

La plaza de toros en la que se celebró el festejo, actualmente desaparecida, era la que estaba situada junto a la Puerta de Alcalá, que era la plaza fija con la que contaba Madrid

entonces y tenía un aforo de unas 10.000 u 11.000 personas. Las corridas de toros atraían poderosamente la atención a los viajeros extranjeros que visitaban España, ya que no había en Europa un lugar donde pudieran reunirse tal cantidad de personas en torno a un espectáculo.



VISTA DE LA PUERTA DE ALCALÁ Y PARTE DE LA PLAZA DE LOS TOROS DE MADRID

Figura 3. Vista de la Puerta de Alcalá, y parte de la Plaza de los toros de Madrid. En el día de entrada á la corrida, dibujada por Cayetano Rodríguez. Biblioteca Nacional de España. INVENT/15692.

María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel, XV condesa y XII duquesa de Benavente, poseyó una ganadería de reses bravas de la hemos podido localizar suficiente información, la mayoría hasta ahora inédita.

En una orden de pago a su tesorero, firmada de su puño y letra por la condesa duquesa en Madrid a 22 de agosto de 1788, de la que toma razón su administrador (8), se lee lo siguiente:

Los claveros del Arca de la tesorería de mi Casa pagaràn en virtud de èste y de recivo à dn Tomas de Leon # tres mil rs von importe de varias propinas que hà dado demi orden à los toreros, y òtras personas con motivo de haberse corrido en la Paza de toros de esta Villa los quatro que di de limosna demi Bacada de Castilla en beneficio de los Hospitales, segun consta de ua àpuntaciòn que me hà presentado, y queda recogida en mi Contaduria, donde se ha de tomar la razòn de èste Libramto.

Madrid veinteyuno de Agosto de mil Setezos ochenta y ocho.

La cond^a duq^a

tomo la razòn

Manuel de Cubas

La corrida a la que se refiere el libramiento se celebró el día 14 de agosto de 1788 a beneficio de los hospitales y está citada por Francisco López Izquierdo (9), que recoge

las noticias publicadas en el Diario Noticioso Curioso-Erudito y Comercial Público y Económico del sábado 12, el cual informaba de lo siguiente:

Toros. El lunes 14 del presente es la novena corrida. Los 18 son: 4 criados en tierra de Salamanca, que un Sr. bienhechor ha dado de su propia vacada, en beneficio de los pobres enfermos de los mismos Hospitales, con divisa azul y escarolada, y la precisa circunstancia de haberse de correr por la tarde...

Los cuatro toros donados habían sido criados en tierras de Salamanca, por tanto la ganadería de la condesa duquesa podría haber estado cerca de Benavente, donde había pastado la del XI conde y VIII duque de Benavente, la cual también lo hacía en tierras de Salamanca, aunque también podría haberse ubicado por la zona de Béjar. Ambos lugares se encontraban en los estados de los que María Josefa de la Soledad era titular.

La divisa de esta vacada de la condesa duquesa era azul y escarolada, como se desprende del citado libramiento. Según el diccionario de la RAE de la época, escarolada significa rizada como la escarola.

Sobre esta novena corrida, hay otro documento que rubrica la existencia de una vacada perteneciente a María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel, que son las cuentas de las 16 corridas de toros de 1788 que se conservan en el Archivo de la Comunidad de Madrid (10). En una de estas cuentas, en la relación de "Data", el apartado 1º se refiere a Compra de caballos y el apartado 2º a Compra de toros, indicando este último, después de referirse a lo que habían costado los 230 toros que se lidiaron y los 12 cabestros, comprados a diferentes ganaderos:

...Previniendo que en los dos cientos, y treinta que expresados, no están incluidos quatro que dió de limosna para la novena Fiesta e catorce de Julio del cor.te año la Ex.ma Señora Mar.sa de Peñafiel.

La marquesa de Peñafiel era María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel, que en ocasiones utilizaba el título de su marido, al igual que éste a veces utilizaba los de su mujer.

En un expediente en cuya portada indica exist.^a de Cabestros, toros y otros efectos pertenecientes a las fiestas de toros. Año de 1788, en el apartado Anticipación (11), una de las tres partidas que contiene expresa:

Más cinco mil r.s de v.n, que debe pagar la Casa de la ex.ma S.ra Marq.sa de Peñafiel, por la Leña, y Caza del Soto de la Muñoza, que los Hospitales subarrendaron á S. E. por los plazos cumplidos en 1.º de marzo del 87, y otro ig.l día del corriente de 1788..... 52000

La Muñoza era una finca de larga tradición taurina situada en los meandros del río Jarama, donde tradicionalmente pastaban los toros que iban a ser lidiados en Madrid, a veces descansando si venían de lugares lejanos.

Por otra parte, en la Sección Nobleza del Archivo Histórico Nacional se conserva documentación referente a José Delgado en relación a las casas de Osuna y Benavente, entre ellas una orden de pago firmada por la condesa duquesa en Madrid a 22 de agosto de 1788 (12):

Los claveros del Arca de la tesorería demi Casa pagarán en vrd de éste y de recivo à dntomas de Leon # tres mil rs que hà entregado demi orden en èsta forma,, Sesenta rs àl practicante que asistio à Pepe Yllo, hasta curarlo otrosi,, Seiscientos y quarenta à Ximenez y Ortega; trescientos y veinte à los dos Hermanos Chamorros; Sesenta al Carpintero de la Plaza; Un mil y Seiscientos à dcho Yllo;

y los trescientos y veinte rs restantes à Ramon su criado, como consta de nota; tomandose la razòn en mi contaduría.

Pepe-Hillo fue atendido por un practicante ya que fue corneado por su último toro de la tarde en la corrida celebrada el lunes 14 de julio de 1788 en la plaza de toros de la Puerta de Alcalá de Madrid a beneficio de los Reales Hospitales, a la que ya nos hemos referido, y en la que también resultó herido *Costillares* al hacerle el quite. Al citar esta corrida, López Izquierdo también se refiere a la celebrada el lunes siguiente, 21 de julio de 1788, asimismo a beneficio de los hospitales, indicando que *Costillares* y José Delgado habían sido heridos, aunque levemente, en la corrida anterior.

La corrida de dicho 14 de julio fue para la que la condesa duquesa había donado anónimamente cuatro toros de su propia vacada, por tanto es muy probable que si José Delgado había sido herido por un toro de su ganadería, ella se hubiera dispuesto, dado su carácter generoso, a pagar a un practicante para que lo curase.

En septiembre de 1789, los días 22, 24 y 28, se celebraron fiestas de toros en la Plaza Mayor de Madrid dentro de los actos dispuestos por el conde de Floridablanca para solemnizar la exaltación al trono de Carlos IV y la jura de Fernando de Borbón, príncipe de Asturias. Las funciones reales se celebraban con motivo de algún acontecimiento importante, como bodas reales o coronaciones y eran fastuosas, con la presencia de los reyes en la Casa de la Panadería, los alabarderos que defendían a pie la puerta, toda la aristocracia, los embajadores extranjeros, los funcionarios y el pueblo.

En estas fiestas reales, María Josefa de la Soledad y Pedro Alcántara, que eran ya IX duques de Osuna, tuvieron un gran protagonismo, pues organizaron fiestas en su palacio de la Puerta de la Vega y además el duque fue padrino en una de las fiestas de toros.

En el Archivo de la Villa de Madrid hay un voluminoso expediente, compuesto por cinco cuadernos, que se refieren a estas fiestas reales de 1789. Uno de estos cuadernos, el 5º, de 185 folios, contiene documentos hasta ahora inéditos referentes a la ganadería que nos ocupa (13).

Uno de los documentos es un oficio donde constan los acuerdos tomados el 23 de abril de 1789 por la Junta de festejos, que estaba compuesta por el corregidor Josef Antonio de Armona, los comisarios el conde de la Vega del Pozo y Lucas de San Juan y el secretario de Ayuntamiento, Vicente Lorenzo Verdugo, acuerdos que se comunicaron al marqués de Villena y Estepa, caballerizo mayor del rey, para que informase a éste. Entre los acuerdos tomados, se eligieron los toreros que en el día tienen mayor aceptación, así como las *Bacadas* mas sobresalientes para que en su vista pueda S.M. resolver lo que fuese de su Real agrado.

Las ganaderías o *Bacadas* iban expresadas en una lista (14) y eran:

La del Exmo Sor Duque de Osuna Conde de Venavente, en Castilla.

La de Dn Miguel Xijon, en la Mancha.

La de Dn Alvaro Muñoz y Teruel encastados con la qe fue de S.M.

La de Dn Franco Xavier Huendulay, que antes fueron de la viuda de Lecumverri, en Navarra.

La de Dn Miguel Orovio del mismo Reyno.

La de la viuda de Agustin Gonzalez vecina de Colmenar.

La de Dn Antonio Rodriguez, de la misma villa.

Como vemos en esta lista, figura la ganadería del IX duque de Osuna, Pedro Alcántara Téllez Girón, marido de la XV condesa y XII duquesa de Benavente, siendo además la única de Castilla. En cuanto a los toreros, los de a pie eran Joaquín Rodríguez Costillares, Pedro Romero y José Delgado *Pepe-Hillo*.

El 7 de mayo del mismo año, el conde de Floridablanca informó a la Junta de festejos de que el rey había aceptado sus acuerdos. Unos días después José Antonio de Armona, el conde de la Vega del Pozo y Lucas San Juan escribieron al marqués de Villena y Estepa comunicándole que habían celebrado una reunión en la posada del Corregidor en la que habían acordado que para la fiesta real del día 22 de septiembre se trajeran 50 toros y las castas mas acreditadas son: *Del conde de Benavente, y dn Agustín Díaz de Castro en Castilla; las de dn Miguel Gixón, dn Albaro Muñoz, y dn Juan Manuel de Luque en la Mancha: la de dn Franco de Guendulayn, y dn Pedro Orovio en Navarra; y las de dn Antº Rodríguez, y la viuda de Agustín Gonzalez, vecinos de Colmenar en Castilla la nueva, tomando de cada una de ellas el numero que pareciere arreglado, y avisasen sus Dueños tener mas sobresalientes* (15). En esta última carta vemos que figura, además de la del conde de Benavente, otra ganadería de Castilla, la de Agustín Díaz de Castro.

La comisión de festejos acordó también que *de la Bacada del sor Conde de Benavente se tomen diez y ochos toros de cinco años a seis, y quando no los pueda completar, se tomen de la Bacada de dn Agustín Díaz de Castro vecino del mismo Benavente*.

En un oficio de 3 de julio de 1789 firmado por José Antonio de Armona, el conde de la Vega del Pozo y Lucas San Juan, se informaba de que ya se habían comprado los toros y en ella aparecen variaciones respecto de la primera lista, pues no figura la ganadería del duque de Osuna, conde duque de Benavente, que no ofrecía sus toros, tal vez porque no los tuviera disponibles, habiendo acordado con Agustín Díaz de Castro que los llevara él.

El 4 de julio de 1789 el marqués de la Vega del Pozo escribió a Agustín Díaz de Castro en los siguientes términos:

Muy Señor nuestro: Consiguiente a la carta que v.s. se sirvió escribir a Manuel Gayon en veinte y siete de Abril de este año, diciendole tendria los toros de su Bacada en disposicion de poder servir bien en las fiestas Rs y que posteriormente el Sor Duque de Osuna se encargo de escribir a v.s a fin de ver los que tenia en disposición para este efecto, esperamos que igualmente a buelta de correo nos havise los que son y en que tiempo juzga mas oportuno poder venir.

Agustín de Castro contestó al día siguiente (16):

Mui sr mio: a consecuencia de quanto se me a propuesto de orden de el exmo señor Duque de Osuna, en punto a los 20 toros, que Vs solicita por su mediación, para las fiestas que se han de hacer en esa corte con motivo de la exaltación al trono de S.M. e ofrecido a s.e. toda mi Vaquería, para que disponga como Dueño de ella, quanto tenga por conveniente; y en uso de mi insinuación, se han escogido, por el maioral de s.e. y el mio dichos 20 Toros y se han pasado a los Bosques de s. e. en Benabente, para su mejora, donde permanecerán hasta que Vs acuerde con dicho Señor exmo salgan para los pastos que Vs tiene preparados en esas inmediaciones con todos los demás particulares concernientes a el asunto, de que esta informado s.e. por menor; siendo quanto puedo decir a V.S. en contestacion a su apreciable 27 del pasado.

Con este motivo me ofrezco a la disposición de Vs. y ruego a Dios conserve su vida ms as. Pajares de los Oteros y Julio 5 de 1789

De la carta anterior podemos deducir que el duque de Osuna se ocupó de que fueran los toros de Agustín Díaz de Castro a las funciones reales. Sobre los Bosques de s.e. en Benabente, éstos eran las arboledas magníficas que pertenecían a la casa de Benavente, situadas en esta población, cerca de su fortaleza.

En las cuentas de pagos realizados para estas fiestas, cuando concluyeron los festejos, figura:

A Mayoral del ex.mo Sr Duque de Osuna Conde de Benavente por su propina por la conduzion de los toros de dn Agustin Diaz de Castro vecino de Pajares 0600.

Por tanto, Pedro Alcántara Téllez Girón se ocupó mediante su mayoral de la conducción de los toros.

Los toros de Agustín Díaz de Castro, vecino de Pajares en Castilla, que tenían divisa blanca, eran 20, todos de 5 años, y sus nombres: *El Pavito, El Cabezón, El Cabrero, El Compuerto, El Comisario, El Bandolero, El Catalino, El Barbero, El Moralo, El Gabilano, El Carruco, El Gallardo corzo, El Gallardo, El Coletó, El Raposo, El Aldeano, El Zamarro, El Udarro, El Hebrero y El Gitano*, siendo los únicos toros castellanos que finalmente se lidiaron.

Por otra parte, en la autobiografía de Pedro Romero, donde se transcriben una serie de cartas dirigidas a Antonio Bote y Acebedo (17), en una de las cartas, escrita en Ronda el 23 de abril de 1830, se recoge un hecho relacionado con estas corridas en el apartado dedicado a *Pepe-Hillo*. Pedro Romero indica que había conocido a Josef Delgado *Pepe-Hillo* en 1778, trabajando con él en su ejercicio de matador de toros en la plaza de Cádiz y que después el mismo año coincidió con él en Sevilla, añadiendo que:

“...no volvimos a ver hasta que nos juntamos todos en Madrid en la Jura del Sr. D. Carlos cuarto para las funciones reales, y para ver quien había de ser primer Espada nos mandó a llamar el Sr. Armona, Corregidor de esta Villa, y me tocó a mí; entonces me dijo el Sr. Corregidor: pues Sr. Romero, supuesto que le ha tocado a usted ser primera Espada. ¿Se obliga usted a matar los toros de Castilla? Respuesta mía; si son toros que pastan en el campo me obligo a ello, pero me ha de decir Su Señoría porque me hace esta pregunta; bolbió la espalda y abrió una cómoda y sacó un papel y me dijo, se le pregunto a usted por esto; era un memorial que habían dado don Joaquín Rodríguez (Costillares) y D. Josef Delgado (Illo), estando todos presentes se leyó, suplicando se prohibieran los toros de Castilla y por eso era la pregunta que me había hecho. Si a mi me hubiera pasado este lance, allí me hubiera caído muerto de repente. Llegó la hora de hacer las funciones, y seguí matando todos los toros de Castilla según me obligué, a excepción de uno de los toros, que por equivocación se lo echaron a Pepe Hillo que yo discurro fue propósito, pues el tío Gallón que era quien los apartaba en el toril, sería el que se lo echaría; tocaron a muerte y se fué el toro al rincón del peso Real y el referido Illo se fué derecho al toro, y viendo yo en el sitio que estaba, le dije: Compañero deje usted lo sacaremos de aí: volvió la cara y me miró sin contestarme; yo que advertí esto, me retiré un poco y lo dejé ir; el resultado fué que lo cogió y lo hirió muy mal; lo agarramos y lo llevamos al Balcon de la Excm. Sra. Duquesa de Osuna. Estuve por allá como un cuarto de hora y cuando volví a la plaza me hallé que el toro estaba en el mismo sitio del peso Real. Así que vieron los demás Espadas todos empezaron a armar las muletas para ir a matar al toro; les dije: Caballeros, con que al cabo de tanto tiempo ninguno ha matado el toro y ahora quieren todos ustedes ir a matarlo;

retírense ustedes; armé la muleta me fuí derecho al toro, me presenté a una distancia regular citándolo y a una de las citas que le hice me arrancó, yo me cambié y lo recivo a la muerte, y lo maté de una estocada..."

En el mismo texto, cuando nombra a la duquesa de Osuna, hay una nota del autor que indica: *Hoi duquesa de Venabente, que vive y es el esplendor de la grandeza.*

La calle del Peso Real, actualmente del Arco de triunfo, donde según el relato de Pedro Romero se había aquerenciado cerca el toro de *Pepe-Hillo*, es una pequeña calle de acceso a la Plaza Mayor, y se llamaba del Peso Real porque esta oficina, que estuvo en el primer piso de la Casa de la Panadería, tenía su entrada por esta calle.

Posiblemente este *tío Gallón*, era Manuel Gallón, que en estos festejos reales tuvo varias funciones, y con toda seguridad el toro que corneó a *Pepe-Hillo* era de la ganadería de Agustín Díaz de Castro, ya que de ella fueron los únicos toros castellanos que se lidiaron. Como hemos indicado anteriormente, en 1788, en la novena corrida de las 16 que se celebraron en la plaza de la Puerta de Alcalá a beneficio de los hospitales, *Pepe-Hillo* había sido cogido por un toro castellano, que era de la vacada de la condesa duquesa de Benavente. Tal vez esta era la razón por la que no quería lidiar toros castellanos, según relataba Pedro Romero.

La fiesta de toros en la que fue corneado *Pepe-Hillo* fue la segunda, celebrada el día 28 de septiembre de 1789.

De la ganadería de Agustín Díaz de Castro aporta una serie de datos Jesús García Salazar (18), indicando que Agustín Díaz de Castro, presbítero y abad de La Seca, junto con su hermano Pedro, la habían heredado de su padre Juan Díaz de Castro, vecino de Pajares de los Oteros en León, que falleció 1761. En el año 1800 murió Agustín y se dividió su vacada en cuatro partes, heredándola los hijos de Pedro, uno de los cuales la vendió al marqués de Castrojanillos.

López Izquierdo indica que los toros de Juan Díaz de Castro fueron lidiados en la plaza de toros de la Puerta de Alcalá en distintas fechas: el lunes 20 de julio de 1761, el lunes 25 de agosto de 1766 que lidió con divisa azul, el lunes 31 de agosto de 1767 con divisa encarnada, el jueves 17 de septiembre de 1767 con divisa encarnada y blanca, el jueves 24 de septiembre de 1767 con divisa pajiza, en 1770 y el lunes 6 de septiembre de 1773 (19). También indica que de la ganadería de Pedro Díaz de Castro se lidiaron toros en la corrida del lunes 8 de noviembre de 1773 y en la del lunes 30 de octubre de 1775.

Por otra parte, en las respuestas generales del catastro de Ensenada, realizadas a partir de 1749 (20), la pregunta 20 se refería a la ganadería y de Pajares de los Oteros la respuesta fue:

...que en esta Villa hay las especies de ganado siguientes, Bacuno, Asnal, Cava-llar, de Zerda, y Lanar, y que Dn Juan Diez, vezino, tiene Cabañas de Ganados fuera de el termino, y no saven de zierito el numero de las Cabezas que tiene, remitense a lo que resulte de su relacion...

En 1768 los intendentes de provincia realizaron informes que fueron enviados al Consejo de Castilla sobre vacadas, toradas y toros de muerte que existían en el distrito de sus provincias, así como de las fiestas de toros que era costumbre celebrar en ellos. Esta información, solicitada por el conde de Aranda, que preparaba la prohibición de las fiestas, fue dada a conocer por Cossio (21) y pudimos localizarla en el Archivo Histórico Nacional (22). En el informe correspondiente a León, de fecha 7 de octubre de 1768, el intendente Manuel Pablo de Brozuela comunicaba al conde de Aranda lo siguiente:

Cumpliendo este encargo de V.E. e procurado tomar las noticias mas puntuales, y en resulta he entendido que en esta provincia solo reside dn Juan Diez de Castro ganadero y dueño de la bacada que compone 850 cavezas las quales logran el pasto en las deesas de esta provincia y la de Vall.d en el medio año y la otra mitad en la de Zamora, el numero fixo de esta bacada, que es la que unicamte existe en esta probincia, explicado con indibidualidad se reduze á 30 toros, 60 novillos de tres años, otros 60 de dos años y ciento de un año, 400 bacas, 100 novillas y cien añoxas...

Es posible que los Díaz de Castro fueran arrendatarios de los condes duques de Benavente, y de ahí que al referirse al conde duque en la carta citada anteriormente, indicara que le había ofrecido toda su vacada para que disponga como Dueño de ella.

Sobre los toros castellanos Cossio, basándose también en lo aportado por José Daza en 1766, indica lo siguiente (23):

Los toros castellanos son grandes y hermosos, si bien no tan ágiles y de bravura uniforme como los andaluces, y, como ya escribía Daza, por raro acontecimiento se les ve insistir o recargar sobre lo que derriban, o sea de a caballo o de peón, que en logrando el intento de arrollar a su contrario, como con desprecio se retiran, mostrando que se han portado cual nobles castellanos.

El violento ejercicio a que en general están sometidos los toros criados en la estepa castellana les hace tener muchas facultades en los remos, haciéndoles resistentes y duros. Son toros más violentos y difíciles de lidiar, y muchas veces de sentido, acabando, cuando se les lidia mal, pegados a las tablas buscando alivio y defensa...

...Los toros primitivos de Salamanca eran de muchos pies, pero pronto acusaban masedumbre ante el castigo. Tales siguen siendo las condiciones del ganado morucho que se utiliza para el trabajo, a pesar de su aspereza, y que aún se lidia en capeas y festejos populares. Pese a su poca bravura, fue base de ganaderías, hoy en su mayor parte extinguidas o refinadas por cruza continuadas.

En la provincia de Valladolid se criaban excelentes toros, que ya tenían fama en el siglo XVI, en Raso del Portillo, junto a Boecillo. Eran estos toros de color negro listones, duros para los picadores, pero nobles y no de gran talla.

Volviendo a la cogida de José Delgado Pepe-Hillo, ésta aparece descrita en *Noticia en que se describe lo mas notable acaecido en las Fiestas Rs de toros executadas en la Plaza Mayor de la Villa y Corte de Madrid, con los muy plausibles motivos de la exaltacion al trono d. el Rey el Sor Dn Carlos 4º, y jura de su Hijo nro muy amdo y Serenmo Principe de Asturias los días 22, 24 y 28 de Septiembre de 178 (24).*

Las funciones para la exaltación al trono de Carlos IV están detalladas por López Izquierdo, como ya se ha dicho, el cual indica que sobre la cogida a la que nos estamos refiriendo existen dos textos manuscritos, el primero un escrito del cirujano de guardia en aquellas corridas reales, Domingo de Urquijo, cirujano de la Real Cárcel, y el segundo un informe dado por los comisarios que tuvieron a su cargo la organización de los festejos (25). A continuación añade que en el libro de acuerdos del 5 de noviembre de 1789, se lee:

Torero herido solicita su colocación. Vióse un memorial de José Delgado (alias Hillo), manifestando que en la segunda fiesta de toros que Madrid celebró en la Plaza Mayor de esta Villa el día veinte y ocho de septiembre de este año, había llevado un golpe, del cual ha perdido de trabajar en su ejercicio, por lo que

suplicaba que Madrid se sirviese de destinarle en asunto que pueda desempeñar para mantener su familia. Y se acordó: téngasele presente.

Volviendo a los documentos que relacionan a *Pepe-Hillo* con las casas de Osuna y Benavente, hay una carta del tesorero Tomás de León dirigida al contador general de la casa y estados de los condes duques, Manuel de Cubas, con fecha 16 de diciembre de 1789, en la que aquel le informaba de que la condesa duquesa había ordenado que se le abonasen a la mujer de José Delgado 30 reales diarios mientras ésta estuviera en Madrid, ciudad a la que había llegado el 25 de agosto, y desde la fecha de su llegada, ya que su marido necesitaba dinero (26). La mujer de José Delgado era María (o María del Pópolo) Salado, con la que se había casado el 2 de junio de 1774 (27).

Por la nota anteriormente citada sabemos que María Salado había llegado a Madrid el 25 de agosto de 1789, seguramente para asistir a las funciones reales que se celebraron en septiembre con motivo de la coronación de Carlos IV y en las que participó su marido, siendo herido, como ya hemos indicado, el día 28 por la mañana, por el noveno de los trece toros que se lidiaron. Tras esta cogida, *Pepe-Hillo* no volvió a torear en toda la temporada y no reapareció hasta 1790 (28), por lo que no debía tener ingresos y por tanto estaba justificada la ayuda económica ordenada por la condesa duquesa de Benavente para María Salado mientras permaneciese en Madrid, suponemos que cuidando a su marido tras la cogida. Es posible que la condesa duquesa se sintiera en la obligación de volver a socorrerle, como había hecho anteriormente, pues el toro castellano que le había herido era como se ha dicho de una ganadería con la que estaba estrechamente relacionada.

Luis Uriarte, en *El toro de lidia español* dedica un capítulo a *El antiguo morucho castellano* (29), que empieza de la siguiente manera:

*Mas bien grandullón, cabeza descarnada,
cornivuelto, estrecho, feo de hechuras.
Negro, de lomo listón y bragadura clara.
Bravo y con pies de salida, pero blando*

Hay un capítulo en este libro que Uriarte titula *¿De quien era el toro que mató Pepe-Hillo?* (30), que comienza indicando: *La tradición barbuda en Peñaranda de Bracamonte mantiene que del ganadero Luis Rodríguez San Juan y continúa:*

“La condesa de Peñafiel era una rica hacendada que en los primeros años del segundo tercio del siglo XVIII mantenía una vacada de reses indígenas, de casta morucha, en Villanueva de los Infantes (Valladolid), pequenísima villa del partido judicial de Valoria la Buena, cabe la ribera derecha del Esgueva, a quien le compró una punta de vacas hacia 1771 JUAN DE LA PEÑA ESPINOSA, que las cruzó con sementales de la viuda de Mercadillo, de aquella misma procedencia. Ya para entonces contaba este Peña casi los sesenta años de edad, pues había nacido en Peñaranda de Bracamonte como sus padres - el 9 de mayo de 1712-, del matrimonio de Francisco de la Peña San Miguel con Josefa Espinosa de los Monteros Sacristán.

Viudo Juan de su primera mujer, Bernardina Sánchez, desde el 9 de julio de 1749, casó en segundas nupcias en 1751 con la a su vez peñarandina Rosa Muñoz. De aquella tuvo, el 12 de marzo de 1748, a Joaquín Francisco de la Peña Sánchez, quien se ausentó de Peñaranda, donde nació, para irse al cercano pueblo de Villar de Gallimazo, donde tenía otros parientes y fincas rústicas, y es probable que fuera este Joaquín, por haberse independizado con la parte que

su padre le cediera de la vacada -aunque igualmente cabría que fuera, quizá por llevar la dirección de la vacada paterna, su hermanastro Joaquín José Francisco, al que Juan tuvo de su segunda mujer, y sobre lo que volveré enseguida-, quien se presentara en Madrid, como de Villar precisamente y con la divisa blanca de la casa, el 8 de julio de 1776, un año antes de que se estrenase a nombre de su padre, el 21 de julio de 1777 anunciándose como nuevos sus toros en corrida que torearon Costillares y Pepe-Hillo...

...Juan de la Peña murió el 27 de abril de 1786 en Peñaranda, donde murió su viuda el 25 de noviembre de 1789, cuando ya la ganadería, al parecer, se había distribuido en vida de aquél entre sus hijos —o la mantuvieron en mancomunidad- Joaquín José Francisco, José Francisco y Jerónima.

PEDRO MERCADILLO, de Salamanca, poseía una ganadería procedente probablemente de la condesa de Peñafiel y bastante acreditada, a juzgar por lo que sonaba su nombre en profusión de festejos, y que dejó en herencia a su viuda, ANTONIA CAMPO TRILLO, quien se presentó en Madrid, con divisa blanca, el 6 de mayo de 1776, a su nombre y como viuda de P. Mercadillo.

Tras ceder unos sementales a Juan de la Peña, enajenó su vacada a VICENTE BELLO, de Palacios Rubios (Salamanca), quien presentó cinco toros en Madrid, indicando la procedencia de aquella y con su repetida divisa —en unión de los de otros ganaderos, de cuyos detalles prescindo en gracia a la brevedad, no siendo imprescindibles-, el 2 de agosto de 1790. Con tan excelente resultado, por cierto, que, al volver el 22 de agosto del siguiente año, se hizo en los anuncios referencia al crédito adquirido cuando se corrieron por vez primera”.

Indica que Bello compro a los Peña y añade:

“...y en cuanto a la venta que se cree le hizo a su paisano JOSE ANTERO, que se presentó en Madrid el 6 de enero de 1816, anunciando sus toros como antes de Bello y con su propia divisa blanca —también la usó morada-, ¿sería demasiado aventear que la heredara como hijo suyo porque Antero fuera nombre y no apellido? En todo caso, Vicente tuvo un hijo llamado José, de quien es mas probable que fuera viuda MARIA FERNANDEZ, de Salamanca, a la que se da como viuda y heredera de aquel, pero la cual vivió en época muy posterior y lidió ya muy poco y en modesto plan, con divisa blanca y morada, que es otro detalle digno de observación, por tratarse de los colores que usó indistintamente José Artero...”

JOAQUÍN JOSÉ FRANCISCO DE LA PEÑA MUÑOZ, de Peñaranda, donde nació el 17 de octubre de 1753, caso en 1775 con Isabel Sánchez, paisana suya, que falleció siete años después, y de quienes fue hijo único José Valentín de la Peña, allí nacido el 3 de noviembre de 1778, que caso el 15 de marzo de 1798, al mes de la muerte de su padre, ocurrida el 10 de febrero de dicho año, con Antonia San Juan Dávila, de Peñaranda a su vez, hija de Manuel San Juan Espinosa, fallecido el 3 de marzo de 1817, y de Manuela Dávila. Hermana de este Manuel, e hijos ambos de Manuel San Juan García y de Josefa Espinosa, fue Antonia, madre de los Rodríguez San Juan que constituyen lo fundamental de este capítulo...”

Añade que ni José Valentín ni sus 6 hijos fueron ganaderos, posiblemente porque ya la ganadería que fue de su padre Joaquín José habría pasado, a través de su segunda esposa y

viuda, Teresa Granizo, por cesión o por derechos de una supuesta propiedad mancomunada, a los hermanos de su marido.

TERESA GRANIZO, de Peñaranda, con la que aquel contrajo matrimonio, en 1790, si figuró como ganadera, y ella tuvo que ser, deduciendo de un cotejo de fechas, la que, tras presentarse en Madrid a su nombre, y como de la entonces dehesa de Martín Pérez, el 26 de junio de 1803, con divisa blanca, volvió como JUUDA DE PEÑA el 20 de junio de 1814 con morada y anunciando sus toros como “antes de Bello”, lo que demuestra que este no fue comprador sino vendedor...

Añade que es posible que al morir Teresa Granizo el 30 de julio de 1816 en Peñaranda el ganado no pasase a su hijastro ni a sus hijos y es probable que lo pasara a su hermana Josefa y cuñados José y Jerónima, ya ganaderos por lo que heredaron de su padre, tal vez por existir entre ellos alguna mancomunidad de bienes.

“JOSÉ FRANCISCO DE LA PEÑA MUÑOZ nacido en Peñaranda el 4 de mayo de 1755 hijo de los mencionados padres... fue labrador y ganadero según partida de defunción el 2 de octubre de 1838...”

Indica que no se ha comprobado que perteneciera a José Francisco de la Peña el toro que mató a Pepe-Hillo ni le heredó su viuda como se ha dicho, pues su mujer Josefa Granizo falleció 20 años antes que él, en Peñaranda, el 4 de octubre de 1819. José tuvo 13 hijos y a ninguno legó el ganado, que parece que pasó a la hermana de José, Jerónima, única que vivía posiblemente por la existencia de la mancomunidad dicha.

“JERÓNIMA DE LA PEÑA MUÑOZ, en cuya partida de defunción en su natal Peñaranda el 4 de junio de 1839, viuda de Ramón Prieto Alonso, de Toro, consta su condición de propietaria y ganadera, legó sus bienes a sus hijos Pablo y Micaela, casada con Enrique Méndez Tolosa, de cuyo matrimonio nació Josefa, heredera de sus padre y de sus tíos —salvo las reses que aquellos vendieron a Tertuliano Fernández, que extinguió la ganadería por sacrificio...

Consignados ya los nombres de los abuelos maternos de los Rodríguez San Juan, he de añadir que del enlace de su madre, Antonia San Juan Espinosa, con Antonio Tomás Rodríguez Morales —hijo de Santiago y de Josefa— que murió viudo el 20 de junio de 1813, nacieron en Peñaranda estos tres hijos: Joaquín Mariano, el 20 de agosto de 1775, Antonio María, presbítero... y Luis, el 19 de agosto de 1782. Al hermano mayor o a él y a su hermano menor, Joaquín Mariano y LUIS RODRÍGUEZ SAN JUAN, fue a quienes debió vender Teresa Granizo alguna porción de ganado del que entrara en posesión a la muerte de su marido, en la indicada fecha de 1798, Joaquín José de la Peña...

En la corrida aciaga de la muerte de Pepe Hillo, el 11 de mayo 1801, se lidiaron, entre otros, 17 en total, dos anunciados anónimamente como “procedentes de Peñaranda de Brahamonte”, que con otros dos de José Jijón y un morucho cunero que cerró plaza, le vendió a la Junta de hospitales el ganadero-tratante Vicente Perdiguero. De los innominados, uno fue de Vicente Bello y corrió en quinto lugar por la mañana, el otro, el celeberrimo Barbudo, causante de la desgracia, en séptimo lugar por la tarde, con divisa morada, y era de...”

Uriarte indica que Recortes opinaba que de Joaquín Rodríguez porque así lo había dicho Carmena, pero Carmena indicaba en la página 75 de Bibliografía de la tauromaquia, al recoger la carta en que Tixera describe la cogida, que Barbudo era de José de la Peña, aunque sin especificar si Joaquín José o José Francisco. Añade que Cossio opina que de

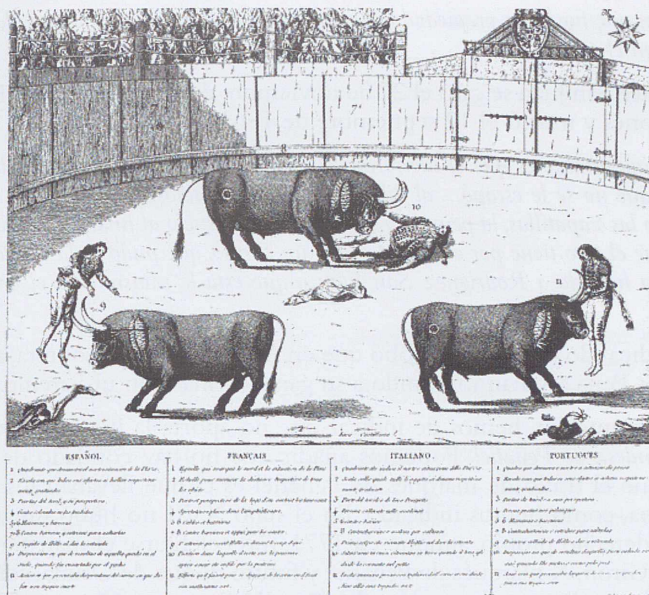


Figura 4. Grabado de la cogida de Pepe-Hillo (31).

un José Gabriel Rodríguez de Peñaranda, deduciéndolo de una nota de un cartel de 20 enero 1811, lo que para Uriarte no es creíble y que Natalio Rivas opina que pertenecía al opulento ganadero Luis Rodríguez San Juan, que fue quien condujo a caballo la corrida de la que formaba parte el toro, y que se pidió por el público que se disecase su cabeza, pero no pudo ser porque los carniceros ya se habían deshecho de él.

Añade que siempre que ha ido a Peñaranda le han dicho que “el toro era de don Luis” y añade:

“... ¿como poner en duda lo que en Peñaranda, de donde parte la historia del suceso, vienen creyendo y proclamando desde hace mas de siglo y medio, con la indudable fuerza de la convicción que representa la transmisión tradicional de unas a otras generaciones? ¿el toro era de don Luis! lo garantizaba hasta el párroco Pablo Vázquez Gutiérrez.

Que la ganadería de éste —o de él y su hermano mayor, y que él la llevara entonces, o ya la poseyera él solo por la desaparición o ausencia de aquel, cuya pista se pierde— procediera de los Peña, no es óbice para que ya estuviese en manos de los Rodríguez San Juan cuando Barbudo mató a Pepe Hillo. De los Peña no se conserva tradición “barbuda” en Peñaranda de Bracamonte, y de sus presuntos sucesores si”.

Añade que en Peñaranda para reprender, o las madres a sus hijos, dicen que “eres más malo que el toro de don Luis”.

“Dicho queda que los Rodríguez San Juan debieron de procurarse el ganado por compra a Teresa Granizo, la viuda de Joaquín de la Peña. De Joaquín cabe la posibilidad de que se le haya confundido por transposición de nombres y como

antecesor que fue de la propiedad del ganado con el José Joaquín al que algunos atribuyen el toro”.

Luis Rodríguez San Juan se casó el 27 de noviembre de 1805 con Isabel Espinosa Peña, tuvo 7 hijos varones y murió el 12 septiembre de 1863 en Peñaranda.

“Dato importante es que el hierro con el que Barbudo estaba marcado, detalle técnico que no se le escapó... al dibujante de las numerosísimas láminas, como tampoco las zapatillas, la peineta y la redecilla en el suelo al final del percance... se ve que el toro tiene por el lado derecho, un círculo, que pudo se la de Peña y pasar ya herrado a Rodríguez San Juan o que ésta le transmitiera el derecho al uso”.

Concluye indicando que él comprobó que en Aldeaseca de la Frontera, a 4 kilómetros de Peñaranda, los Peña seguían marcando a su ganado lanar con un círculo.

Sobre el texto anterior, hemos de indicar que no aporta la fuente del dato de la ganadería de la *condesa de Peñafiel*. Podemos añadir que no hay condado de Peñafiel sino marquesado y que el título de marqués de Peñafiel es el que llevaban los herederos del ducado de Osuna, como hemos indicado. En el siglo XVII no hubo ninguna marquesa de Peñafiel por derecho propio, aunque en 1771, tras celebrarse el matrimonio de Pedro Alcántara Téllez Girón, X marqués de Peñafiel y futuro duque de Osuna, con María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel, condesa duquesa de Benavente, ésta pasó a ser también marquesa de Peñafiel, título que en ocasiones utilizaba.

Uriarte indica que la ganadería estaba en Villanueva de los Infantes. En esta localidad, perteneciente en 1768 a la provincia de Valladolid, había según los informes del catastro de Aranda al que ya nos hemos referido una sola vacada, compuesta de 50 cabezas.

Sintetizando el texto de Uriarte, Luis Rodríguez San Juan compró el ganado a Teresa Granizo, la viuda de Joaquín José Francisco de la Peña Muñoz; éste había heredado la ganadería de su padre Juan de la Peña Espinosa, al que se la había vendido la marquesa de Peñafiel. Por tanto, ateniéndonos a lo indicado, Barbudo, el toro que el 11 de mayo 1801 mató a *Pepe-Hillo*, también procedía de la ganadería de la condesa duquesa y era la tercera vez que un toro suyo corneaba al torero, siendo esta última la definitiva.

El conde de las Navas, en su obra *El espectáculo más nacional* (31) expone que estuvo consultando en el Archivo Histórico Nacional una colección de papeles del Consejo de Castilla que se referían a toros, e indica que “el Duque, en 1803, reclamó contra un cartel de beneficencia que anunciaba, como suyos, toros de otro ganadero”. Añadía que había podido consultar estos papeles gracias a los trabajos de clasificación llevados a cabo por el director del Archivo Histórico Nacional, Vicente Vignau, aunque no indica ningún dato más de ellos.

En 1803 hubo en la Plaza Mayor festejos taurinos con motivo del casamiento del príncipe de Asturias y en la del día 20 de julio, entre otros toros, había seis de Don Juan Nuñez vecino de Venabente con divisa verde y blanca de seis años y el sábado 30 de julio hubo una corrida a beneficio de los niños del Colegio de San Ildefonso. Sin embargo, la corrida a la que se refiere el conde de las Navas no es ninguna de aquellas.

Hemos consultando todos los documentos sobre toros del Archivo Histórico Nacional, que se encuentran en varios legajos sin continuidad, legajos que por su aspecto y agrupación de documentos hacía muchos años que nadie examinaba y donde hay documentación interesantísima, aunque sin clasificar. Finalmente pudo ser hallado el documento buscado,

que se encontraba en un voluminoso legajo que se refiere a expedientes de toros de los años 1802, 1803 y 1804.

Se transcribe a continuación el citado documento, que consta de portada, carta y un cartel de toros (32):

Portada:

Madrid 19 de Junio de 1803

toros

Dn Manuel de Ascargorta, Secretario del Sr Duque de Osuna.

Con orden de su Amo recurre á S.E. exponiendo que es falso lo que se supone en el cartel de toros por no haber tenido ni tener vacada, y pidiendo se desengañe á las gentes por el concepto equivocado que pueden formar en quanto á la calidad de los toros.

En dicho día 19 se dió orden al Corregidor de Madrid para que en el supuesto de no haber tenido ni tener vacada el Duque de Osuna y ser falsa de consiguiente la exposicion del cartel para la corrida del día 20 hiciese borrarla ó que se enmendase.

Carta:

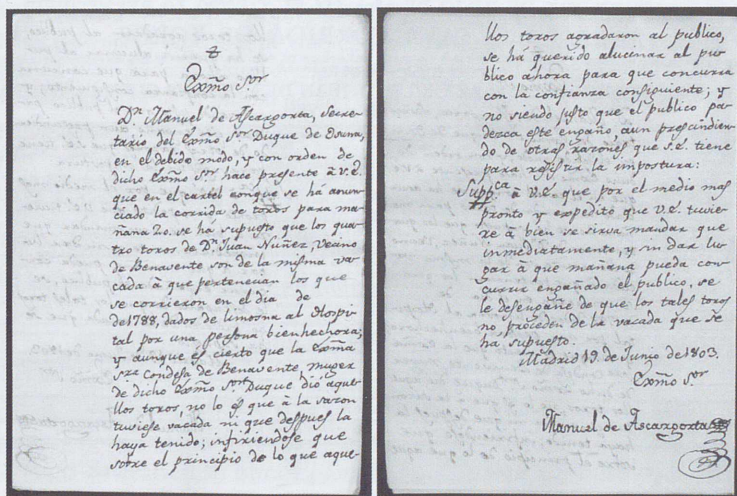


Figura 5. Carta de Manuel de Ascargorta.

Exmo Sor

Dn Manuel de Ascargorta, Secretario del exmo Sor Duque de Osuna, en el debido modo, y con orden de dicho exmo Sor hace presente á v.e. que en el cartel con que se há anunciado la corrida de toros para mañana 20 se há supuesto que los quatro toros de Dn Juan Nuñez, vecino de Benavente son de la misma vacada á que pertenecian los que se corrieron el día de 1788, dados de limosna al Hospital por una persona bienhechora; y aunque es cierto que la exma Sra Condesa de Benavente, muger de dicho exmo Sor Duque dió aquellos toros, no lo es que á la sazón tuviese vacada ni que despues la haya tenido; insistiendose



que sobre el principio de lo que aquellos toros agradaron al publico, se há queriendo alucinar al publico ahora para que concurra con la confianza consiguiente; y no siendo justo que el publico padezca este engaño, aun prescindiendo de otras razones que s.e. tiene para resistir la impostura:

Supp^a à v.e. que por el medio mas pronto y expedito que v.e. tuviere à bien se sirva mandar que inmediatamente, y sin dar lugar à que mañana pueda concurrir engañado el publico, se le desengañe de que los tales toros no proceden de la vacada que se há supuesto.

Madrid 19 de Junio de 1803

exmo Sor

Manuel de Ascargorta.

Cartel:

EL REY N.RO S.
(QUE DIOS GUARDE) SE HA SERVIDO SEÑALAR
EL LUNES VEINTE
DEL PRESENTE MES DE JUNIO DE 1803. (SI EL TIEMPO LO PERMITIERE)
PARA LA OCTAVA CORRIDA DE TOROS,
DE LAS QUE S. M. TIENE CONCEDIDAS Á LOS REALES HOSPITALES GENERAL Y DE LA PASION DE ESTA CORTE, Á FIN DE QUE SUS PRODUCTOS SE EMPLEEN en la curación de los Pobres enfermos y enfermas de ellos.

MANDARÁ Y PRESIDIRÁ LA PLAZA EL Sr. D. JUAN DE MORALES GUZMÁN Y TOVÁR,
Corregidor de esta Villa.

Sin embargo de que las notorias calamidades que generalmente ha experimentado el Ganado de todas clases en las Provincias y Pueblos del Reyno, han inutilizado tambien hasta ahora los esfuerzos extraordinarios del zelo de la Comision, deseara siempre de complacer al Público, se liengen ya aquella en el dia de poder corresponder gustosamente con su acostumbrada gratuidad á la generosa y benévola atencion con que se le premió la eficacia y fidelidad de sus designios, proporcionándole en la presente y demás sucesivas una agradable y completa diversion, mediante la adquisicion que ha hecho, sin perdonar trabajo, gasto ni diligencia alguna del dinero necesario y competente de Toros de las Bacadas mas condecoradas y acreditadas, tanto en los Reynos de Andalucía y de Navarra, como de la Corona de Castilla: en este concepto, y con arreglo al plan distributivo de dichas funciones, los diez y seis Toros serán: Quatro de la famosa Bacada de D. Manuel Freyre, vecino de Alcalá del Rio, Reyno de Sevilla, con divisa encarnada; Quatro de la del Conde de Colomel; de la Villa de Indicio, Provincia de la Mancha, y nuevos en esta Plaza, con verde; Quatro de la de D. José de la Peña Molino, de Avauzo, en Castilla la Vieja, y tambien nuevos, con azul; y quatro de la de Don Juan Nuñez, vecino de Benavente, con divisa blanca; previniéndose, que estos últimos son de la misma Bacada, á que correspondian los quatro que franqueó gratuitamente una persona bienhechora de los REALES HOSPITALES, para que se corriessen en esta Plaza, como se verificó en la tarde de la novena Corrida celebrada el 14 de Julio de 1788, mereciendo, por su buena calidad y estampa, que su buena calidad y estampa, unidas á su sobresaliente destreza y valentia, el mayor crédito y agrado del Público, en cuyo obsequio se ofrecen ahora nuevamente; y se correrán por la tarde.

Por la mañana picarán los seis Toros, Pedro Payana y Antonio Peynado: Por la tarde picarán los cinco primeros Toros, Francisco de Paula Rodriguez y Francisco Ortiz retirados estos, lo continuarán á otros cinco, Miguel Veltzquez de Molina y Antonio Monga. Los diez y seis Toros de todo el dia serán lidiados por las Cuadrillas de á pie; al cuidado de Josef Romero, Bartolomé Ximenez y Agustín Arceca, que los estoquearán, excepto el último de la tarde, que matará el media Espada Lorenzo Badén.

SE PREVIENE AL PÚBLICO DEL GOBIERNO, que se dará principio á la Corrida indefectiblemente á las horas que abajo se señalan, concluyéndose á las acostumbradas; y en lugar de Perros se usará vaselillas de fuego, á arbitrio del Magistrado.

OTRO. Con el fin de detenerse el abuso introducido de arrendarse por varias personas algunos Balcones, para subarrendarlos despues por alicienos al Público; se impone de órden del GOBIERNO al que incurriere, la multa de setenta ducados, y además podrá el uso del Balcon.

OTRO. Se prohíbe absolutamente que nadie puenté estas entre Barreras sin los precintos Operarios, é igualmente que ninguno pueda baxar de los Tendidos hasta que no esté encargado el último Toro, pena de veinte ducados; y siendo persona de distincion, á la disposicion del Magistrado.

La víspera por la tarde entrará el Ganado en el Arroyo acostumbrado, y abierdas las puertas de la Plaza.

POR LA MAÑANA SE EMPEZARÁ LA CORRIDA Á LAS DIEZ, Y POR LA TARDE Á LAS CUATRO Y MEDIA.
Estarán abiertas las puertas de la Plaza por mañana y tarde hasta que se haga el Descanto; y concluido éste por la mañana, se hará el Encierro.

Figura 6. Cartel.

En el cartel indica que hay 16 toros, entre ellos quatro de la de Don Juan Nuñez, vecino de Benavente, con divisa blanca; previniéndose, que estos últimos son de la misma Bacada, á que correspondian los quatro que franqueó gratuitamente una persona bienhechora de los REALES HOSPITALES, para que se corriessen en esta Plaza, como se verificó en la tarde de la novena Corrida celebrada el 14 de Julio de 1788, mereciendo, por su buena calidad y estampa, unidas á su sobresaliente destreza y valentia, el mayor crédito y agrado del Público, en cuyo obsequio se ofrecen ahora nuevamente; y se correrán por la tarde.

Estos documentos contradicen la información contenida en los anteriormente expuestos, donde la condesa duquesa, de su puño y letra firmaba que los cuatro toros procedían

demí Bacada de Castilla y además el Diario curioso, erudito, económico y comercial del sábado día 12 citado por López Izquierdo indicaba que *el bienhechor ha dado de su propia vacada*. También en los documentos expuestos del Archivo de la Comunidad de Madrid, consta que la condesa duquesa donó cuatro toros para la novena corrida de 1788.

No podemos asegurar que el duque de Osuna quisiera desvincularse del tema taurino en un momento en que Manuel Godoy estaba instando a la prohibición que finalmente más tarde se produjo, ya que el mismo duque fue padrino en la funciones reales de 1803, como veremos. Aunque sería entrar en el terreno de la especulación, es posible que, tras la cogida de *Pepe-Hillo* por uno de sus toros en 1789 y, más aún, tras la terrible muerte del diestro por un toro de Peñaranda de Bracamonte que, como hemos visto, pudiera proceder de los suyos, el duque quisiera “desvincularse” de dichos toros castellanos y la condesa duquesa además hubiera vendido o cedido su vacada. No hay que olvidar que la cogida de *Pepe-Hillo* conmocionó al público madrileño y que la reina María Luisa de Parma la presenció.

El Diario de Madrid del sábado 18 de junio de 1803 (33) anunciaba la corrida del 20 de junio de 1803 a la que se refiere el documento citado, en el apartado “Noticias particulares de Madrid.”, donde indicaba entre otras cosas:

“El lunes 20 del corriente, si el tiempo lo permitiere, es la octava corrida de toros, de las que S.M. tiene concedidas á los Reales Hospitales General y de la Pasion de esta corte, á fin de que sus productos se empleen en la curación de los pobres enfermos y enfermas de ellos... y tambien nuevos, con azul; y quatro de la de D. Juan Nuñez, vecino de Benavente, con divisa blanca; previniendose que estos ultimos son de la misma bacada á que correspondian los quatro que se dio gratuitamente una persona bienhechora de los Reales Hospitales, para que se corriesen en esta plaza, como se verifíco en la tarde de la novena corrida celebrada el 14 de Julio de 1788, mereciendo, por su buena calidad y estampa, unidas a su sobresaliente destreza y valentía, el mayor crédito y agrado del público, en cuyo obsequio se ofrecen ahora nuevamente...”

Extraemos de lo dicho que, aunque fue un benefactor anónimo el que donó los toros, debido posiblemente a que la condesa duquesa no quería ser protagonista, pues se trataba de una obra de caridad, todo el mundo debía saber quien era el benefactor y también que aunque habían pasado 15 años, los cuatro toros debieron ser tan bravos que aún se los recordaba y se utilizaba esta fama para publicitar la corrida.

Juan Nuñez y su ganadería han sido estudiados por Manuel Fernández del Hoyo (34) y por Jesús García Salazar en su obra *El toro bravo al oeste de Castilla*.

Fernández del Hoyo indica que Gregorio Nuñez y su mujer María eran emigrantes gallegos de baja hidalguía, que se asentaron en Benavente a principios del siglo XVIII. Gregorio Nuñez aparece en el padrón de 1741 como avecinidad cometido y en 1748 aparece sólo como *trabajador*. A alguno de sus hijos los apadrinó el conde de Luna Ignacio José-Vigil de Quiñones Pimentel y Borja, hermano de Francisco de Borja Alonso Pimentel y Vigil de Quiñones, XIV conde y XI duque de Benavente, padre de María Josefa de la Soledad.

José Nuñez era hijo de Gregorio y María, nació en 1732, y medró en lo social, económico y político por su relación con la casa de Benavente. Se caso en 1752 con Josefa Ramos del Poyo, descendiente de discreta familia astorgana.

José Nuñez conservó durante largos años el cargo de tesorero general y defensor de los estados de la XV condesa y XII duquesa de Benavente en su villa solariega, cargo que

compaginaba con el de tesorero real y con otras funciones para otras casas nobiliarias. Defendió los intereses de la condesa duquesa en los órganos locales de gobierno al ser designado miembro en muchas ocasiones del Regimiento de la villa, donde aparece en la década de los 70 como diputado del común.

A principios de la década de los 60 del siglo XVIII aparece habitando en Madrid “en la calle de Segovia casas del Exmo Sr. Duque de Benavente”, cuando nació su segundo hijo, aunque no sabemos si de manera ocasional o continua. Esta casa de la calle Segovia era el palacio que poseía la casa de Benavente en la plaza de la Paja de Madrid, actualmente conocido como palacio de Anglona. José Núñez murió en 1796 dejando un importante caudal a repartir entre su único hijo Juan Cayetano Núñez Ramos y unos nietos, dejando además a su hijo nueve casas en el casco urbano de Benavente, una cabaña de ganados ovinos, algunas caballerías y casi 100 bueyes, 35 carretas de tiro, mulas, corderos y la explotación bovina, siendo “...la vaquería que dejó el Difunto, que se compone de doscientas veinte y cinco cabezas segun el inventario...” (35). La vacada que dejó José Nuñez estaba compuesta de 200 cabezas: 67 vacas paridas, 16 machorras, 5 toros, 2 cabestros, 1 novillo de 5 años, 5 de cuatro años, 34 de 3 años y 85 novillos y novillas de año y dos años.

Juan Núñez permaneció toda su vida en Benavente, a finales del siglo XVIII fue diputado del abasto y luego provisor síndico personero; posteriormente, en 1803, se le promovió a la tenencia del Corregidor con el apoyo de los Osuna-Benavente y en 1804 continuaba en este cargo, siendo en 1818 alcalde de Benavente.

En el Archivo de la Villa de Madrid, en un legajo que se refiere a las funciones reales de 1803 (36), que fue estudiado por Rafael Cabrera Bonet (37), hay una carta de Juan Núñez escrita desde Benavente a 4 junio de 1803:

Mui ss.es mios, en consecuencia de la apreciable de VáS. con fha de 24 de el pasado en la qe me manifiestan la elecion que han tenido avien hacer de mi, para las funciones que espresa les Ynsinuo estoy pronto acudir para el dia que se me Previene; dando a VS las devidas gracias.

Hay también otra carta escrita por Juan Núñez desde Benavente a 4 junio de 1803 y dirigida al corregidor y a los comisionados para las funciones reales, donde indica:

Mui SS mios: en contestazion a la apreciable de VSS de 24 de Mayo; Digo que animado de los mismos sentimientos qe VSS manifiestan en proporcionar a SSMMs M y AA un espectáculo agradable en zelebridad de los Desposorios de los Serenísimos Señores Principes de Asturias, pueden asegurarse de que contribuiré en quanto este de mi parte, a realizar las intenziones de V.SS haciendo eleccion de los seis Toros que se sirven pedirme y qe ofrezcan las mejores esperanzas de lidiar con braveza agradando a las Rss Personas, y dejando airosa la honorifica comison de V.SS qe acordaran el precio con dn Andres de Laradero vez^a de esa Corte.

Tendre la maior complacencia en ber realizados tan justos deseos, y en qe VSS se sirban disponer a su agrado de mi Persona qe con fina voluntad se ofrezce en su obsequio.

En el legajo citado hay una lista de los ganaderos a los que se les escribió y el número de toros solicitados, entre ellos Juan Núñez con 6 toros y también se encuentra la factura correspondiente a estos toros, de fecha 15 de junio de 1803:

De los caudales que existan en poder de Vmd. correspondientes á dichos Festejos, pague á D.n Andres Laradero becino de esta corte apoderado de D.n Juan

Núñez que lo es de la villa de Benavente la cantidad de nueve mil setecientos y sesenta r.s de v.on en esta forma, los nueve mil y seiscientos valor de seis toros que de su Bacada ha entregado para las prox.mas Func.es R.s á precio de mil seiscientos r.s cada uno, y los ciento sesenta restantes por el cabestraje y propina alos Baqueros q.e los han conducido.

En la lista de toros, que también se encuentra en el citado legajo, figuran los de Juan Núñez, vecino de Benavente, con divisa verde y blanca y una marca que es una N mayúscula. Los 6 toros, todos de 6 años, eran: El Garcito, pío galano; El Peregrino, negro; El Monigo, pío; El Zurdo, negro; El Lumbrero, negro y El Rebollo, negro.

García Salazar aporta también datos sobre la ganadería de Juan Núñez (38), entre ellos que en 1791, con motivo de las capitulaciones matrimoniales realizadas entre Juan Núñez y María Gregoria de Pernia López, los padres de Juan, José Núñez y Josefa Ramos declaraban tener, entre otros bienes, una ganadería brava:

Me hallo con doscientas ochenta reses vacunas bravas que regulados a cuatrocientos reales cabeza valen: 112.000 reales.

García Salazar también indica que la ganadería pastaba en tiempos de José Núñez en la dehesa de Rubiales, y con su hijo Juan Núñez, que la heredó, “en las dehesas de Requejo, Mosteruelo y en la de la Carbajosa, en el cuarto denominado Las Mangas”. También Juan Núñez buscó en 1801 para sus reses pastos fuera de la provincia de Zamora, en la provincia de León. Por último García Salazar añade que Juan Núñez falleció en Benavente el 17 de diciembre de 1828.

Lo que podemos añadir es que las dehesas en las que pastaba la vacada de Juan Núñez pertenecían a la casa de Benavente:

El 16 de julio y el 12 de septiembre de 1863 se realizó el testimonio de la inscripción en el registro de la propiedad de Benavente de varias fincas que poseía Mariano Téllez Girón, XII duque de Osuna, XVII conde y XIV duque de Benavente, nieto de Pedro Alcántara y María Josefa de la Soledad, en el término de Santa Cristina de la Polvorosa (Zamora); este testimonio se refería a las fincas El Bosque, Huerta Ortaliza, La Matilla, la dehesa de Requejo, la heredad de Arroyos de Requejo y el despoblado de Columbrinos (39).

Antonio Alfonso Pimentel y Herrera de Velasco, VI conde y III duque de Benavente poseía en 1539 tierras en el término del monte de Mosteruelo (40) y María Josefa de la Soledad también poseyó por herencia estas tierras (41).

A la vista de todos los datos expuestos, podemos considerar que la condesa duquesa, siempre ocupada por multitud de asuntos en la capital, no gestionaba directamente la ganadería, sino José Núñez, que trabajaba para la casa de Benavente, y que es posible que posteriormente la condesa duquesa se la traspasara. También pudiera ser que, al estar las ganaderías en el estado de la condesa duquesa, ésta tuviera algún tipo de derechos sobre ellas, como diezmos, o bien que a veces los toros fueran el precio del arrendamiento.

Hemos indicado que las dehesas donde pastaban las reses de Juan Núñez pertenecían a la casa de Benavente, por lo que tal vez existiera algún acuerdo entre ellos que llevara a la condesa duquesa a indicar que los de 1788 eran toros de mi bacada de Castilla. También hemos visto que en noviembre de 1801, seis meses después de que Barbudo matara a Pepe-Hillo, Juan Núñez buscó el arrendamiento de otros pastos en la provincia de León.

LAS CASAS NOBILIARIAS DE OSUNA Y BENAVENTE Y LA TAUROMAQUIA. MECENAZGO, AMISTAD CON TOREROS Y APADRINAMIENTO.

Vamos a referirnos también a la biblioteca taurómaca de los Osuna y Benavente. Éstos poseyeron una magnífica biblioteca, que posiblemente comenzó con la herencia de la biblioteca de la casa de Benavente, formada en el siglo XV. Los IX duques de Osuna y sus sucesores adquirieron gran cantidad de libros, muchos de ellos en el extranjero a través de corresponsales, y tenían además permiso para tener o importar libros prohibidos por la Inquisición, permiso que fue concedido al IX duque de Osuna.

La biblioteca estaba compuesta por unos 22.000 títulos y 41.000 volúmenes, 26 de los cuales eran directamente de tauromaquia, algunos manuscritos, existiendo además muchos que trataban indirectamente el tema y otros dedicados a los caballos (42).

El listado de títulos de su biblioteca taurómaca es el siguiente:

Argote de Molina, Gonzalo. Acrecentamiento al libro de la montería... Sevilla, 1582.

Advertencias para torear con el rejón, manuscrito de Gerónimo Villasant Laso de la Vega.

Cartilla en que se notan algunas reglas de torear à pie, manuscrito, actualmente en la Biblioteca Nacional de España (BNE).

Comunicación a Felix O'Neill, ordenando el cumplimiento de la Real Pragmática Cuatro toreadores, de Francisco de Castro.

Escenas andaluzas.

Libro de la gineta de España, escrito por Pedro Fernández de Andrada y publicado en 1616.

Noche de toros, entremés.

Pintura de un potrò, por donde se conocerá en las hechuras, la fuerza y señales y pruebas que dél se hicieren, la hermosura y bondades que a de tener, y se pintará, como se quiere que sea muy perfecto, y asimismo las malas hechuras y señales de que se ha de huir.

Propuesta que hizo la ciudad de Toledo en cuanto al pleito de los toros con la iglesia.

Las Quinquagenas de la nobleza de España.

Tratado de la brida y gineta, y de las caballerías que en entrambas sillas se hacen, enseñan á los caballos, y de las formas de torear á pie y á caballo, manuscrito, de Diego Ramírez de Haro, actualmente en la BNE.

Tractado de la cavallería de la gineta.

Reglas para torear.

Relacion de la fiesta de toros, que corrió la villa de Meco à siete de Junio en el año de 1670, y la guerra que tuvo con los de Alcalá de Henares. Dase noticia de la canela, y azucarpiedra, que repartió, y la grande cosecha, que hubo de palos, y pedradas. Compuesta por un Poeta, hijo de la Piedra, de autor anónimo, atribuido a León Marchate.

Relacion de la mascara que se hizo en Madrid el año de 1623 en obsequio del Principe de Gales. Relacion de los primeros toros que se corrieron en la plaza de Madrid por el motivo anterior.

Representación de la Sala de Alcaldes de Casa y Corte sobre la concesión para hacer cada año quatro fiestas de toros.

Los toros de Madrid: baile

Tauromaquia completa. Madrid, 1836, que se adquirió para la biblioteca en 1858. Esta obra fue escrita por el torero Francisco Montes.

Toreador, entremés.

Toros. Cartilla en que se notan algunas reglas de torear á pie, manuscrito.

Toros en 1851. Reseña por D. Ramón Medel. Madrid, 1851.

Toros. Descripción de este espectáculo nacional según se celebra en nuestros días. Madrid, 1846.

Los toros

Toros fingidos, entremés, actualmente en la BNE.

Toros y Mulas. Votos particulares de señores del Consejo

En las casas de Osuna y Benavente muchos acontecimientos como el matrimonio de María Josefa de la Soledad y Pedro Alcántara o el nacimiento de los hijos, se celebraban con fiestas de toros en los estados de Benavente. También en la familia de ambos hubo alanceadores y rejoneadores, así como promotores de festejos taurinos. Los IX duques de Osuna y sus hijos asistían asiduamente a las corridas de toros que se celebraban en Madrid. Cuando en 1793 se realizó un inventario de los objetos que había en su palacio madrileño de la Puerta de la Vega, en el guardarropa indicaba que, entre otras cosas, había 14 jaublas de damasco amarillo que servían para los palcos de la plaza de toros.

Para destacar la afición de los IX duques de Osuna a la tauromaquia, hay que añadir que en su posesión o villa suburbana de la Alameda, a las afueras de Madrid, que comenzaron a formar a finales del siglo XVIII (43), existían varios espacios en los que había motivos taurómacos. De esta posesión se conserva El Capricho, que era el jardín, con su palacio, de la finca que tenían los duques, uno de los más bellos jardines de Europa.

El palacio de El Capricho, casi un museo particular, contenía una importante colección de arte taurino, entre ellos el cuadro de Goya *Apartado de toros en la Muñoza*. A la entrada del jardín hay una plaza circular donde se celebraron fiestas de toros, motivo por el que es conocida como *Plaza de toros* y también al norte hay un lugar conocido como *Balcón de los toros*, orientado hacia el antiguo camino de Madrid a Barajas, actual avenida de Logroño, desde donde los duques y sus invitados veían pasar los encierros de toros procedentes de los prados de la Muñoza, que en las madrugadas de los lunes eran conducidos a Madrid por la cañada real.

Los IX duques de Osuna fueron mecenas de muchos diestros, mediante ayudas económicas, recomendaciones, o apadrinamiento: José Romero, Alfonso Alarcón, Pedro Romero, José Delgado *Pepe-Hillo*, los chulos Pablo Ximenez y Bartolome Ximenez, los caballeros Antonio Tijera y José Jover, el picador Pedro Puyana, Ximenez y Ortega, los dos hermanos Chamorro y Pedro Joseph de Chinique.

La función de padrinazgo consistía en que el aristócrata salía a la plaza con el caballero que toreaba y no se retiraba hasta que empezaba la lidia, corriendo además con ciertos gastos.

María Josefa de la Soledad, que como hemos indicado era también XII duquesa de Arcos, fue protectora del picador de toros o varilarguero Pedro Puyana, cuyo nombre era Pedro Yuste de la Torre, natural de Arcos de la Frontera. A él se refiere el doctor Thebussen en Un triste capeo (44), indicando que por haber huido con una joven fue condenado a servir cuatro años en el regimiento fijo de Ceuta, no siendo el castigo mayor porque era “en aquel entonces poseedora del Ducado de Arcos la célebre é ilustre María Josefa Pimentel, Condesa de Benavente, gran protectora de D. Pedro”.

La condesa duquesa era una mujer que solía ayudar a los que se lo solicitaban. El 28 de agosto de 1788 escribió a Jorge Astraudi, intendente de Valladolid, sobre una recomendación (45):

Mui Señor mio: tendrá el honor de poner esta en manos de v.s. un Negro llamado Ramon que solicita acreditar en la plaza de esa ciudad su destreza en torear, con varias habilidades; y ruego a v.s. se digne permitirle su execucion ò facilitar que se le permita: pues confio satisfará los deseos de la concurrencia.

Jorge Astraudi contestó a la condesa duquesa desde Valladolid el 7 de septiembre de 1788:

Que luego que se le presentò el Negro con la recomendazn de v.e. dispuso se le pusiera en una posada, y que se le diera comida, y cama, por haverle asegurado que le robaron en el camino el doblon de à 8 que V.e. le diò.

Que escribió el Yntendente al Director de la sociedad para qe dispusiera qe el Negro trabajara en las fiestas de Novillos, lo que se verificò segun resultá de las dos cartas que acompaña de dn Berndo Sarria, Director de la sociedad; y qe el dia 9 salia à torear en la Plaza, con buen partido.

Que vio en una posada una carroza cubierta, qe le aseguraron qe era p^a V.e, por lo que llamó al Mayoral del tiro, y le ofreció dinero, y demás que necesitase, aunque nada admitió.

De la correspondencia que mantuvieron a continuación Jorge Astraudi, intendente corregidor de Valladolid y Bernardo Sarriá, que era el presidente de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valladolid, deducimos que éstos hicieron gestiones para ayudar al torero, que era Ramón de Rozas Hernández, originario posiblemente de América.

En septiembre de 1786, debido a los daños que se habían producido en Valladolid por las inundaciones debidas al desbordamiento del río Esgueva el 25 de febrero de 1788, el rey ordenó la creación de una Real Junta de Policía que gestionase la reparación de los daños, en la que se encontraban, entre otros, Jorge Astraudi y Bernardo Sarriá, nombrados por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valladolid. Ésta sociedad tenía concedido, por Real Cédula de S.M. y Señores del Consejo, el privilegio de celebrar por seis años las corridas de novillos que necesitasen para su fondo y dotación y acordaron en junta del 28 de febrero de 1788 ceder por este año los beneficios de las corridas para contribuir en la reparación de los daños producidos por las inundaciones (46).

Otra petición de recomendación fue la que le solicitó la marquesa de Buenavista (47), que escribió a la condesa duquesa el 28 de abril de 1789 pidiéndole que su hijo, Valentín de Liñán, que era mudo, acompañase a Pepe-Hillo. Ella respondió a su carta el 30 de abril del mismo año, indicando que *habiendose negado mi Marido a quantos han solicitado su Padrinazgo aun antes de haberse hecho la eleccion de caballeros, no puedo intentar que se singularize ahora à costa de quedar mal con tantos que formarian justa queja, ni créo por lo mismo que el accediese; pero ni el ni yo tenemos inconveniente en que Pepe Hillo asista de chulo al Sor Dn Joseph Valentin Liñan, si*

el mismo Hillo quisiese: pues tampoco nos determinaremos à mandarle una cosa, que sin embargo de quanta destreza quiera suponerse, lleva con sigo el riesgo de perder la vida.

Unos meses después, el 4 de julio de 1789, el marqués de Cogolludo escribió a Pedro Alcántara Téllez Girón (48), IX duque de Osuna, sobre el mismo asunto:

Primo, y Amigo, te remito el papel adjunto, qe ma ha entregado mi Ayjado, Junto con pepillo, para que si tu no tienes reparo salga acompañando de Chulo, à el dicho mi Ayjado; Dandome aviso para que yo pueda responder, y no dudo que haras por mi quanto este de tu parte, mandando compo puedes a tu primo que pide a Dios ge tu vida ms as.

El duque de Osuna le respondió al día siguiente:

Primo y Amigo: Tè debuelbo el papel que te entregó tu Haijado con Pepeillo y recibí anoche con el mui apreciable tuió, à que no puedo decirte otra cosa que lo mismo que respondio mi Muger à la Sra Marq^a de Buenabista con fha de 30 de Abril, y se reduce, a que no tenemos inconveniente enque Pepe asista de chulo à su Hijo dn Josef Valentín Liñan, si el mismo Yllo quiere, pues nosotros no podemos mandarle una cosa, que sin embargo de quanta destreza quiera suponerse, lleba consigo el riesgo de perder la vida.

Por nuestra parte ia ves que ni nos oponemos, ni podemos decir otra cosa. En las que sean de arbitrio nuestro saves que puedes mandar con la maior confianza y que tendremos la mas completa satisfacción en que lo hagas asi. Dios te gde ms as. Madrid 5 de Julio de 1789.

La correspondencia anterior se refiere a las funciones reales celebradas en septiembre de 1789 con motivo de la exaltación al trono de Carlos IV, en las que el duque de Osuna tuvo un gran protagonismo, donde efectivamente José Valentín de Liñán actuó teniendo como chulo a *Pepe-Hillo*, y apadrinado por el marqués de Cogolludo. El marqués era el undécimo de este título, Luis María Fernández de Córdoba y Gonzaga.

Sin embargo, no siempre aceptaban esta protección ni atendían las peticiones de recomendación, y así fue en el caso de José de la Tixera, el cual escribió desde Cádiz el 13 de marzo de 1789 a la condesa duquesa (49) solicitándole que su ilimitado influjo proporcionara mi salida à rejonear (y así mismo executar à pie, y à Caballo quanto tubiera à bien) en las proximas Fiestas Reales; Áfin de conseguir el eminente de que V.E. se sirba recordarle mi relacionada solicitud con la eficacia de Madrina en esta parte. José de la Tixera se dirigía a ella como su protectora, llamándola madrina y presentaba además un memorial de recomendación:

Es notorio su extrahordinario merito, y particular haviilidad tanto a piè como á caballo para Torear pues no se ha conocido mejor aficionado tanto que se aventaja á los mejores toreros por lo que si logra su pretension contribuirá al maior lucimiento de dichas Funciones sin susto de S.S. M.M. a quienes suplicará se le permita egecutar tanto con el Rejon como a pie barios lances nunca vistos; y no tiene inconveniente en entrar a prueba con todos los aficionados, y para mejorar el exito de su deseo recurre al Patrocinio de la Exma. Sra Duquesa de Osuna.

Sin embargo, la condesa la contestó que tras hablar con su marido me ha respondido que por punto general no recomienda semejantes pretensiones, por lo que no se determina à pasar oficio alguno à favor de vm, à quien desearia tener arvitrio para complacerle en su instancia.

En las fiestas reales de toros referidas, celebradas en la Plaza Mayor de septiembre de 1789, en la del día 22 de septiembre, uno de los padrinos fue el IX duque de Osuna.

El día 3 de junio de 1789, José de Echenique escribió una carta a la duquesa de Osuna (50):

Mui sra mia de mi maior veneracion: Haviendome pasado el Cavallerizo Mayor haviso de haberme nombrado Ss. Ms. para quebrar Rejones en las fiestas Rs. pasè à Besar la Mano à ese sitio, y al mismo à ponerme à los Ps de v.e. y darla parte de la gracia que me hacian Ss. Ms. lo que no pude executar por causa de haverme dado un golpe, y tener que venir à Madrid donde me hallo en cama y con dos Sangrias, por tanto espero de la vondad de v.e. Ynfluya al duque mi sor. à fin de qe. tenga el onor de que sea mi Padrino, y al mismo tiempo bean Ss. Ms. como la Grandeza de la Casa de v.e. siempre se distingue à todas en obsequio de Nuestros Monarcas.

Suplico à v.e. no tome à mal el atrevimto de escribirla, ps. es nacido de haverme dado el golpe y tenerme que retirar à Madrid à curarme, y el balerme de la Pluma p^a. molestar à v.e. es p^a. que otro no se anticipe.

Pascual Millán, en su libro *Caireles de oro*, recoge la noticia de que entre los Caballeros que salen à quebrar rejoncillos estaba Don Pedro Joseph de Chinique. Padrino el Excmo. Sr. Duque de Osuna. Chulos, Francisco Garces y Manuel González, à la española antigua, de azul (51).

Como vemos, efectivamente el duque de Osuna aceptó ser padrino de Pedro José de Echenique, cosa que éste le había pedido a través de la duquesa el día 3 de junio.

Debido a que iba a realizar este apadrinamiento en las funciones reales, el IX duque de Osuna se informó de la manera en que lo había realizado su padre, Pedro Zoilo Téllez Girón, que también había sido padrino en otras ocasiones, y estas informaciones se materializaron en un memorial (52):

Razon de las Propinas que dio el Duque mi señor (que dios haya) à los toreros que asistieron a dn Alonso Zambrano, de quien fue padrino s.e. con motivo de la fiesta de toros que hubo en 30 de diciembre de 1765 por el Casamiento del Principe de Asturias.

A los toreros que asistieron àl referido dn Alonso Zambrano, se les dio... 602...12

A los Mozos de las Caballerizas de S.M que llebaron los Cavallos para el referido dn Alonso Zambrano.....600

Esto és lo que ha podido hallarse en quanto a Propinas y gastos; pero acerca de ceremonias parece conveniente prevenir, que así dn Alonso Zambrano, como dn Bentura de Oñate uno de los caballeros que torearon en 15 de Julio de 1760 en la fiesta del Señor dn Carlos tercero comieron con el duque mi Señor el dia de su respectivo padrinazgo, y en Pieza aparte; pero al mismo tiempo los chulos que los asitieron, que à Oñate fueron Cartel, y Gaspar; y a Zambrano, Bernardito y Alvaro.

Que despues de haber comido todos se vistieron en Piezas de Casa de s.e. el uno con su vestido de Golilla, y los otros con los de su dibisa.

Hecho esto, y preparado ya el coche de Gala, cocheros, lacayos, y volantes con libreas grandes, tomo s.e. y llebó consigo à los apadrinados, y a la travera se

pusieron en primer lugar los chulos con los vestidos con que habian de torear, y en los peores lugares los Lacayos para estar al Arco de la calle Toledo à la hora señalada para hacer el Paseo de Padrinazgo.

Se sabe por tradición, y noticia mui entendida, que á otros caballeros les daban las Madrinas un lazo de color que les habia caído en suerte con una Joya de Piedras preciosas cuya conservacion era uno de los mayores empeños de su caballería; pero tambien se tiene entendido que la Duquesa viuda mi señora no hizo semejante expresion a Oñate, ni à Zambrano.

Los coches del Paseo de Padrinazgo han sido hasta aqui delos de estribo, ò que llaman á la española.

Este interesantísimo documento, inédito, se encuentra sin fecha ni firma, aunque podemos saber que se refiere al VIII duque de Osuna, Pedro Zoilo Téllez Girón e ilustra sobre las funciones de padrinzago. La fiesta de toros a la que se refiere en primer lugar tuvo lugar el 30 de diciembre de 1765 para festejar el casamiento del príncipe de Asturias Carlos de Borbón y Sajonia, futuro Carlos IV con su prima hermana María Luisa de Parma. Treinta y cuatro años más tarde, el IX duque de Osuna fue padrino en las fiestas de su coronación.

Cotarelo y Mori, en Iriarte y su época (53) hace un detallado relato de estas funciones reales de 1789, que comenzaron el día 21 con la ceremonia de la entrada pública del rey en Madrid. Una crónica del Diario de Madrid, de 27 de septiembre de 1789, que Cotarelo y Mori transcribe (54) relataba que el día 22 se celebraron corridas de toros en la Plaza Mayor de Madrid durante la mañana y la tarde y que la corrida de tarde se hizo con *caballeros en plaza* en presencia de los reyes, que vieron la función desde la Casa de la Panadería.

La Casa de la Panadería, donde presenciaban siempre los reyes las funciones, situada en el lado norte de la Plaza Mayor, fue levantada durante la construcción de dicha plaza, siendo su arquitecto Juan Gómez de Mora, finalizando aquella en 1619. Se llamaba así porque en su planta baja se encontraba la tahona principal de la villa, estando desde 1772 los despachos del Peso Real y del Fiel Contraste; también estuvo entre 1745-1774 la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y entre 1774-1781 la Real Academia de la Historia.

Continúa la crónica del Diario de Madrid narrando que la corrida empezó a las tres de la tarde y:

“...para dar tiempo al despejo salieron por la Puerta de la Carnicería, frente del Rey, cien muchachos á hacer un riego, los que después bailaron la valenciana, hasta que salió la gente y se retiraron. Luego salieron los caballeros y chulos, con sus padrinos, en esta forma: el Duque de Arión, en coche de gala, con sus caballos, dos volantes, dos porteros y doce lacayos, apadrinado á don José Chavarino; chulo de rejón, Pedro Romero; de gineta José Romero. Idem el Duque de Osuna, con igual tren, á D. Pedro Chinique; chulos, Francisco Garcés y Francisco Herrera (el Curro). Marqués de Cogolludo, igual tren, á D. José Miñán y á D. Agustín Oviedo y Bonache; primer chulo, José Delgado (alias Hillo); segundo, Francisco Herrera; y del segundo Joaquín Rodríguez Costillares y José Jiménez. Se retiraron á montar a caballo, y salió cada uno acompañado de cien hombres: el primero de húsares, el segundo de romanos, el tercero á la antigua española, y el cuarto de moros. Concluyendo el paseo se retiraron y empezaron á torear: el mejor D. José Miñán, el segundo D. Agustín Oviedo y Bonache, el tercero no puso más que un rejón, D. Pedro Chinique, el cuarto D. José Chavarrino (alias el Abate), que no puso más que un rejón, y al quinto toro llevó un porrazo,

y si no es por José Delgado le coge. Torearon seis toros, y los mandaron retirar. Salieron á picar de vara larga tres toreros, Juan Jiménez, Manuel Jiménez y Pedro Revillas, los que torearon doce toros sin desgracia alguna, y mataron los veintidós los cuatro espadas primeros, que son Pedro Romero, Joaquín Rodríguez Costillares, José Delgado (alias Hillo) y Juan Conde.”

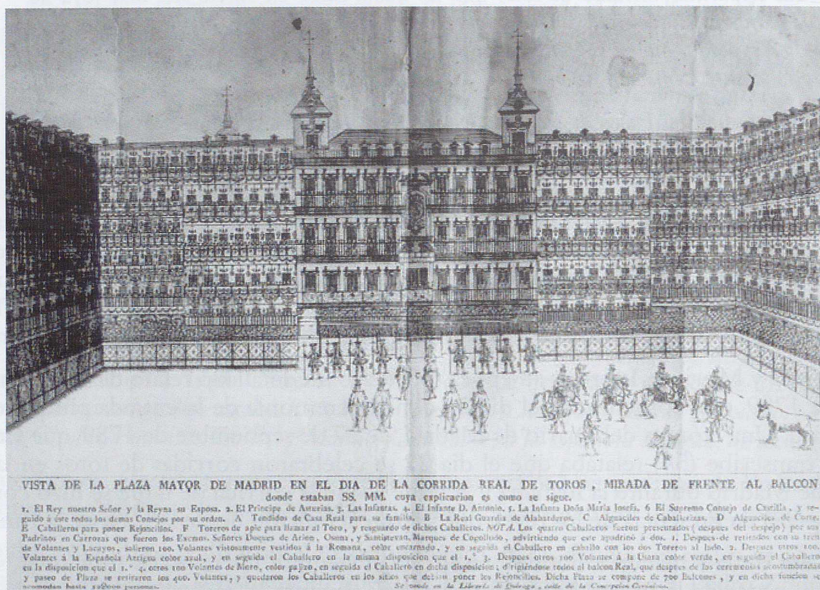


Figura 7. Vista de la Plaza Mayor de Madrid en el día de la corrida real de toros, mirada de frente al balcón, grabado del Museo Municipal de Madrid fotografiado por Moreno. Fototeca del Patrimonio Histórico, Archivo Moreno, nº de inventario 34695-B.

La imagen de la **figura 7** corresponde a una fotografía de un grabado de la citada corrida de 22 de septiembre de 1789. De frente se encuentra la Casa de la Panadería y delante de ella los alabarderos. El texto, transcrito en el Catálogo del gabinete de estampas del Museo Municipal de Madrid (55), es el siguiente:

“[VISTA DE LA PLAZA MAYOR DE MADRID EN EL DÍA DE LA CORRIDA REAL DE TOROS, MIRADA DE FRENTE AL BALCÓN/ donde estaban SS.MM. cuya explicacion es como sigue. /1. El Rey nuestro Señor y la Reyna su Esposa. 2. El Principe de Asturias. 3. Las Infantas. 4. El Infante D. Antonio. 5. La Infanta Doña Maria Josefa. 6. El Supremo Consejo de Castilla y se- /guido á este todos los demas Consejos por su orden. A Téndidos de Casa Real para su familia. B La Real Guardia de Alabarderos. C Alguaciles de Caballerizas. D Alguaciles de Corte. E Caballeros para poner Rejoncillos. F Toreros de apie para llamar al Toro, y resguardo de dichos Caballeros.

NOTA. Los quatro Caballeros fueron presentados (despues del despejo) por sus Padrinos en Carrozas que fueron los Excmos. Señores Duques de Arion, Osuna, y Santistevan, Marques de Cogolludo, advirtiendos que este apadrinó a dos. 1. Despues de retirados con su tren/ de Volantes y Lacayos, salieron 100. Volantes vistosamente vestidos a la Romana, color

encarnado, y en seguida el Caballero en caballo con los dos Toreros al lado. 2. Despues otros 100. / Volantes á ala Española Antigua color azul, y en seguida el Caballero en la misma disposicion que el 1°. 3. Despues otros 100 Volantes á la Usara color verde, enseguida el Caballero/ en la disposicion que el 1°. 4. Otros 100 Volantes de Moro, color pajizo, enseguida el Caballero en dicha disposicion; dirigiéndose todos al balcon Real, que despues de las ceremonias acostumbradas/ y paseo de Plaza se retiraron los 400 Volantes, y quedaron los Caballeros en los sitios que debian poner los Rejoncillos. Dicha Plaza se compone de 700 Balcones, y en dicha funcion se/ acomodan hasta 52.000 personas./ Se vende en la Libreria de Quiroga, calle de la Concepcion Gerónima (Impresion tipografica)]”

Cotarelo y Mori, indica que el día 24 de septiembre hubo otra corrida de toros en la Plaza Mayor y que el 28 se verificó en la Plaza la tercera corrida de toros (56):

“Hubo muchos porrazos, ninguno de consecuencias, hasta el noveno toro, que era de Castilla, que estoqueándolo José Delgado (alias Hillo), después de darle la estocada muy bien dada, corneó con el asta izquierda y lo hirió en el costado derecho, tres dedos más abajo del brazo; al principio dió mucho cuidado, pero ya está fuera de riesgo y va bien. Muy poca gente por la tarde, también malos; y el primer toro, que era de Castilla, enganchó a Pedro Romero por los calzones, al muletearlo; lo echó a tierra, habiendo tenido la fortuna de romperse la tela. Hubo otros porrazos de á pie y de á caballo, y alguna más gente que por la mañana por haberse bajado los precios. Hubo otra desgracia, que fué habérsele quedado la pica de la vara á un toro dentro del cuello, la que arrojó al tendido é hirió á uno de los acomodadores gravísimamente, el cual murió”.

Esta descripción coincide con la de la autobiografía de Pedro Romero a la que ya nos hemos referido.

En las funciones realizadas el 20 de julio de 1803 con motivo del primer matrimonio del Príncipe de Asturias, futuro Fernando VII, con su prima María Antonia, princesa de Nápoles, hija de los reyes de las Dos Sicilias, el IX duque de Osuna apadrinó a José Romero y otros diestros que actuaron en la solemne corrida.

El documento donde consta este apadrinamiento se expone a continuación (57):

Abonense à dn Vicente Perez, Pagador de mi Casa de Benavte, nueve mil y seiscientos rs de von pr igual cantidad qe entregó á mi Contor Gral d. Juan Bautista Guitart, y este hizo de mi orn á los dos Espadas Josef Romero, y Alfonso Alarcon, y dos Chulos, Pablo Ximenez, y Bartolome Ximenez qeen las Funciones Rs hechas en la Plaza mayor de esta Corte en el dia veinte del mes de Julio del corrtte año con motivo del casamto del Principe de Asturias con la Serenisima sraPrincesa de Napoles dª Maria Antonia, hija de los Reyes de las dos Sicilias, asistieron à los dos caballeros dnAntonio Tijera, y d. Jose Jover, á quienes apadriné yo, al respecto de cinqtadoblones á los primeros, y á treinta à los dos ultimos, segn consta de su recibo qe con fha de idez y nueve del citado Julio queda en mi Contria en la qe mando se tome razon de este Abono.

Madrid seis de Setrede mil ochoctos tres.

El Conde Duque

El primer matrimonio del príncipe de Asturias se había celebrado por poderes en Nápoles el 25 de agosto de 1802 y la entrada de los recién casados en Madrid, acompañados de los reyes Carlos IV y María Luisa, tuvo lugar a principios de enero del año siguiente.

En la Gaceta Extraordinaria de Madrid del lunes 12 de septiembre (58), se publicó la reseña de la corrida real del día 20:

“El día 20 a las cinco de la tarde salieron SS.MM. de su real palacio, acompañados de las demás personas reales, jefes, gentileshombres y señoras, con el mismo número de carrozas e igual acompañamiento que el día anterior, por el arco de la Armería a la Platería y calle Mayor, y apeándose en el arco de la Panadería, subieron a la real casa de este nombre a ver la corrida de toros que estaba dispuesta, custodiándose entre tanto la carroza de los Reyes Ntros. Sres. en el zaguán de la casa del Excmo. Sr. Marqués de Montelegre, según antigua costumbre, hasta su regreso a palacio con toda la Real comitiva.

Colocados SS.MM. y demás personas reales en los puestos que les correspondían, salió inmediatamente la real compañía de alabarderos a formarse en la Plaza bajo el balcón del Rey, donde se mantuvo durante toda la fiesta, y delante de ella estaban seis alguaciles de casa y corte a caballo, los cuatro de golilla y los otros dos con uniforme de las reales caballerizas, por ser de su Juzgado, para tomar las órdenes del Sr. Caballerizo mayor, quien en semejantes funciones manda la Plaza, bajo las inmediatas de S.M.

Salieron luego los cuatro caballeros que habían de quebrar rejones, apadrinados por los Excmos. Sres. conde de Altamira y duque de Osuna, en coches ricos, con los volantes, porteros y lacayos de SS.EE., y a los estribos los chulos respectivos, dirigiéndose todos al frente del balcón de SS.MM., y tomando la vuelta por la izquierda del Rey, siguieron por el mismo arco de la calle de Toledo, por donde salieron. Luego se presentaron otra vez los caballeros a caballo, precedidos de cuatro cuadrillas de 50 parejas de volantes cada una, sus dos chulos a los costados, y detrás seis caballos de la Real Caballeriza, aderezados a la jineta, e igual número de palafreneros con libreas grandes; dirigiéndose frente al balcón de SS.MM., hicieron las tres cortesías de etiqueta a los Reyes, damas y Tribunales, tomando sobre la izquierda de SS.MM. la misma carrera que habían llevado en los coches; y mudando caballo el que quiso, volvieron a salir formados en ala. Hecha la cortesía a SS.MM. ocuparon sus lugares respectivos; y principiada la función según costumbre, quebraron rejones hasta que de orden de S.M. se les mandó retirar por el Caballerizo mayor. A este tiempo entraron en su lugar tres picadores de vara larga que, con las cuadrillas de a pie, a cargo de José Romero, Bartolomé Jiménez, Antonio de los Santos y Agustín Aroca, siguieron lidiando los toros, hasta que se retiraron SS.MM. Los caballeros en plaza, acompañados de sus padrinos, fueron admitidos a besar la mano a los Reyes Ntros. Sres. en la Real Casa de la Panadería, y el inmenso y lucidísimo concurso tuvo la satisfacción de ver brillar la destreza, la agilidad y el valor, sin que sucediese la menor desgracia.”

Los caballeros rejoneadores fueron José de la Tixera, Antonio Pauman, Sebastián Mantilla y Joaquín Jover de Alós.

Otra crónica de la corrida real se encuentra en el documento Noticia individual, exacta y verdadera. De las funciones y festejos que ha hecho la Imperial y Coronada Villa de Madrid, en celebridad y regocijo del feliz Casamiento de nuestro Príncipe de Asturias,

con la Señora Princesa Doña María Antonia, nuestros Señores, en los días 18, 19 y 20 de julio de 1803 (59).

En el prólogo de dicha obra, Rafael Cabrera Bonet indica que fueron las funciones reales más solemnes y completas de las organizadas en la Plaza Mayor y que la Gaceta de Madrid hacía una crónica del boato de la que pudo considerarse la auténtica corrida real, que fue la celebrada el día 20 de julio a la que asistieron los reyes y los príncipes de Asturias, organizándose otras dos por el ayuntamiento para resarcirse con su producto de los cuantiosos gastos que llevaron consigo la organización de los festejos.

En la Sección Nobleza del Archivo Histórico nacional, en el archivo de los Duques de Osuna, se conservan libramientos de asistencia estos festejos (60):

Abonense à dn Vicente Perez Pagador de mi Casa de Benavente, Quatro mil quinientos quarenta rs vn qe ha entregdo a dn Juan de Gamboa y han importado los Voletines de Tendidos, balcon y sobradillo para la fiesta Rl de Toros del dia veinte de Julio ultimo del preste. y se han tomado de mi orn; como consta del recibo, con fha de treinta y uno de Julio citado, que queda en mi Cont^a en la qe se tomarà razn de èste Abono. Madd. nueve de Agto. de mil ochocientos tres.

El Conde Duque

Dn Vicente Perez, Pagor de mi Casa de Benavte. en vrd de este y de recibo de los caudales que entren en su poder de mi Tèsor^a Gral entregará á Dn Manuel de Santistevan, Quatro mil ochocientos rs vn que han importado los tres Balcones y un tabladillo, que de mi orn se han tomado p^a los dias de las fiestas Rl de Toros, celebradas en Julio anterr del preste. como consta de la razn firmda del mismo dn Manuel de Santistevan qe queda en mi Contad^a en la que se tomarà razn de èste Libramto. Madd. nuebe de Agosto. de mil ochocientos tres.

El Conde Duque

Dn Vicente Perez, Pagador de mi Casa de Benavte. en vrd de este y de recibo de los caudales que entren en su podr de mi tesor^a gral entregará á Dn Estevan de la Torre del Comercio de èsta Corte, Quatro mil setecientos sesenta rs vn por el importe de dos Balcons que se tomaron en cada una de las dos Fiestas de Toros de Villa à dos mil rs cada una por mañana y tarde; y los mismos p^a la de Toros y Novillos con cedida à los Niños y doctrinos por todo el dia; como consta de la razn presentada, que queda en mi Contad^a en la qe se tomarà razn. de èste Libro. Madd. quince de Novre de mil ochocientos tres.

El Conde Duque

La cuenta se encuentra a continuación:

Dn. Estevan de la Torre

Por dos Balcones en cada una de las dos fiestas de toros, de la Villa á 2 ∂ rs cada dia por mañana y tarde..... 4∂000

Por dichos dos balcones, para la fuesta de Toros y Novillos, concedidas a los Niños Doctrinos, todo el dia..... ∂760

Es decir, en los festejos reales de 1803, los duques de Osuna, condes duques de Benavente, fueron tanto padrinos como espectadores. Padrino en la fiesta real del 20 de julio y espectadores de todos los festejos.

CORRESPONDENCIA DE LA IX DUQUESA DE OSUNA CON JOSÉ DELGADO *PEPE-HILLO* Y PEDRO ROMERO.

María Josefa de la Soledad Alonso Pimentel, condesa duquesa de Benavente y duquesa de Osuna, mantuvo a lo largo de toda su vida una dilatadísima correspondencia con multitud de personas de España y del extranjero, desde familiares, militares, escritores, actores de teatro, cantantes de ópera, músicos, arquitectos, pintores, escultores, administradores de sus posesiones, embajadores, personajes importantes de la política, enciclopedistas... Entre toda esa correspondencia, se encuentra la relación epistolar que mantuvo con dos de los más importantes toreros de la época: José Delgado *Pepe-Hillo* y Pedro Romero (61).

En la Sección Nobleza del Archivo Histórico Nacional, se conservan seis cartas de José Delgado dirigidas a la condesa duquesa de Benavente, una de felicitación, otra de pésame, otra de información y petición y tres de información y tres borradores de cartas de repuesta de la condesa duquesa. También se conservan nueve cartas de Pedro Romero dirigidas a dicha condesa duquesa sobre diversos asuntos, como felicitaciones, anuncio de envío de regalos, información o solicitud de una recomendación; siete borradores de cartas de respuesta de ella y una carta de la condesa duquesa dirigida al duque de Albuquerque sobre Pedro Romero y la respuesta del duque; también se conservan dos cartas de Pedro Romero dirigidas al duque de Osuna, marido de la condesa duquesa, un borrador de cartas de respuesta de éste y una carta del duque de Osuna dirigida a Miguel María Pérez de Luna, sobre un asunto que concernía a Pedro Romero y la contestación de aquel.

En todas las cartas que José Delgado *Pepe-Hillo* dirigió a la condesa duquesa, la nombra como Madrina y en ellas se despidió como su más humilde criado y ahijado. Por lo general, estas cartas estaban escritas por otras personas y en las de José Delgado además la firma que figura no es la suya original.

La relación entre la condesa duquesa y *Pepe-Hillo* era de mecenazgo, como se deduce de su correspondencia, además como se ha indicado ella le había ayudado en 1788 y 1789 cuando estaba convaleciente de las heridas recibidas al torear toros de su ganadería.

La condesa duquesa también le regaló al diestro un traje de torear. Esta información está contenida en un expediente, de fecha 7 de noviembre de 1788, que se refiere a un traje de majo que importó 6.949 reales y que fue realizado por el bordador Bernardino Pandeavenas, que trabajaba para la Casa Real, el cual ejecutó muchos otros trabajos para las casas de Osuna y Benavente (62).

El expediente incluye la factura pormenorizada de todas las partidas empleadas para la realización del traje: materiales de oro, plata y piedras, tela blanca para los bastidores y seda, sombrero, presilla, medias, redecilla y borla, así como la hechura e incluye además las facturas del cordonero, del sastre y del mercader de géneros.

La primera carta de José Delgado dirigida a la condesa duquesa de Benavente que se conserva está escrita desde Sevilla el 27 de abril de 1791. En ella el torero le informaba de que no le habían convocado para torear en las corridas que se iban a celebrar en Madrid a beneficio de los Hospitales, por lo que se había apuntado a las funciones de Jerez de la Frontera. También le solicitaba ayuda y le pedía una recomendación para su hijo, del que indicaba que escribía muy bien y al despedirse le mandaba un saludo a Manuel de la Peña (63).

Efectivamente, en las noticias de las corridas celebradas en la plaza de la Puerta de Alcalá (64), se indica que José Delgado toreó durante todo el año 1790 en corridas a beneficio de los Reales Hospitales, pero no aparece en las de 1791, en las que figuran como primeros espadas los tres hermanos Romero, Pedro, José y Antonio, volviendo a aparecer José Delgado en la realizada el lunes 11 de junio de 1792.

Manuel de la Peña, al que saludaba José Delgado en la misiva citada, era marqués de Bondad Real, amigo de la familia de la condesa duquesa y compañero de armas de su marido Pedro Alcántara.

En la portada del expediente donde está contenida esta carta, la condesa duquesa escribió, al margen, una nota en la que indicaba que no iba olvidarse de él ni de su hijo.

Por orden cronológico la siguiente carta que José Delgado dirigió a la condesa duquesa está escrita desde Sevilla el 7 de mayo de 1791. En ella le comunicaba que había salido bien de las dos primeras corridas de Jerez y que había tenido un hijo, por lo que tiene V.e. un humilde criado mas a quien mandar (65).

La condesa duquesa contestó a estas dos últimas cartas, de 27 de abril y 7 de mayo, indicando que aprobaba lo que había hecho, añadiendo que no se olvidaría de ellos y que se alegraba con la noticia del nacimiento de su hijo.

La siguiente también está escrita desde Sevilla, el día 23 de mayo de 1791, y en ella le agradece su ayuda y le informa de que estaría en Madrid a primeros de julio, pues iba a ir a las fiestas de Pamplona con Garcés, y que los días 30 y el 31 torearía en Jerez. También le enviaba saludos para el duque, los señoritos y señoritas y Manuel de la Peña (66).

Los señoritos y señoritas a los que refería José Delgado eran los cuatro hijos que en 1791 tenían los IX duques de Osuna: Josefa Manuela, que había nacido el 17 de agosto de 1783, Joaquina María del Pilar, nacida el 21 de septiembre de 1784, Francisco de Borja Bruno, que será el X duque de Osuna y nació el 6 de octubre de 1785 y Pedro Alcántara Téllez Girón Alonso Pimentel, nacido el 15 de octubre de 1786.

Según Luis del Campo (67), José Delgado toreó por primera vez en Pamplona en las fiestas de San Fermín de 1782 y volvió a torear en 1791 *“... cuando de nuevo luzca su arte en la Plaza del Castillo y lo hará en virtud de una especie de pacto que ha hecho con Costillares y Garcés”*.

Respecto a las corridas de Jerez de la Frontera de las que habla José Delgado, efectivamente se efectuaron los días 30 y 31 de mayo (68).

En la siguiente carta, de fecha 19 de noviembre de 1791 y escrita desde Sevilla, felicitaba a María Josefa de la Soledad por sus desposorios. La condesa duquesa respondió agradeciéndole la felicitación el día 6 de diciembre, indicándole que había disfrutado estas fechas (69).

Sobre esta felicitación hay que señalar que el día 29 de diciembre de 1791 se cumplían 20 años de la boda de los IX duques de Osuna y también que el cumpleaños de María Josefa de la Soledad era el 26 de noviembre, cumpliendo en esta fecha 39 años.

La carta siguiente de José Delgado está escrita en Málaga el 16 de octubre de 1792 y en ella José Delgado le informaba de que el día 14 de octubre, después de haber lidiado 9 toros, el décimo lo había cogido al tropezar él, aunque según el cirujano la herida no revestía gravedad. También le decía que el toro le había herido un poco más abajo que en la cogida que recibió en esa Plaza, siendo la herida mayor que en aquella ocasión. Tras esta nueva cogida, José Delgado insistía en su petición de que no desamparase a su hijo y le enviaba saludos para Manuel de la Peña y para su madre (70). Tal vez, siendo consciente de lo peligroso de su profesión, confiaba en ella para ayudar su hijo *Pepe pues no tiene mas amparo que el de V. exa.*

La condesa duquesa le contestó el día 6 de noviembre deseándole que el dictamen del facultativo fuese el acertado y se curase pronto. Sobre la cogida en esa Plaza, con toda seguridad se refiere a la que recibió en Madrid en 1788, a la que ya nos hemos referido.

La última carta que se conserva de José Delgado dirigida a la condesa duquesa, es una de pésame por la muerte de su madre (71). Esta carta está sin fecha, aunque debió de escribirse en enero de 1797, ya que María Faustina Téllez Girón murió en Aranjuez el 7 de enero de 1797.

José Delgado y su mujer María Salado otorgaron un poder para testar el 7 de abril de 1800, donde declaraban que se casaron hacía 26 años y *“no trajeron más bienes al matrimonio que la ropa de su uso y que tienen por hijos á D. Josef y á Antonio Delgado y Salado, menores de veinticinco años, a los cuales nombran por herederos”* (72).

Como se ha indicado, José Delgado *Pepe-Hillo* murió en Madrid el 11 de mayo de 1801, de una cogida del toro Barbudo, la tercera cogida de un toro castellano que, por trágicas casualidades, pertenecía posiblemente a una ganadería también directamente relacionada con María Josefa de la Soledad.

María Salado, ya viuda de Josef Delgado, otorgó testamento el 2 de junio de 1801 en nombre de su marido en virtud del poder que le había otorgado, declarando que aquel falleció en la villa y corte de Madrid el día once del que acabó, creyendo y confesando los divinos misterios de nuestra santa fe católica (73); continúa la declaración de María Salado diciendo que a su marido se le dio sepultura eclesiástica en la parroquia de San Ginés de Madrid *“con toda pompa y acompañamiento, cuyo numero de acompañados y forma ignora”*, que había mandado decir ochenta misas por su alma y que sus hijos José, casado y Antonio, eran sus herederos, nombrándose ella tutora de Antonio.

En un inventario de bienes de *Pepe-Hillo* realizado de 12 de junio (74), aparecen fincas en Espartinas, en Sevilla, menaje, ropa de la viuda, ropa de Josef Ildefonso, hijo mayor y ropa de Antonio, habiendo además una deuda de 12.700 reales y un documento de partición de bienes de 17 de enero de 1803 que se adicionan a los del inventario (75), donde aparecen las siguientes prendas de José Delgado:

Un vestido azul turquí guarnecido de plata, que se valoraba en 1.100 reales, otro de color de lirio guarnecido de plata en 800 reales; otro verde ídem en 500 reales, otro de terciopelo guarnecido de oro en 500, otro de terciopelo, fondo de oro, guarnecido de ídem en 800 reales, otro de paño de seda negro en 200, otro de terciopelo negro en 200, una capa de grana en 500, seis vestiduras blancas en 200, seis pares de medias de seda en 200 y cinco pañuelos de hierbas en 250 reales, más otros dos vestidos y un capote de seda que se vendieron.

Es posible que algunos de los trajes del listado fuera el que le regaló la condesa duquesa de Benavente en 1788.

La relación de los Osuna con *Pepe-Hillo* era algo conocido, incluso fuera de nuestras fronteras. Por poner un ejemplo, en *Les courses de taureaux expliquées, manuel tauromachique à l'usage des amateurs de courses* (76), al referirse a *Pepe-Hillo* indica:

“Il se fit aimer par ses qualités personnelles; l'amabilité de son caractère, jointe à son intelligence et à sa hardiesse dans les luttes du cirque, lui procurèrent de nombreux protecteurs dans toutes les classes de la société, et plus particulièrement parmi la noblesse, dont un de ses membres les plus distingués, M. le duc d'Osuna, lui accorda sa protection d'une manière toute spéciale”.

Con Pedro Romero la condesa duquesa mantuvo una relación de amistad. La primera carta del torero que le dirigió está escrita desde Ronda el 1 de diciembre de 1789 y en ella le comunicaba que había llegado a aquella ciudad y la felicitaba por el día de su cumpleaños. La condesa duquesa le contestó el día 15 del mismo mes agradeciéndole su felicitación (77).

La siguiente carta de Pedro Romero dirigida a la condesa duquesa está escrita desde Ronda el 11 de diciembre de 1789 y en ella le comunicaba que le enviaba como regalo unas peras. María Josefa de la Soledad le contestó el 5 de enero de 1790 agradeciéndole las peras, que había entregado en su casa un cuñado del torero, y alegrándose de su salud y de la de su mujer (78).

Los IX duques de Osuna vivían en una casa palacio situada cerca de la Puerta de la Vega, a la que sus propietarios llamaban la casa de Madrid, ya que también poseían la Casa de campo de la Alameda y otros palacios, entre ellos en Aranjuez, San Lorenzo de El Escorial y La Granja de San Ildefonso.

El 12 de marzo de 1790, desde Ronda, Pedro Romero escribió de nuevo a María Josefa de la Soledad para felicitarla con motivo de la festividad de San José; a esta carta ella contestará el día 23 con su agradecimiento y deseando tu salud y la de tu familia (79).

El 3 de agosto de 1790, también desde Ronda, Pedro Romero escribió a la condesa duquesa felicitándola por su cumpleaños; el día 31 del mismo mes, ella le respondió agradeciendo su felicitación, aunque le indicaba que se había equivocado, pues fue su marido el que los había cumplido el día 8 y no ella (80).

La siguiente carta, de 10 de diciembre de 1790, la escribió Pedro Romero desde Ronda, para felicitar la Navidad a la condesa duquesa, informando además de que le enviaba unas peras. El día 28 del mismo mes, ella le contestó agradeciéndole el regalo (81).

El 15 de octubre de 1791 Pedro Romero escribió la siguiente carta desde Zaragoza; en ella la felicitaba y le informaba de que había lidiado en las dos fiestas de toros de esta ciudad sin contratiempos (82).

Respecto a Pedro Romero, el 6 de octubre de 1794, la condesa duquesa escribió al duque de Albuquerque a Zaragoza para pedirle que le dispensase su protección, ya que iba a ir a torear en las fiestas de dicha ciudad (83).

El titular del ducado de Albuquerque en estas fechas era Miguel de la Cueva y Enríquez de Navarra, XIII duque de Albuquerque, que era capitán general de Aragón. El duque respondió el 14 del mismo mes, informando a la condesa duquesa de que Pedro Romero le había presentado a su cuadrilla y que haría todo lo posible para protegerle; también le enviaba saludos de su esposa Cayetana María de la Cerda.

Pedro Romero toreó en muchas ocasiones en Zaragoza, y en concreto lidió en las fiestas del Pilar en los años a los que se refieren los documentos anteriores, 1791 y 1794 (84). Respecto a las fiestas de 1794, el duque de Albuquerque indicaba en su carta a la condesa duquesa que Pedro Romero le había presentado a su cuadrilla; ésta en tal fecha estaba compuesta de 7 personas y sus honorarios eran de 11.000 reales por corrida (85).

La siguiente carta de Pedro Romero dirigida a la condesa duquesa está escrita desde Ronda el 13 de marzo de 1795; en ella la felicitaba por el día de san José y le deseaba que hubiese tenido buenas noticias de su marido pues siendo assi p^a mi, mi muger y Niños será de la mayor complaz^a (86). El torero le decía esto porque el 23 de abril de 1794 Pedro Alcántara Téllez Girón, IX duque de Osuna, que ya era coronel, junto con Manuel de

la Peña, había partido para el ejército de Navarra, a luchar contra la República francesa, volviendo el 7 de febrero de 1795.

El 24 de marzo del mismo año, la condesa duquesa respondió a la carta anterior, desde Madrid, agradeciendo su felicitación e informándole de que había pasado felizmente el día de su santo.

Unos años después, el 7 de marzo de 1798, la condesa duquesa escribió desde su Casa de campo de la Alameda a Pedro Romero una carta en la que le reprendía por haberse enemistado con Jerónimo Cándido y haberle vetado, solicitándole que *si no tienes motivos de que no puedas prescindir le protejas y buevas à tu amisstad, y no te opongas à que gane el pan este infeliz, cuya boda esta yá hecha y por lo mismo debes perdonarle* (87). Pedro Romero contestó enseguida a esta carta, escribiendo desde Ronda el día 16 del mismo mes, para informar a la condesa duquesa de que podía mandar como dueña absoluta de todas mis facultades en eso y en todo quanto sea del agrado de v. ex^a pues no deseo otra cosa mas que complacerla en quanto pueda (88).

La condesa duquesa había escrito a Pedro Romero porque previamente había recibido una carta del propio torero Jerónimo José Cándido, con fecha 2 de marzo de 1798, en la que éste le pedía que utilizara su influencia ante Pedro Romero para que volviese a su amistad, de la que se había separado cuando se casó con una cuñada de Romero (89).

La carta de Jerónimo José Cándido se transcribe a continuación:

Portada:

Mad^d 2 de Marzo de 1798

Geronimo Josef Candido

A mi sra

Solicita que V.E le recomiende à Pedro Romero para que le buelva á su amistad y deponga su disgusto por haber contrahido Candido Matrim^o con una cuñada de Rom^o.

Carta:

Exma Señora

Señora

Geronimo Candido, de Egercicio Torero; P.A.L.P de V.E. con el mayor respeto, hace presente:

que conducido de su acreditada honradez, y habiendo contrahido expensas, en el año pasado, con la Muger qe legitimamente tiene al presente, y ès Cuñada de Pedro Romero; tomò esta el partido de salirse de la Casa de aquel y constituirse en Deposito Judicial, para llebar a efecto, la idea de su Matrimonio, atendida la determinada oposicion, qe hicieron à el intento, el prenotado romero, su Muger, y Familia; sin que hasta ahora, haya podido èl Suplicante descubrir, que causa eficiente pudieron tener, para tan decidida contradiccion quando hasta entonces, les havia debido un singular aprecio, entre todos los de su profesion.

Su hombría de bien, hizo en tal estado, que sin haberse mezclado, directa, ni indirectamente, en la salida de su Muger de la Casa de su Cuñado, para el Deposito; siguiese, el que Suplica, practicando las diligencias correspondientes, al cumplimiento de su obligacion; hasta el efecto del Matrimonio; cuyos hechos son tan notorios en el Publico, como en los Tribunales, ante quienes han pasado: y sin embargo de este justificado modo de proceder de èl que expone, sigue hasta ahora

la àbersion del dho Pedro Romero, contra èl, de tal manera, que ha asegurado, no vendrá á Madrid, ni à otra parte, donde haya de exercer el Suplicante, que se vé, por esta resolucion, obligado à separarse de Madrid, y por consiguiente à no tener donde decentemte. ganar su vida en su exercicio, para mantener sus obligaciones; á no ser que el generoso caritatibo Corazon de V.E., por efecto de su natural bondad, quiera interponer como rendidamente.

Suplica, su autoridad, con èl ya dho Pedro Romero, mandandole escribir à el efecto, para que apiadado de la situacion en qe se halla el Suplicante, por esta infundada enemiga, sobresèa de ella, y buelva ha admitirle en su protección y Compañía: unico modo de que pueda lograr su subsistencia; y cuya gracia espera le dispense V.E., asi como que por su interposicion, logrará sus deseos, considerando, és la mas poderosa, para el citado Pedro Romero. Madrid 2 de Marzo de 1798.

Geronimo Jph Candido

Según Guillermo Boto (90), la mujer de Pedro Romero se llamaba María Pinzón y Jerónimo José Cándido se casó con su hermana, Inés Pinzón, siendo éste el parentesco que unía a ambos toreros. Jerónimo José Cándido, que había nacido en Chiclana el 8 de enero de 1770, era hijo de José Cándido, muerto por la cogida de un toro en el Puerto de Santa María. Su presentación en Madrid fue en 1792 como banderillero de los tres hermanos Romero y en 1796 seguía siendo banderillero de Pedro Romero.

Pedro Romero debió cumplir lo que le había dicho a la condesa duquesa, ya que en las noticias de las corridas celebradas en la plaza de la Puerta de Alcalá el lunes 16 de abril de 1798 a beneficio de los Reales Hospitales, José Cándido aparece como lidiador de uno de los toros de la tarde, habiendo lidiado también el mismo día Pedro Romero; vuelve a aparecer de igual manera en las del lunes 16 de julio, y en las del lunes 19 de noviembre del mismo año, volviendo a coincidir con Pedro Romero, que toreó en casi todas las corridas de este año como primer espada. Al año siguiente, aparece Jerónimo José Cándido como media espada en casi todas las corridas, volviendo a coincidir con Romero en prácticamente todas las que se celebraron (91).

En los borradores de las cartas, vemos que la condesa duquesa se dirigía a Pedro Romero como Perico y en las cartas, que Pedro Romero firmaba con la suya original.

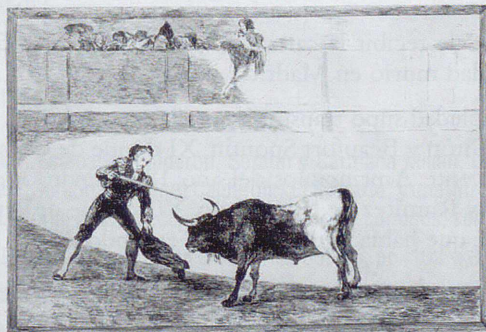


Figura 11. Pedro Romero matando á toro parado. Estampa 30 de la Tauromaquia de Goya, realizada entre 1814-1816 y publicada en 1816. Museo del Prado.

Unos años después, se emitieron una serie de cartas sobre un asunto de una recomendación por parte de Pedro Romero. El 4 de febrero de 1802, el torero escribió al duque de Osuna desde Ronda, para recordarle una recomendación que le había hecho de un hermano de su yerno, para cubrir una vacante de escribano que se había producido en la villa de Olvera (92). En esta carta Pedro Romero se dirigía a Pedro Alcántara Téllez Girón como duque de Osuna y Arcos. La titularidad del ducado de Arcos correspondía a su mujer, la condesa duquesa de Benavente, que era XII duquesa de Arcos desde diciembre de 1780 por muerte sin descendencia de su tío Antonio Ponce de León, como se ha indicado.

El 11 de junio de 1802, Pedro Romero insistió en su petición, esta vez dirigiéndose a la condesa duquesa, a la que escribió una carta desde Ronda (93).

El duque de Osuna contestó a Pedro Romero el día 25 del mismo mes y le comunicó que su mujer le había informado de su solicitud y que tendría presente a su recomendado si era de su competencia. El mismo día escribió a Miguel María Pérez de Luna, administrador de sus estados de Osuna, para que obtuviera información del recomendado de Pedro Romero (94). Miguel María Pérez de Luna contestó desde la villa de Osuna el día 7 de julio, indicando que acataría sus órdenes y le emitiría un informe (95).

Pedro Romero volvió a escribir al duque de Osuna sobre el particular, en una carta emitida desde Ronda el 30 de julio de 1802, recomendando de nuevo al hermano de su yerno y agradeciéndole al duque el interés mostrado; añadía en su carta que la condesa duquesa también le apoyaba en este asunto (96).

La última carta que se conserva de esta correspondencia se produjo muchos años después, el 26 de febrero de 1834, poco antes de morir la condesa duquesa. Es una carta escrita por Pedro Romero desde Sevilla contestando otra escrita por ella en la que le pedía que le entregara una recomendación a su hijo el príncipe de Anglona, que se encontraba en Granada (97).

El príncipe de Anglona era Pedro Alcántara Téllez Girón Alonso Pimentel, cuarto hijo de los IX duques de Osuna. Se había dedicado a la carrera militar y era coronel del Regimiento de reales guardias de infantería española desde 1820; en 1834, durante la epidemia de cólera, se encontraba en Andalucía porque era teniente general de los ejércitos y capitán general de la provincia de Sevilla, siendo nombrado el 7 de abril de este año capitán general de Andalucía.

Unos meses después de recibir la carta de Pedro Romero, el 5 de octubre de 1834, María Josefa de la Soledad murió en Madrid.

María Josefa de la Soledad supo transmitir su afición a sus hijos y nietos, en especial a Pedro Alcántara Téllez Girón y Beaufort Spontin, XI duque de Osuna y heredero también de los estados de Benavente. A principios del año 1835, Pedro Alcántara Téllez Girón y Pedro Alcántara Colón y Ramírez de Baquedano, XII duque de Veragua, asociados, compraron la ganadería real, que había pertenecido a Fernando VII.

NOTAS Y REFERENCIAS

- (1) La diferencia en la numeración se debe a que el condado es más antiguo que el ducado.
- (2) Todos los datos sobre las casas de Osuna y Benavente y agregadas, sobre la posesión de la Alameda de Osuna y la biblioteca de las citadas casas ducales, están incluidos y referenciados en:

Pérez Hernández, María Isabel. "La Casa de campo de la Alameda de la condesa duquesa de Benavente. Estudio de la influencia de una biblioteca en la concreción de una obra", tesis doctoral. Universidad Alfonso X El Sabio, 2013.

Todos los documentos que se relacionan en la presente ponencia son inéditos, salvo que se especifique expresamente lo contrario.

(3) Copia de la partida de bautismo de Josef Delgado Guerra. Sevilla, Parroquia del Salvador, libro 29, folio 164, transcrita en Un triste capeo por el doctor Thebussem, Caballero del Hábito de Santiago. Madrid, sucesores de Rivadeneyra, 1892, p. 88.

(4) Sánchez de Neira, J. El toreo. Gran diccionario taurómico. Madrid, Imprenta y librería de Miguel Guijarro, editor, 1879, tomo primero, p. 224.

(5) García Salazar, Jesús. El toro bravo al oeste de Castilla, gráficas LOPE, Salamanca, 2012, pp. 71-73.

(6) En la Sección Nobleza del Archivo Histórico Nacional (SNAHN) hay documentos referentes a esta ganadería, entre ellos:

SNAHN, OSUNA, C.247, D.82. Toros p^a Getafe vendidos de la Bacada del sor Duque dn Alonso 2^o.

(7) Incluido en el legajo SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.2387-190, donde se conservan multitud de libramientos de asistencia a corridas de toros, que indican que los titulares de la casas de Osuna y Benavente fueron grandes aficionados.

(8) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.9 bis. Este documento fue dado a conocer por la autora en su tesis doctoral citada.

(9) López Izquierdo, Francisco. Plazas de Toros de la Puerta de Alcalá (1739-1874). Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 1985, tomo I, p. 92.

(10) Archivo de la Comunidad de Madrid. Fondo: Diputación. Caja 5031. Documento 5. Cuenta gral con sus recados de justificación de la Administración de Fiestas de toros de 1788. En el interior del expediente está la relación de cargos y datas de las 16 corridas.

(11) Ibidem.

(12) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.10, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero. Estudio y transcripción por María Isabel Pérez Hernández. Madrid, Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 2014.

(13) Archivo de la Villa de Madrid (AVM), sig. 2-79-4. Pertenece álas dos corridas de Toros que con motivo de la Exaltación al Trono de Nuestro Católico Monarca se han de celebrar en los días 22 y 24 de setiembre del presente año de 1789.

(14) Ibidem.

(15) Ibidem.

(16) Ibidem.

(17) Romero Martínez, Pedro, Estébanez Calderón, Serafín y Carmena Millán, Luis. Autobiografía de Pedro Romero con notas de D. Serafín Estébanez Calderón, "El Solitario" y una introducción de D. Luis Carmena y Milán. Barcelona, Editorial Lux, colección de libros raros y curiosos, serie "Fiesta Brava", pp. 10-15.

(18) García Salazar, Jesús. El toro bravo al oeste de Castilla, ob. cit., pp. 102 y 103.

(19) López Izquierdo, Francisco. Plazas de Toros de la Puerta de Alcalá, ob. cit.

(20) Archivo General de Simancas. Dirección General de Rentas, 1^a Remesa (AGS), Catastro de Ensenada (CE) Respuestas Generales (RG), L 360 de Pajares de los Oteros.

(21) Cossio, José María. Los toros. Tratado técnico e histórico. 12 tomos. Novena edición. Madrid, Espasa-Calpe, S.A., 1981, ob. cit. Tomo 1, pp. 244-247.

- (22) Archivo Histórico Nacional (AHN). CONSEJOS. Leg. 17.679. Este legajo se encuentra sin documentar, está unido al 17.678, en el mismo paquete y en el lomo indica: "Documentos curiosos".
- (23) Cossio, José María. Los toros. Tratado técnico e histórico. ob. cit. Tomo 1, pp. 252 y 253.
- (24) *Noticia en qe se describe lo mas notable acaecido en las Fiestas Rs de toros executadas en la Plaza Mayor de la Villa y Corte de Madrid, con los muy plausibles motivos de la exaltacion al trono d. el Rey el Sor Dn Carlos 4º, y jura de su Hijo nro muy amdo y Serenmo Principe de Asturias los dias 22, 24 y 28 de Septiembre de 1789.* Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 1956.

En la página 36, indica del 9º toro: "... Era tuerto del ojo derecho, y tan sencillo, que luego que le pasaba Hillo, marchaba a otro extremo de la Plaza; por lo que se vió en la precisión de ejecutarlo repetidas veces, y que los compañeros le metieran las capas para que se le quedara, en cuya lección se impuso tan bien que en los dos últimos pases por poco lo engancha, y últimamente fué a darle otro, estrechando la distancia por retenerse en el partir, y viendo que sin embargo no lo hacía, determinó cambiarse para arrojarle a vuela piés, y al empezar a cabalgar los brazos uno sobre otro, cruzandolos para trocar la espada y muleta, sin dar lugar a que se armara le embistió, enfrontilandole aunque sin dejarle caer, y avanzando de nuevo a él ir huyendo le dió una cornada que le entró por cerca de la espaldilla, y corrió por debajo del brazo derecho, pero con la dicha de no interarle (y así aunque no dejará de molestarle algunos días, es sin la mas remota contingencia de peligro). Inmediatamente se dirigió Romero a dicho toro, le dió un pase en que estuvo muy cerca de cogerle y después una estocada entrealta."

- (25) López Izquierdo, Francisco. Los toros en la Plaza Mayor. Documentos. Edición revisada y prologada por Rafael Cabrera Bonet. Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 1993, p. 319 en adelante.

En el informe al margen:

"Madrid, 30 de octubre de 1789. En Junta de Festejos. Informen los Sres. Comisarios de toros de lo que llevan entendido. En cumplimiento del anterior Decreto, lo que pueden exponer los Comisarios de toros es que en el único lance que ocurrió, que fue el de José Delgado, estuvo pronto este interesado en el paraje destinado por Madrid para su primera curación..."

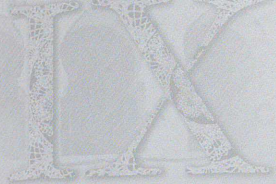
- (26) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.9, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (27) Copia de la partida de matrimonio de Josef Delgado y Guerra. Sevilla, Parroquia del Salvador, libro 14, folio 20, transcrita en Un triste capeo por el doctor Thebussem, ob. cit., páginas 88 y 89.
- "En 2 de junio de 1774 años, yo D. Miguel Herrera, Cura de esta Real é insigne Colegial de Nuestro Señor San Salvador de Sevilla, en virtud de mandamiento del Sr. Juez de la Santa Iglesia, y habiendo precedido las solemnidades del derecho así en esta Colegial como en la Parroquial del Sagrario de la Iglesia Mayor de esta ciudad y no resultando impedimento alguno, sabiendo la Doctrina Cristiana y habiendo confesado y comulgado, desposé y casé por palabras de presente que hicieron verdadero y legítimo matrimonio á Josef Delgado, natural de esta ciudad, hijo de Juan Antonio Delgado y de Agustina Guerra, juntamente con María Salado, natural de esta misma ciudad, hija de Juan Salado y de María Domínguez. Fueron testigos D. Francisco García y Diéguez, clérigos de menores de San Pedro, y Pedro Lancha, vecino de Zalamea la Real y residente en esta ciudad en la Cárcel Real de ella, y lo firmé et supra".
- (28) Verner, Jim y Conrad. *Pepe Illo's. La Tauromaquia of 1796.* Taurine Bibliophiles of America Publication Series, Number 1, 2011. "V. A taurine biography of Pepe Illo", pp. II-120 a II-124.
- (29) Luis Uriarte. El toro de lidia español. Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 1969, "El antiguo morucho castellano", p. 103.
- (30) Luis Uriarte. El toro de lidia español, ob. cit, "¿De quien era el toro que mató Pepe-Hillo?", pp. 129-139.
- (31) Copia de la carta en que un amigo refiere á otro con exactitud el hecho (con sus antecedentes y conseqüentes, relativo á la muerte del memorable lidiador Joseph Delgado, renombrado Hillo, causada por el séptimo toro de las corridas en la Plaza de Madrid la tarde del 11 de mayo de 1801; en vista de la qual, para precaver en lo posible semejantes desgracias, se recopilan las mas oportunas reflexiones y

- aún añaden otras en Verso y Prosa, dignas de la atención de todos los aficionados y toreros. Barcelona, MDCCCI. Biblioteca Nacional de España, signatura 13.673.
- (31) AHN. Colección de papeles del Consejo de Castilla. Toros., citado en Conde de las Navas. El espectáculo más nacional. Madrid, 1899, p. 212 y nota 6.
 - (32) AHN. CONSEJOS. Leg. 17.680.
 - (33) Diario de Madrid del sábado 18 de junio de 1803, número 169.
 - (34) Fernández del Hoyo, Manuel: Antes y después de la guerra. Cien años de ganaderos de lidia (entre el Órbigo y el Esla, 1750-1850), ob. cit., "Exhumación de un ganadero benaventano: Juan Núñez Ramos...", pp. 133-145.(28) AHPZa. Protocolos notariales. Benavente, leg. 6298 "Hijuela de dn Juan Nuñez" s/f (1796), citado en Fernández del Hoyo, Manuel: Antes y después de la guerra. Cien años de ganaderos de lidia (entre el Órbigo y el Esla, 1750-1850), ob. cit., p. 141 y nota 343.
 - (36) AVM., sig. 2-83.
 - (37) Cabrera Bonet, Rafael. Las fiestas reales madrileñas de 1803. Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 2000, p. 100.
 - (38) García Salazar, Jesús. El toro bravo al oeste de Castilla, ob. cit, pp. 103-105.
 - (39) SNAHN. OSUNA. C. 3904, D. 1-5.
 - (40) SNAHN. OSUNA. C. 464, D. 6-7. "Demarcación del término del monte del Mosteruelo junto con el del concejo de Villabrázaro, Zamora".
 - (41) SNAHN. OSUNA. C. 457, D. 6. "Apeo de la dehesa y monte de Mosteruelo con los términos de Benavente, Villabrázaro y Manganeses de la Polvorosa, Zamora", el 28 de noviembre de 1829.
 - (42) Pérez Hernández, María Isabel. "La Casa de campo de la Alameda de la condesa duquesa de Benavente. Estudio de la influencia de una biblioteca en la concreción de una obra", ob. cit. Anexo 1: Inventario de la biblioteca de los Osuna-Benavente.
 - (43) Pérez Hernández, M^a Isabel. "El jardín histórico El Capricho de la Alameda de Osuna", Madrid Histórico, nº 52, julio/agosto 2014, pp. 41-57.
 - (44) Un triste capeo por el doctor Thebussem, ob. cit. "Don Pedro Yuste de la Torre, pp. 113-123.
 - (45) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.17. Correspondencia de la condesa duquesa con Jorge Aстрада.
 - (46) Al Rey Nuestro Señor por el respetable conducto del Exc.mo S.r conde de Floridablanca su primer Secretario de Estado, ofrece con el más profundo rendimiento el presidente de la Real Chancillería, y de la Real Junta de Policía creada en la ciudad de Valladolid baxo su inmediata proteccion el manifiesto o memoria de las desgracias ocurridas en el día 25 de Febrero de este año de 1788... Valladolid, viuda e hijos de Santander, 1778, pp. 216-220.
 - (47) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.7.
 - (48) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.8.
 - (49) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.19.
 - (50) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.14.
 - (51) Millán, Pascual. Caireles de oro. Madrid, imprenta de El Enano, 1899, p. 392.
 - (52) OSUNA. CT. 394, D. 20.
 - (53) Cotarelo y Mori, Emilio. Iriarte y su época. Madrid. Est. Tipográfico Sucesores de Rivadeneyra, 1897, pp. 370-375.
 - (54) Diario de Madrid, 27 de septiembre de 1789, citado en Cotarelo y Mori, Emilio. Iriarte y su época. ob. cit., apéndice IV, número 13, p. 371.

- (55) Carrete, Juan; de Diego, Estrella y Vega, Jesusa. Catálogo del gabinete de estampas del Museo Municipal de Madrid. I. Estampas españolas, grabado 1550-1820, volumen segundo. Ayuntamiento de Madrid, Concejalía de Cultura, 1985, pp. 571 y 572.
- (56) Biblioteca Nacional de España (BNE), S-361, página 83, citado en Cotarelo y Mori, Emilio. Iriarte y su época, ob. cit, pp. 372 y 373 y nota 1.
- (57) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.11, en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (58) Gaceta Extraordinaria de Madrid, 12 de septiembre de 1803, citado en López Izquierdo, Francisco. Los toros en la Plaza Mayor. Documentos. ob. cit, nota (499).
- (59) Noticia individual, exacta y verdadera. De las funciones y festejos que ha hecho la Imperial y Coronada Villa de Madrid, en celebridad y regocijo del feliz Casamiento de nuestro Príncipe de Asturias, con la Señora Princesa Doña María Antonia, nuestros Señores, en los días 18, 19 y 20 de julio de 1803. Edición facsímil. Unión de BibliófilosTaurinos, Madrid, 2013. Prólogo de Rafael Cabrera Bonet.
- (60) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.23142-190. Libramientos.
- (61) Inéditas hasta su publicación en:
Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (62) SNAHN. OSUNA. CT. C. 401, D. 3. Cuenta de las hechuras y materiales de un Bestido con dos chalecos p^a Pepe Hillo de horden de mi Señora la duquesa de hosuna, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (63) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.41-2, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (64) López Izquierdo, Francisco. Plazas de Toros de la Puerta de Alcalá (1739-1874), ob. cit, pp. 109-126.
- (65) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.42, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (66) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.44, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (67) Del Campo, Luis. Pamplona y Toros. Siglo XVIII. Editorial « La Acción Social ». Pamplona, 1972, pp. 272-275.
- Francisco Garcés había sido contratado por el ayuntamiento de Pamplona y contestaba con una carta: "... recibí la estimada de V.S. donde me comunicaba las nuevas honras con que esa ilustrísima Ciudad me distingue y como al contexto de esta o estoy en la libertad de contar conmigo solo, me veo en la dolorosa necesidad de manifestar que en la que remití a V.S. el 29 de abril añadía que para no perjudicarme en algunos intereses se dignara V.S. contestarme luego, lo que tenía relación a una liga o compromiso, para la que me convidaban mis compañeros Joaquín Rodríguez y Pepe Illo... por la que mutuamente nos obligamos a partir todas las utilidades de las plazas de a fuera sin poder alguno ajustarse ni tratar por sí..."
- (68) De la Plata, Juan. Historia del toreo en Jerez (siglos XV al XXI). Imprenta Al-Andalus, Jerez, 2004, p. 59.
- (69) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.61-2, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (70) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.6 bis1-2, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (71) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.5, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (72) Poder para testar, Sevilla, notaría número 11, ante Antonio Hermoso Mínguez, transcrita en Un triste capeo por el doctor Thebussem, ob. cit., pp. 94 y 95.

- (73) Testamento de María Salado, Sevilla, notaría número 11, ante Antonio Hermoso Mínguez, transcrita en Un triste capeo por el doctor Thebussem, ob. cit., p. 95.
- En este punto hay una nota del autor indicando que “Pepeillo” sobrevivió más de un cuarto de hora tras la gravísima cogida del toro Barbudo, que le destrozó el estómago, el vientre y diez costillas y en ese tiempo recibió “los auxilios religiosos compatibles con su estado”.
- (74) Inventario de bienes, Sevilla, notaría número 11, ante Antonio Hermoso Mínguez, folio 401 del protocolo, transcrito en Un triste capeo por el doctor Thebussem, ob. cit., pp. 95-97.
- (75) Partición de bienes de Josef Delgado Guerra, alias Illo, Sevilla, notaría número 11, ante Antonio Hermoso Mínguez, folio 63 del protocolo, transcrito en Un triste capeo por el doctor Thebussem, ob. cit., pp. 98-100.
- (76) Oduaga-Zolarde, M. Les courses de taureaux expliquées, manuel taumachique a l’usage des amateurs de courses. Paris, Dentu, éditeur, 1854, pp. 89 y 90.
- (77) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.21-2, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (78) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.23-4, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (79) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.25-6, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (80) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.27-8, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (81) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.29-10, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (82) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.211, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (83) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.121-2, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (84) Herranz Estoduto, Alfonso. Orígenes de la plaza de toros de Zaragoza. Datos para su historia (1764-1818). Diputación provincial, Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 1978, p. 52.
- Herranz indica que Pedro Romero toreó en muchas ocasiones en Zaragoza “... cuando estaba en el cénit de su carrera. Actuó en las fiestas del Pilar los años 1779, 1780, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797 y 1798”.
- (85) Herranz Estoduto, Alfonso. Orígenes de la plaza de toros de Zaragoza. Datos para su historia (1764-1818), pp. 58 y 59.
- (86) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.212-13, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (87) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.214, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (88) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.215, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (89) SNAHN. OSUNA. CT. 394. D.3.
- (90) Boto Arnau, Guillermo. Cádiz, origen del toreó a pie (1661-1858). Prólogo de Rafael Cabrera Bonet. Unión de Bibliófilos Taurinos, Madrid, 2001, pp. 134-136.
- (91) López Izquierdo, Francisco. Plazas de Toros de la Puerta de Alcalá (1739-1874), ob. cit. tomo I, pp. 196-204.
- Jerónimo José Cándido como media espada y Pedro Romero como primer espada coincidieron en 1799, los días 22 y 29 de abril, 6 y 27 de mayo; 3, 10 y 17 de junio; 2, 15 y 22 de julio; 9, 16 y 30 de septiembre; 7 y 14 de octubre y en la del 21 de octubre, que es en la última que toreó Romero.

- (92) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.216, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (93) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.217, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (94) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.218-20, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (95) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.221, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (96) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.222, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.
- (96) SNAHN. OSUNA. CT. C. 394, D.223, transcrito y reproducido en Pérez Hernández, M^a Isabel. Correspondencia de la duquesa de Osuna con *Pepe-Hillo* y Pedro Romero, ob. cit.



CONGRESO MUNDIAL

DE LA RAZA PORCINA

TAURINO DE

VETERINARIA



MESAS REDONDAS



Consejo de la FELVET, en cumplimiento del objeto y fines, la Federación tiene previstas como potestades propias las siguientes actividades:

1. Creación de un pliego de condiciones y un régimen regulador para el uso voluntario del nombre Raza Arrocinosa.
2. Establecer un sistema de verificación y control que cumpla con los requisitos establecidos en el Real Decreto 505/2013, de 28 de junio.
3. Colaborar y promover programas de investigación y desarrollo relacionados con la producción de productos de raza de lidia.

CARNE DE LIDIA: MARCA PROTEGIDA

Francisco de Borja Domecq

Presidente de FEDELIDIA

La Federación de Asociaciones de Raza Autóctona de Lidia (FEDELIDIA), es una asociación profesional sin ánimo de lucro legalmente constituida el 12 de mayo de 2015.

Está integrada por las cinco asociaciones de ganaderos de reses de lidia reconocidas oficialmente por el Ministerio de Agricultura para la gestión del Libro Genealógico de la raza bovina de lidia, representando a más de mil ganaderías distribuidas por todo el territorio peninsular manteniendo a más de 200.000 animales de raza pura.

Las cinco asociaciones integrantes, tienen representación en los Órganos de Gobierno de la Federación, formando parte todas ellas de la Asamblea General y de la Junta Directiva, en la que cada cargo es ostentado por un representante de cada una de las entidades federadas.

El objeto exclusivo de la Federación es la obtención del logotipo **Raza Autóctona** para el etiquetado de los productos de origen animal procedentes de bovinos de raza de lidia, así como el funcionamiento necesario para la implantación y uso del mismo.

Los fines de la Federación son:

1. Fomentar y defender la raza autóctona bovina de lidia y su reconocimiento de calidad
2. Representar los intereses de la Federación ante instancias administrativas en orden a la consecución de su objeto.
3. La utilización por todos los operadores relacionados por la Federación en el pliego de condiciones presentado del logotipo obtenido de raza autóctona y /o sus posteriores modificaciones y actualizaciones.
4. Promover el uso del logotipo **Raza Autóctona** a través de las Asociaciones federadas entre sus socios.
5. Contribuir a la defensa y promoción de los intereses económicos y sociales que le son propios, siendo los medios típicos de acción la negociación colectiva laboral, el planteamiento de conflictos colectivos de trabajo, el diálogo social y la participación institucional en los organismos públicos de las Administraciones laborales.

Para el cumplimiento del objeto y fines, la Federación tiene previstas como posibles la realización de las siguientes actividades:

1. Creación de un pliego de condiciones y un régimen regulador para el uso voluntario del logotipo **Raza Autóctona**.
2. Establecer un sistema de verificación y control que cumpla con los requisitos establecidos en el Real Decreto 505/2013, de 28 de junio.
3. Colaborar y promover programas de investigación y desarrollo relacionados con la producción de productos de raza de lidia.

4. Promover y apoyar campañas y/o actividades informativas y/o de divulgación que estimulen el consumo de productos de raza de lidia.
5. Proponer a las distintas Administraciones las normas, disposiciones o la modificación de las existentes, que puedan significar alguna mejora para el sector como productor de carne y otros productos de origen animal que pertenezcan a la raza de lidia.
6. La solicitud y gestión de subvenciones y ayudas a las que la Federación pudiera optar, sin perjuicio de aquellas que cada Asociación federada pudiera solicitar de forma individual como raza autóctona de lidia u otras.
7. La realización de cualquier tipo de acción formativa, de fomento o publicidad que pudiera estar relacionada con los fines de la Federación y fuera considerado de interés por las Asociaciones federadas.
8. Cualquier otra actividad que se acuerde pudiera ser de interés para la Federación y sus miembros.

Para la consecución de los fines de la entidad, así como para el desarrollo de las diferentes actividades acometidas hasta el momento, las cinco asociaciones han puesto a disposición de FEDELIDIA los recursos necesarios. Ha sido preciso un constante contacto y una generosa cooperación entre los representantes de las distintas asociaciones federadas a fin de ir tomando decisiones tanto logísticas como económicas. Podemos congratularnos de la madurez y sintonía existente desde el primer momento habiendo conseguido alcanzar unanimidad en todos los acuerdos adoptados y, pese a la juventud de la entidad:

- desarrollar e implantar el sistema de control necesario para la puesta en marcha del Logotipo Raza Autóctona 100 % Lidia.
- conseguir la adhesión de cerca de 300 operadores en todas las fases (producción, transformación y comercialización).
- realizar varios actos de difusión de la carne de lidia en fechas y lugares clave, habiendo tenido algunos de ellos repercusión mediática y despertando el interés de empresas relacionadas con la industria cárnica, la gastronomía y la distribución de productos alimentarios.
- adherirnos al Convenio entre la Federación de Cocineros y Reposteros de España (FACYRE) y el Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) para participar del desarrollo de nuevas tecnologías que mejoren las propiedades organolépticas de la carne de lidia y se adecúe a los gustos del consumidor actual.
- trabajar con la Administración en propuestas que mejoren la actual situación de la producción y comercialización de carne de lidia.

Debemos agradecer al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, su colaboración y rigor durante los siete meses de proceso necesarios para conseguir la autorización del uso del Logotipo Raza Autóctona. Durante este tiempo, nos hicieron pulir y mejorar el primer Pliego presentado hasta conseguir, como no podía ser de otra forma, un protocolo intachable para el uso de la marca.

Tras la aprobación de la solicitud en enero de 2016, Fedelidia acometió la primera acción el 7 de mayo del mismo año en la Plaza de toros de Las Ventas. El compromiso y apoyo por parte de todos los ganaderos, empresas, mataderos y puntos de venta invo-

lucradores en la iniciativa, así como la buena disposición de las Administraciones Públicas y servicios veterinarios, han hecho posible que los resultados obtenidos en el año hayan cubierto las expectativas de la Federación permitiéndola proyectar un crecimiento de sus objetivos para el año 2017.

Los integrantes de Fedelidia compartimos el interés por fomentar y defender la raza bovina de lidia y su reconocimiento de calidad. Es para nosotros indiscutible su importancia en el patrimonio genético animal, y nos avala el convencimiento de que nuestra raza es inmejorable ejemplo de un sistema de cría respetuoso con el medio ambiente y baluarte de la sostenibilidad del medio rural.

Desde este firme convencimiento, nuestra forma de trabajar es desde la responsabilidad y con el ánimo de ofrecer todas las garantías a nuestro alcance.

Con la aprobación por el MAGRAMA del Pliego de Condiciones, que se elaboró con el asesoramiento de Plaza Cautelosa, FEDELIDIA se estructura durante ese mismo año pugnando en funcionamiento el sistema de control especificado en dicho Pliego.

La primera labor fue la de elaborar y aprobar la documentación asociada a todos los procesos de control establecidos. Se elaboraron seis modelos de solicitudes de adhesión y seis modelos de acta de vista destinados a los distintos operadores involucrados en la producción, transformación y venta de carne de lidia.

La Junta Directiva de la federación, compuesta por representantes de todas las asociaciones oficialmente reconocidas para la gestión del Libro Genealógico, adopta la decisión de comenzar a trabajar inmediatamente, aunque restringiendo la acción a un radio cercano facilitando los labores de control. Así, durante 2016, se establecen únicamente dos posibles lugares para el sacrificio de animales sometidos a control: el matadero Matayo (Tlaxiaco) y la Plaza de Toros de las Ventas (Madrid).

La Federación establece en el pliego una serie de autocontroles en todas las fases de producción tanto para el circuito de animales lidiales como para el circuito de animales sacrificados en matadero.

Para que la carne de un animal pueda portar el sello del LOGOTIPO 100% RAZA AUTÓCTONA LIDIA, debe confirmarse que los animales sacrificados están criados en pureza y cumplen todos los requisitos impuestos por la Normativa estando inscritos en el Libro Genealógico de la Raza, siendo necesaria la verificación y certificación por las distintas asociaciones que componen Fedelidia de la inscripción en el libro genealógico de los animales ofertados para su sacrificio.

Cada asociación, para emitir la correspondiente certificación para cada animal, debe comprobar que el padre y la madre se encuentran inscritos en el Libro Genealógico, existe parte de cría, se ha declarado su nacimiento y se han identificado en base lo dispuesto en la Reglamentación del Libro Genealógico de la Raza Bovina de Lidia.

Tanto en la Plaza de toros como en matadero se verifica, mediante los controladores enrutados por Fedelidia, la coherencia de los datos entre la certificación del Director Técnico de cada una de las asociaciones y los datos identificativos de los animales. Se controla que los animales hayan llegado con su documentación correspondiente y se visualiza el estado general de los canales durante el faenado, se precisan y se las da un número de registro de FEDELIDIA dando de esta forma continuidad a la trazabilidad de los animales. En el matadero se cuidará que en el faenado se realice de manera independiente a otros animales no amparados por el logo.

CARNE DE LIDIA: MARCA PROTEGIDA

M^{ra} Rosario Gómez Vadillo

Secretaria de FEDELIDIA

La Federación de Asociaciones de Raza Autóctona de Lidia, FEDELIDIA, consiguió a principios del año 2016 la concesión por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) del logotipo *raza autóctona* para los productos derivados de la Raza Autóctona de Lidia; al amparo del Real Decreto 505/2013, de 28 de Junio, por el que se regula el uso del logotipo “raza autóctona” en los productos de origen animal.

Con la aprobación por el MAGRAMA del Pliego de Condiciones, que se elaboró con el asesoramiento de *P&A Consultores*, FEDELIDIA se estructura durante ese mismo año para poner en funcionamiento el sistema de control especificado en dicho Pliego.

La primera labor fue la de elaborar y aprobar la documentación asociada a todos los procesos de control establecidos. Se elaboraron seis modelos de solicitudes de adhesión y seis modelos de actas de visita destinados a los distintos operadores involucrados en la producción, transformación y venta de carne de lidia.

La Junta Directiva de la federación, compuesta por representantes de todas las asociaciones oficialmente reconocidas para la gestión del Libro Genealógico, adopta la decisión de comenzar a trabajar inmediatamente; aunque restringiendo la acción a un radio cercano facilitando las labores de control. Así, durante 2016, se establecen únicamente dos posibles lugares para el sacrificio de animales sometidos a control: el matadero Matajo (Toledo) y la Plaza de Toros de las Ventas (Madrid).

La Federación establece en el pliego una serie de autocontroles en todas las fases de producción tanto para el circuito de *animales lidiados* como para el circuito de *animales sacrificados en matadero*.

Para que la carne de un animal pueda portar el sello del LOGOTIPO 100% RAZA AUTÓCTONA LIDIA, debe confirmarse que los animales sacrificados están criados en pureza, y cumplen todos los requisitos impuestos por la Normativa estando inscritos en el Libro Genealógico de la Raza, siendonecesaria la verificación y certificación por las distintas asociaciones que componen Fedelidia de la inscripción en el libro genealógico de los animales ofertados para su sacrificio.

Cada asociación, para emitir la correspondiente certificación para cada animal, debe comprobar que el padre y la madre se encuentran inscritos en el Libro Genealógico, existe parte de cubrición, se ha declarado su nacimiento y se han identificado en base a lo dispuesto en la Reglamentación del Libro Genealógico de la Raza Bovina de Lidia.

Tanto en la Plaza de toros como en matadero se verifica, mediante los controladores enviados por Fedelidia, la coherencia de los datos entre la certificación del Director Técnico de cada una de las asociaciones y los datos identificativos de los animales. Se controla que los animales hayan llegado con su documentación correspondiente y se visualiza el estado general de las canales durante el faenado, se precintan y se las da un número de registro de FEDELIDIA, dando de esta forma continuidad a la trazabilidad de los animales. En el matadero se cuidará que no el faenado se realice de manera independiente a otros animales no amparados por el logo.

En la Sala de Tratamiento de Reses de Lidia y/o en la sala de despiece, se verifica la llegada de las canales desde el lugar de sacrificio con la identificación obligatoria correspondiendo ésta con la documentación de acompañamiento, y el precinto facilitado por FEDELIDIA.

Garantizada la trazabilidad durante el proceso de despiece, fileteado y almacenamiento de las carnes se etiqueta la carne con las etiquetas obligatorio y el logotipo 100% RAZA AUTOCTONA DE LIDIA de forma adecuada. Se cuida que el faenado de las carnes sea independiente de otras carnes no acogidas al logotipo 100% RAZA AUTOCTONA DE LIDIA.

Finalmente, se realizan los controles de verificación correspondientes en los puntos de venta. A éstos debe llegar la carne desde la sala de tratamiento de reses de lidia y/o sala de despiece identificada correctamente y correspondiéndose dicha identificación con la del documento de acompañamiento. La exposición de las carnes será la adecuada y separada de otras que no estén amparadas por el Logotipo 100% Raza autóctona de Lidia.

Todos esos controles se realizan sobre operadores que voluntariamente se incorporan al proyecto. Durante el año 2016, año de puesta en marcha del Logotipo Raza Autóctona 100% Lidia, se producen las primeras incorporaciones de los operadores descritos en el Pliego de Condiciones. La incorporación de los mismos ha sido gradual concluyendo el año con el balance indicado en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Operadores que se adhieren a FEDELIDIA como operador responsable del Logotipo Raza Autóctona 100 % Lidia durante el año 2016.

OPERADORES	Nº FINAL
Producción	272
Transformación	7
Plaza de toros	1
Sala de tratamiento	2
Matadero	1
Sala de despiece	3
Comercialización	5

La primera actuación de Fedelidia se realiza el 7 de mayo de 2016 en la *Plaza de Toros de las Ventas (Madrid)*. El número de animales lidiados a los que se ha controlado y han entrado dentro de la Marca, asciende a 307 animales, siendo la distribución por meses la que se indica en la **Figura 1**.

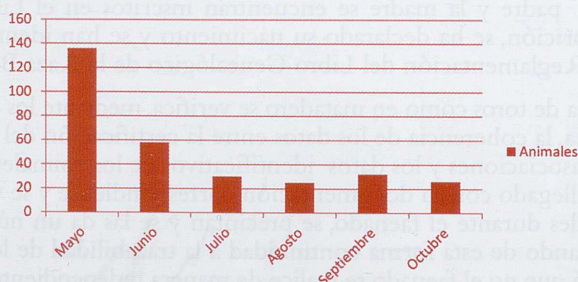


Figura 1. Animales Lidiados en Las Ventas con Logotipo Raza Autóctona 100% Lidia.

En cuanto a los 101 animales controlados en matadero, también se ha trabajado con un solo punto de sacrificio, el Matadero Matajo en Toledo, representándose en la **Figura 2** la distribución temporal de los sacrificios.

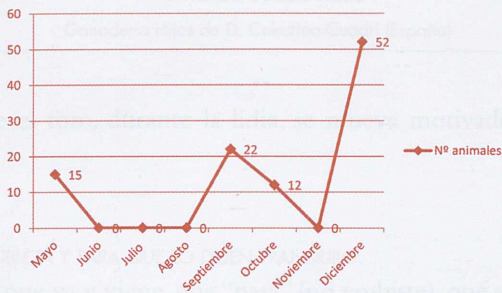


Figura 2. Animales sacrificados en el Matadero de Matajo (Toledo) con Logotipo Raza Autóctona 100 % Lidia.

El peso total de las canales de animales lidiados en la Plaza de Toros de Las Ventas, ascendió a 84.425 kg y el de animales no lidiados, sacrificados en matadero fue de 9.805,85, según el desglose que se muestra en la **Tabla 2**. Su distribución y venta se ha realizado entre los operadores adheridos como punto de venta en FEDELIDIA.

Tabla 2. Datos de producción de carne con Logotipo Raza Autóctona 100 % Lidia durante el año 2016.

MATADERO	Mes	Nº de canales	Peso (Kg)
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Mayo	142	39.050,00
Matadero Matajo (Toledo)	Mayo	5	575,45
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Junio	52	14.300,00
Matadero Matajo (Toledo)	Junio	10	1.381,02
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Julio	30	8.250,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Agosto	25	6.875,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Septiembre	32	8.800,00
Matadero Matajo (Toledo)	Septiembre	22	3.036,42
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Octubre	26	7.150,00
Matadero Matajo (Toledo)	Octubre	12	889,64
Matadero Matajo (Toledo)	Diciembre	52	5.304,34
		Total/año	Total/año (kg)
Totales		408	94.230,85

La perspectiva de FEDELIDIA para el año 2017, es dar un paso más y, además de realizar el precintado de animales en matadero, ampliar a otras plazas de toros dentro del ámbito de la Comunidad de Madrid. Las previsiones efectuadas son, además de cubrir la temporada taurina de Las Ventas, cubrir 17 plazas de toros más en esta Comunidad Autónoma e incluso realizar alguna experiencia aislada de prueba en alguna otra feria fuera del ámbito territorial de Madrid.

El objetivo es ir creciendo tanto en número de operadores como en animales dentro del proyecto. Si la red de puntos de venta y restaurantes va creciendo y al consumidor le comienzan a ser reveladas las propiedades de esta carne, creemos que poco a poco la carne de lidia podrá ir posicionándose recuperando el sitio que merece dentro de la gastronomía.

FEDELIDIA trabaja de forma pausada pero incremental y con pasos seguros para poder efectuar los controles con los que se ha comprometido.

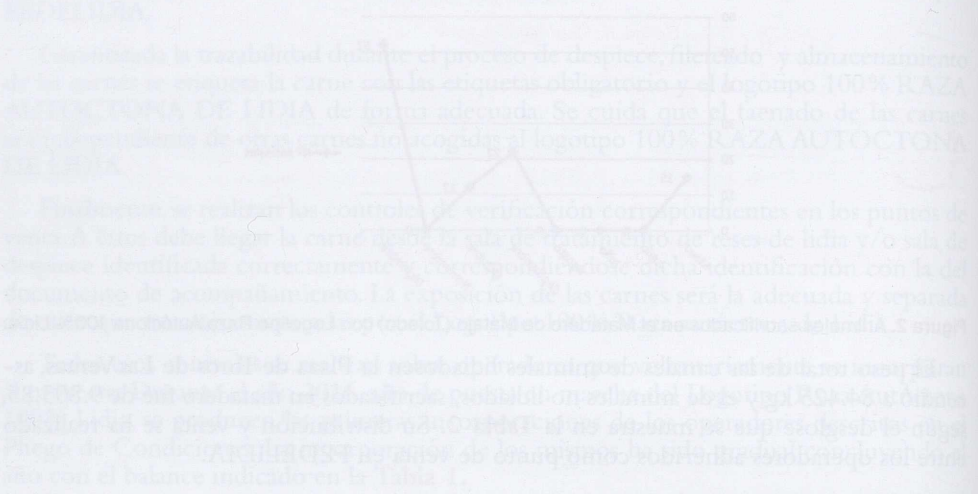


Tabla 2. Datos de producción de carne con Logroño Plaza Autódromo 100% Lillo durante el periodo 2007-2017.

Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Mayo	142	100.000,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Mayo	8	275,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Junio	52	300,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Junio	180.000,00	381,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Julio	30.000,00	8.250,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Agosto	100.000,00	8.000,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Septiembre	32	500,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Septiembre	100.000,00	180,00
Plaza Toros de las Ventas (Madrid)	Octubre	12	580,00

La perspectiva de FEDELIDIA para el año 2017 es dar un paso más y además de realizar el precintado de animales en matadero ampliar a otras plazas de toros dentro del ámbito de la Comunidad de Madrid. Las previsiones económicas con sistemas de cubrir la economía e incluso realizar algunas exportaciones a plazas de toros fuera de la zona de ámbito territorial de Madrid.

El objetivo es ir creciendo tanto en número de puntos como en animales dentro del proyecto. Si la red de puntos se va ampliando se va a ir ampliando también el número de animales que se van a ir sacrificando y al consumidor le va a ir llegando la carne fresca que poco a poco se va a ir convirtiendo en un producto de calidad. El objetivo es ir creciendo tanto en número de puntos como en animales dentro del proyecto. Si la red de puntos se va ampliando se va a ir ampliando también el número de animales que se van a ir sacrificando y al consumidor le va a ir llegando la carne fresca que poco a poco se va a ir convirtiendo en un producto de calidad.

TRES MODELOS DE BRAVURA, EL TORO PARA EL AFICIONADO

Fernando Cuadri Vides

Ganadería Hijos de D. Celestino Cuadri (España)

Considero que el toro, durante la lidia, se mueve motivado, principalmente, por tres causas:

1. SIMPLEMENTE POR NOBLEZA Y PARA QUE LO DEJEN TRANQUILO.

Es el toro “tonto” que va y viene, que “pasa” (no embiste), que se traga todos los mantazos del mundo, que le da igual centro, tabla, tercio, que se cruce el torero o no, que le enganche o no, sin fijeza y que busca, simplemente que lo dejen tranquilo.

2. EL TORO QUE SE MUEVE POR GENIO. AL MENOS YA HAY ALGO.

Suele ser el toro con más movilidad de la cuenta, distraído, berreoncito, boca abierta, que, muchas veces se mueve sin llamarlo, pelea violenta en el caballo, mentirosillo, galopón y rebrincaito en banderillas y que llega a la muleta pasando con transmisión en las primeras tandas, pero va a menos, suele tener poco fondo y, normalmente, suele terminar rajado, cuando ve que no ha ganado la pelea. Se aburre. Va de más a menos.

3. EL TORO QUE SE MUEVE POR CASTA.

Para mí (entendiendo la casta como afán de lucha, en la que pone todos sus sentidos), es el toro con fijeza, seriedad en sus movimientos, rabo aplomado, boca cerrada, normalmente de centro de la plaza, hay que cruzarse, sin enganchones, que, si es bravo, manifiesta ese afán de lucha acometiendo, embistiendo (no solo pasando, quiere coger aquello) y que, si el torero, le hace las cosas bien, aparece la nobleza y se entrega. Va a más.

En mi opinión, el toro es el único animal con libro genealógico sin modelo, sin estándar, por tanto, cada ganadero tiene que crearse su propio modelo. Intentamos criar el modelo de toro que creemos cada uno, sin saber, al menos yo, el acertado.

Para mí, los dos primeros tipos de toros (inmensa mayoría) producen los *espectáculos taurinos*, donde acude el público y, por tanto, lo quieren las empresas y al aficionado se le olvida pronto lo que allí ha pasado.

El tercer tipo de toro (el encastado), produce las *corridas de toros*, en fase de extinción.

Situación del toro de lidia y de la Fiesta en los países de Hispano-América

Paulina García Eusebi

Veterinaria (México)

Universitat Autònoma de Barcelona

Laboratorio de Genética. Dpto. de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. UCM.

paulinaeusebi@gmail.com

En México la tauromaquia es una tradición arraigada que tiene sus orígenes hace más de 500 años como parte del legado hispánico durante la época colonial. En la actualidad 24 de los 32 Estados de la República Mexicana tienen incorporados festejos taurinos como esencia de su identidad regional, donde la corrida de toros representa el mayor exponente en dichos festejos. Sin embargo el mundo taurino no es muy diferente en ningún sitio y en México pasa lo mismo que en la Europa taurina, el toro de hoy no es el mismo que veíamos en las plazas. El toro de hoy es un toro que no para de crecer, hace falta ver los toros lidiados 20 años atrás y compararlos con los de hoy para ver como se han *maximizado*.

Las exigencias de la afición mexicana por querer ver un toro grande y en tipo “español” solo se han visto capaces de cumplirlas algunas ganaderías que importaron sangre de origen Parladé hacia los años de 1996 y 1997. Posteriormente se cerraron (por fortuna) las fronteras por temas sanitarios y así es que el “toro comercial” ya no tuvo más entrada en México, se quedándose su escasa huella en contadas ganaderías. Ahora bien, es también en ésta etapa de 1996-1997 cuando un puñado de ganaderos de otra estirpe, liderados por uno de los grandes genios de la ganadería de nombre Chafik dieron una vuelta de tuerca a la ganadería mexicana refrescando y re-inventando el toro mexicano a partir de una serie de cruzamientos con Santa Colomas provenientes de las líneas más *asaltilladas* y en menor grado con las líneas *ibarreñas* teniendo como resultado un ligue extraordinario que hoy perdura en ganaderías como Los Encinos, San José, Xajay, Fernando de la Mora... no resulte extraño que éstos nombres sean familiares en las ferias más famosas de México.

Sin duda hablar de la defensa Anti-taurina es o debería ser tema primordial en todos los países que incorporan la tauromaquia como identidad cultural. Hace un par de años surgió en México el grupo Tauromaquia Mexicana como promotor y protector de los festejos taurinos, casi en paralelo con la Fundación Toro de Lidia. El problema en México (al igual que en todo el mundo taurino) es el constante debate sobre el lugar que deben ocupar los animales en la sociedad, no transcurre una sola semana en la Ciudad de México sin que los principales medios de comunicación dediquen una crónica donde, nutriéndose de ideas basadas en un progresismo reivindicativo califican a los animales como clase oprimida en la cual su *liberación* se ha convertido en la gran causa que la humanidad debe defender. Éstas medidas provienen de una ideología del vecino país del norte, donde no es impensable hablar de una cultura taurina mediterránea, o siquiera hablar de cualquier tipo de cultura ancestral.

Al margen de la defensa de la tauromaquia y cambiando de tercio, es curioso que el mapa taurino de España se vea dirigido actualmente por un productor francés y un magnate mexicano. Por un lado el grupo Balliérés liderado por las empresas del magnate mexicano en fusión con la Casa Chopera, abarcan plazas como Salamanca, Logroño, San Sebastián, Almería, Olivenza, entre otras. Por otro lado el grupo Casas se extiende em-

pezando por Madrid, Valencia, Zaragoza, Alicante, y luego las tradicionales Nîmes, Mont de Marsán.... El misticismo que gira en torno a éste *monstruo mexicano* es más grande en su propia tierra que en España misma. Pocos son los privilegiados que tienen acceso a las fincas y a conocer el manejo reproductivo que se lleva dentro de ellas, mucho menos pensar en el tipo de selección que se lleva a cabo. Lo cierto es que místico o no, al mundo taurino en general le beneficia contar con el apoyo de un Balliêres, sumando más de lo que resta, ojalá existieran más magnates que se comprometan a la fiesta como lo hace Alberto Balliêres.

En el toreo fundamental se escuchan los nombres de los hermanos Joselito y Luis David Adame siempre en las ferias más importantes de España, por ahí se presentan en San Isidro anteriores toreros como David Silveti, El Payo, Arturo Saldivar, Juan Pablo Sánchez, entre otros. Pero en México aún se añoran aquellas épocas donde figuraban los nombres legendarios de dinastías como los Armillita y Arruza en los carteles principales (ya que los de hoy están bastante descafeinados). En México, los mismos nombres, pero repiten más, y nunca se dejará de dar preferencia y cariño de la afición por toreros ya considerados de la casa como Enrique Ponce, Alejandro Talavante, José Tomás...

Por último y desde la perspectiva de un genetista es cierto, el toro mexicano de hoy tiene altos valores de consanguinidad como consecuencia del aislamiento genético al cuál ha sido sometido a manera de exilio desde hace poco más de un siglo. Como consecuencia de dicho aislamiento así como de una selección más bien benevolente por parte del ganadero, el toro mexicano resulta dulce y azucarado. Pero hay que tener cuidado con la consanguinidad, ya que ésta es un arma de doble filo y como por azahares del destino salga un bicho éste será una verdadera alimaña, para muestra hace falta recordar la cornada de José Tomás con un toro de Begoña en Autlán de la grana (Jalisco, México en 1996) donde no hubo el valiente que le metiera espada, yéndose vivo a los corrales.

Para terminar, ante éste muy amplio bosquejo, mencionar que todos los eslabones que integran la tauromaquia en México siguen creyendo que la fiesta taurina tiene un futuro, y por su esfuerzo en darle continuidad a diario son motivo de admiración.

SITUACIÓN DEL TORO DE LIDIA Y DE LA FIESTA EN LOS PAÍSES DE HISPANO-AMÉRICA

LA TAUROMAQUIA EN AMÉRICA

William Cárdenas Rubio-Vargas

Internacionalista, abogado y torero

La Tauromaquia, nace y evoluciona originalmente en la Península Ibérica. No hay nada más español que la Tauromaquia, ni el mantón de Manila, ni el abanico, de procedencia asiática, ni el chotis y el football, de origen británico, ni siquiera el flamenco es más genuino que los Toros.

Esa Tauromaquia, que consolidó sus reglas en los siglos XVII y XVIII, en los que alcanzó su máxima expresión ética y estética como el Arte del Toreo que conocemos hoy, pasó a América con el Descubrimiento, como parte del gran bagaje cultural de una de las mas importantes epopeyas de la historia conocida.

Llegó a América como un rito pagano que guarda extraordinario paralelismo con el rito religioso: De hecho hay un sacerdote que oficia y viste de forma muy llamativa y ostentosa; se celebra en un templo o plaza de toros; también hay un sacrificio, que es la muerte del toro, y como en la misa, hay una liturgia que se respeta de manera tajante.

Y así fue asimilado y aceptado por los pueblos precolombinos, particularmente por aquellos que para entonces habían alcanzado importantes niveles de desarrollo cultural.

Antes del Descubrimiento, en esas lejanas tierras ya los Aztecas escrutaban el tiempo y los astros con su calendario, y habían erigido templos y pirámides impresionantes.

Los Incas habían construido el maravilloso Machu Pichu y ya existían las increíbles líneas de Nazca en el Perú. Y en las tierras del que fuera el Virreinato de la Nueva Granada se encontraron auténticos tesoros de orfebrería, que hoy se exhiben y asombran a numerosos visitantes de museos a ambos lados del Atlántico.

Ha sido justamente en las tierras de los Aztecas, Incas y Chibchas donde la Fiesta de los Toros alcanzaría mayor arraigo y expansión. No en vano las de México, Perú y Colombia, son de las aficiones americanas más entendidas y conocedoras del Arte de Torear.

Una prueba fehaciente de cómo arraigó la Fiesta de los Toros en América aflora al constatar que la Plaza de Toros de Acho, en Lima, data de 1766, y es anterior a la de Aranjuez (1797) o contemporánea de la Real Maestranza de Sevilla (1761).

La ganadería brava más antigua que se registra hasta nuestros tiempos, es la de Atenco, fundada en 1522, por D. Juan Gutiérrez Altamirano, primo de Hernán Cortés, instalada en tierras mexicanas. Y la plaza de toros más grande del mundo (45.000 aficionados) está en la capital azteca.

La Tauromaquia se extendió por la América toda, desde México hasta Chile y solo la actuación de intereses ajenos y/o contrarios a la Península lograron reducir esa expansión de la Fiesta de los Toros.

El hombre americano, conocedor de los misterios del tiempo y del espacio, desde el primer momento supo apreciar el drama metafísico que entrañan las corridas de toros y

las hizo suyas, no sólo con afán contemplativo, sino como avezado practicante del oficio de lidiar toros bravos.

Fue tal la acogida y la pasión por los toros, que no tardaron en llegar las prohibiciones. Así, la Iglesia prohibió que se celebraran toros los domingos pues los indios no asistían a misa por ir a los toros y se optó por que estos espectáculos se celebraran los lunes.

Por eso no tiene porque extrañarnos la presencia en España de *El Indio Mariano Ceballos*, nacido en Argentina, ni sus proezas en los ruedos ibéricos a finales del siglo XVIII.

Igualmente, tampoco debe extrañar que en todas las etapas estelares del Toreo en el Siglo XX haya existido la presencia y contrapeso de una gran figura americana, como ocurrió durante la Edad de Oro, con el mexicano Rodolfo Gaona, alternando con Joselito y Belmonte ; o durante la Edad de Plata con su paisano Fermín Espinoza Saucedo *Armillita Chico* rivalizando con Marcial Lalanda, Manolo Bienvenida y Domingo Ortega; al gran Carlos Arruza como pareja taurina del célebre Manuel Rodríguez Sánchez *Manolete*; o con el venezolano César Girón compitiendo con lo mas granado de los años 50-60, Antonio Bienvenida, Luis Miguel Dominguín, Antonio Ordóñez, Julio Aparicio, Litri, Antonio Chenel *Antoñete*, Manuel Benítez *El Cordobés* y muchos más; o mas recientemente al colombiano César Rincón, compartiendo cartel con las máximas figuras del toreo de finales de siglo, como Enrique Ponce o José Tomás.

Los triunfos de esos toreros americanos deben ser motivo de un doble orgullo: Verifican la expansión de la Fiesta de los Toros, sin mutaciones de ninguna especie, y constatan la universalidad del Toreo.

Ésta es simplemente la prueba de que la semilla germinó en tierra fértil y que este arte único y profundo echo raíces entre nosotros porque hubo hombres capaces de apreciar su grandeza, que con su inteligencia y particular sensibilidad lo incorporaron a sus creencias, aficiones y ritos.

Hoy en América las plazas de toros han sustituido aquellas pirámides de los Dioses Sol o Luna, o al misticismo vinculado a la fuerza de la naturaleza, de lo ríos y de los mares.

El Toro se convirtió en un nuevo símbolo telúrico y el torero en ese héroe singular, que es capaz de reproducir el enfrentamiento milenario entre el hombre y la naturaleza, en el que todos siempre apostamos por el triunfo del primero.

Es el Toreo el que nos permite que una tarde tras otra, podamos celebrar el triunfo de la Humanidad sobre los elementos naturales, como lo describía el gran Manolo Martínez, esa inolvidable figura americana, en *Los Caprichos de la Agonía*, aquel precioso documental de Juan Ibañez.

De estas y muchas cosa más deberían informarse quienes hoy atacan la Fiesta sin mayores argumentos que los que han oído y escuchado una tarde entre veganos.

ESTUDIO DE DIFERENTES FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD SEMINAL DE SEMEN EPIDIDIMARIO DE TORO DE LIDIA. APLICACIONES PRÁCTICAS

Aventín, S.¹; Muñoz, I.¹; Mitjana, O.²; Echegaray, A.¹; Güerri, A.³; Herrero, J.³; Blanc, R.³; Aventin, E.³; Gayubar, A.³ y Carrera, F.³

¹Departamento Técnico, HUMECO. C/Mecánica 11. 22006. Huesca (España). ²Área de Reproducción y Obstetricia. Patología Animal. Universidad de Zaragoza. ³Veterinarios de la Plaza de Toros de Huesca.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro.
Congelación.
Esperma.
Epidídimo.

La mejora en los protocolos de criopreservación espermática post-mortem es muy importante en algunas razas como el toro de lidia, donde la bravura es uno de los criterios de selección. Nuestro objetivo es la caracterización de la calidad seminal procedente de epidídimos postmortem, junto con su capacidad de conservación dentro del epidídimo a 5°C durante varios días de toros lidiados en la plaza. Los toros (n=31) se dividieron en 3 grupos: (A) prueba de conservación de hasta 2 días (n=20) (B) prueba de conservación de hasta 3 días (n=26) (C) prueba de conservación de hasta 4 días (n=25). Además, se añadió un cuarto grupo de animales de matadero (n=7) en los que el procesado comenzó a tan solo 2 horas post-mortem y se conservó durante 2 días. Para definir la calidad inicial del toro, se utilizó el testículo procesado 12-15h post-sacrificio. Los parámetros seminales evaluados fueron: volumen, concentración, motilidad total, motilidad progresiva, VCL (Velocidad curvilínea), VSL (Velocidad rectilínea), VAP (Velocidad promedio), LIN (Linealidad) y STR (Rectitud del movimiento) obtenidos con el sistema CASA (*Computerized Assisted Sperm Analysis*). Además se contabilizaron los distintos tipos de morfoanomalías (tinción eosina/nigrosina) y se evaluó el estado de condensación de la cromatina (Diff-Quick modificado). En el estudio estadístico, se utilizó el Test de Pearson para las correlaciones, mientras que las diferencias estadísticas entre los dos testículos del mismo animal conservados a diferentes días, se determinaron mediante la comparación de medias (*Statistical Package Scientific System*, SPSS for Windows, 15.0). Los resultados muestran que, tras la muerte en la corrida, un porcentaje importante de animales 44,44%, no cumple unos mínimos de calidad seminal para garantizar una buena conservación del germoplasma (<60% motilidad). En nuestras condiciones experimentales, la conservación de los testículos a 5°C hasta 12-15 horas después de la muerte en la plaza, mantuvo la calidad seminal de las muestras. Sin embargo, no nos fue posible garantizar la viabilidad de las muestras más allá de las 15 horas de conservación.

INTRODUCCIÓN

La recuperación y criopreservación de espermatozoides tomados de epidídimo en ciertos individuos de la raza de lidia, puede constituir una manera útil de rescatar el material genético de individuos que hayan sido sacrificados en la lidia y sean valiosos para el ganadero. En este contexto, en el presente trabajo se planteó caracterizar la calidad seminal de espermatozoides epididimarios de toros de lidia tras su muerte en la plaza, así como evaluar el efecto de diferentes tiempos de conservación sobre los parámetros de calidad seminal.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio se han utilizado los testículos obtenidos post-mortem de 31 toros lidiados en las fiestas de San Lorenzo del año 2015 en la comarca de Huesca de 8 ganaderías distintas y 7 toros de matadero. El rango de edad de los toros de lidia fue entre 4-5 años, sin embargo los toros del matadero fueron menores de 2 años. Respecto al material se ha utilizado el material inventariable y fungible de uso habitual en un laboratorio de tecnología seminal.

Los testículos y epidídimos fueron extraídos de la canal, bien en matadero o en plaza de toros, tras la muerte del animal y después transportados en nevera portátil a 5°C hasta el laboratorio. Tras llegar al laboratorio, se procesó lo antes posible uno de los testículos y el otro se reservó para el estudio de conservación, manteniéndolo a 5°C en la nevera de laboratorio durante un tiempo de hasta 4 días.

Tras diseccionar cada epidídimo y unos 10 cm de su conducto deferente, los situamos en una placa de Petri. Se introdujo por el canal deferente una aguja de calibre 22 con punta roma y una jeringa de 20 ml con aproximadamente 10 ml del diluyente Bioxcell (IMV). Se procedió al lavado retrógrado de la cola del epidídimo y posterior desmenuzamiento con bisturí a fin de obtener la mayor cantidad de muestra posible. Después, se procedió al pesaje de la muestra de semen extraída, para determinar el volumen de muestra extraído.

A continuación, se tomó una alícuota del semen epididimario para el análisis de motilidad, cinética y concentración espermática mediante un sistema computerizado SCOPUS (Humeco). Los parámetros obtenidos de dicho análisis CASA fueron: concentración (mill/ml), motilidad total (%), motilidad progresiva, velocidad de la trayectoria media, VAP (um/seg), velocidad curvilínea VCL (um/seg), velocidad rectilínea VSL (um/seg), rectitud STR (%) y linealidad LIN (%) de cada muestra.

Un toro se consideró apto para conservación seminal a partir de una motilidad individual $\geq 60\%$ y se consideró bueno a partir de un 70% de espermatozoides móviles (Posado Ferreras, 2014).

La valoración del porcentaje de morfoanomalías espermáticas se realizó mediante tinción con eosina-nigrosina, contando 200 espermatozoides para cada valoración y anotando el porcentaje de espermatozoides que presentaron las siguientes morfoanomalías: anomalías cabeza, anomalías de pieza intermedia, anomalías de cola, presencia de gota proximal, presencia de gota distal y acrosomas dañados.

Para la determinación del estado de descondensación de la cromatina espermática en los espermatozoides, se realizó una tinción de Diff Quick sobre una extensión de semen epididimario, siguiendo el protocolo de Chenoweth (2005).

Para el estudio de conservación seminal se dividió a los toros ($n=31$) en 3 grupos:

- A. Prueba de conservación de hasta 2 días.
- B. Prueba de conservación de hasta 3 días.
- C. Prueba de conservación de hasta 4 días.

Además, para valorar el efecto del tiempo transcurrido entre la muerte del animal y el momento del procesado del semen en laboratorio, se añadió un cuarto grupo de animales de matadero ($n=7$) en los que el procesado del primer epidídimo comenzó a tan sólo 2 horas postmortem mientras que los epidídimos contralaterales se analizaron tras su conservación durante 48 horas a 5°C.

Se realizó un análisis estadístico donde los resultados son presentados como media (X) ± desviación estándar (DE). Para las correlaciones se utilizó el test de Pearson. Las diferencias estadísticas entre los dos epidídimos del mismo animal conservados a diferentes días, se determinaron mediante la comparación de medias. También se evaluó el efecto de la ganadería por un análisis de varianza (One-way ANOVA) o por su similar no paramétrico Kruskal-Wallis (SPSS para Windows, 15.0).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VOLUMEN SEMINAL

Se afirma la técnica de extracción seminal de epidídimo como una buena forma de criopreservar el germoplasma masculino. En el presente estudio se ha demostrado que la técnica de extracción de semen de epidídimo es una buena elección para la criopreservación de germoplasma masculino en casos de sacrificio inevitable del semental, aunque la técnica entraña dificultades. La primera de ellas, obtener una muestra suficiente de espermatozoides del epidídimo. En nuestro estudio el volumen seminal extraído tras canulación y posterior desmenuzamiento del epidídimo fue de tan solo 0,96 ± 0,38 ml por epidídimo y de 1,93 ± 0,44 ml por toro. Este volumen es algo inferior al volumen medio obtenido por Posado Ferreras (2014), con 4 ml por toro o a los 3,9 ml que Amann y Almquist, (1961) obtuvieron del epidídimo, en 8 toros Holstein.

CONCENTRACIÓN SEMINAL

La concentración media de los eyaculados fue de 468,32 ± 311,13 millones de spz/ml. Este dato es inferior al presentado por Posado Ferreras (2014), con 1385,88 ± 732,691 millones de spz/ml.

MOTILIDAD Y CINÉTICA. APTITUD PARA LA CONSERVACIÓN.

Otro inconveniente, es que la motilidad de partida no siempre es adecuada para proceder a la conservación. Como se menciona en el apartado de material y métodos, los animales fueron clasificados en función de su motilidad de partida en no-aptos (menos del 60 % de motilidad total), aptos (más del 60 % de motilidad), buenos (más del 70 % de motilidad total). En nuestro el 55,5 % de los 36 toros analizados tenían una motilidad total de partida apta o buena para garantizar una conservación (Tabla 1). Fue necesario descartar 17 de los 31 animales iniciales por motilidades inferiores al 60 % a día uno, acontecimiento habitual en otros estudios como en el de Victoria Sánchez Israel, donde descartaron el 67, el 86 % de los animales.

Tabla 1. Comparativa de las medias y desviaciones estándar de las motilidades y parámetros cinéticos a día 1 entre tres grupos de individuos APTOS, NO APTOS y BUENOS.

	Mot T	Mot P	VAP	VCL	VSL	LIN	STR
NO APTO (<60%MotT) n=16	22,7±12,3	6,5±5,7	19,7±10,4	46,9±21,9	11,1±7,9	23,0±7,9	38,4±29,0
APTO (>60% MotT) n=6	61,7±6,0	16,7±3,1	35,9±8,9	79,9±18,4	18,6±5,4	23,4±2,4	56±4,7
BUENO (>70% MotT) n=14	85,1±7,3	22,4±8,1	49,5±15,7	106,6±28,6	25,9±8,8	23,5±3,4	43,2±21,7

En el trabajo de Posado Ferreras (2014), se obtuvo una motilidad media a partir de 10 toros de lidia sacrificados en la corrida del 60,50 ± 24,99%. Mientras que Stout, (2012) en 4 toros de la raza Holstein 70,60%, Amann y Griel (1974) en 7 toros de la raza Holstein

del 65 %. Otros autores (Amann y Almquist, 1961; Way y col., 2000; Reyes-Moreno y col., 2000) utilizando la misma técnica de obtención, reportaron valores de Motilidad de 70 %, 67-75 % y 96 %, respectivamente. En nuestro estudio, si se obviasen los 3 peores toros con motilidad prácticamente nula (inferior al 5 %), el porcentaje de motilidad media se situaría en el $59,00 \pm 29,7\%$, valores similares a los de Posado Ferreras.

MORFOANOMALÍAS ESPERMÁTICAS

Los toros de una de las 8 ganaderías presentaron un mayor porcentaje de anomalías de espermáticas de cabeza y los de otra ganadería presentaron espermatozoides con mayor porcentaje de gotas proximales. En general, los valores de anomalías que se obtuvieron fueron bajos.

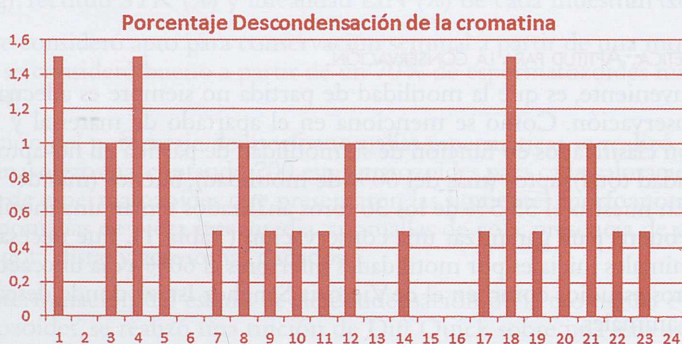
INTEGRIDAD DEL ACROSOMA

La integridad del acrosoma fue un parámetro que apenas estaba alterado en las muestras de partida. El porcentaje medio de acrosomas dañados fue de tan sólo $2,00 \pm 1,46\%$.

INTEGRIDAD DE LA CROMATINA

Se realizó la prueba en un total de 25 toros. Los resultados mostraron niveles muy bajos de descondensación cromatínica, inferiores siempre al 1,5 %. En muchos toros el resultado fue nulo (25 %). No hubo diferencias apreciables en ningún toro o ganadería. Además, muchos de los espermatozoides con cromatina descondensada, un 23,33 %, tenían además una cabeza normal. Estos datos concuerdan con los obtenidos por otros autores para semen eyaculado de toro (Oliveira y cols., 2013, Andraszek y cols., 2014).

Gráfico 1. Porcentaje de espermatozoides con descondensación de la cromatina en cada de los 25 toros.



CORRELACIÓN ENTRE PARÁMETROS DE CALIDAD SEMINAL

En el estudio de las correlaciones, aparecen relaciones muy significativas entre el volumen y la concentración seminal. También aparecen relaciones previsibles entre los diferentes parámetros de motilidad y velocidad. Curiosamente, aparece una relación positiva entre el porcentaje de espermatozoides con gotas distales y la rectitud del movimiento de la población de espermatozoides. En la bibliografía, existen autores que describen una mayor rectitud de movimiento en los espermatozoides epididimarios con respecto a los del eyaculado (Van der Horst y cols., 1999, Santos, Gradela y Moraes, 2015) y una de las mayores diferencias entre ambos tipos de semen es el alto porcentaje de gotas distales del espermatozoide epididimario. Nuestros resultados sugieren una posible explicación a estas diferencias cinéticas.

PRUEBAS DE CONSERVACIÓN

En nuestras condiciones de trabajo un alto porcentaje de muestras pierde gran parte de su motilidad en las primeras 48 horas. El procesado inmediato de los testículos (muestras de matadero), no mejora mucho la situación. La cola del epidídimo proporciona un medio óptimo para la supervivencia espermática durante un periodo de tiempo, si éste se alarga sin realizar la extracción, la refrigeración se considera necesaria para minimizar el daño a la integridad del espermatozoide en el toro (Malcotti y col., 2012). A continuación se muestran los resultados de las distintas pruebas de conservación a diferentes días; dos días, donde no se encuentran diferencias significativas entre ambos testículos. Sin embargo en el grupo B, tres días, se observa un descenso significativo en la calidad. Los toros obtenidos en el matadero, también muestran dicho descenso en algunos parámetros indicativos de la calidad seminal. No se compararon los datos entre ambos, toros de lidia y de matadero debido a la gran diferencia de edad entre ambos grupos.

Tabla 2. Resultados del Grupo A de los distintos parámetros del análisis CASA, procesado a 12-15 h/5°C, conservación hasta 2 días. Los datos están expresados media±SD, *p≤0,05; **p≤0,01.

Día	n	MotT	MotP	VAP	LIN	VSL	VCL	STR	Acrosomas
1	2	85,8±8,34	13,55±18,17	31,00±25,88	24,45±0,92	16,15±14,92	74,1±52,32	26,65±37,68	3,50±0,00
2	2	57,1±32,8	12,85±12,65	11,75±16,61	11,25±15,90	4,95±7,00	25,15±35,56	23,15±32,73	2,78±0,00

Tabla 3. Resultados del Grupo B de los distintos parámetros del análisis CASA, procesado a 12-15 h/5°C, conservación hasta 3 días. Los datos están expresados media±SD; *p≤0,05; **p≤0,01.

Día	n	MotT_A	MotP_A	VAP	LIN	VSL	VCL	STR	Acrosomas
1	7	82,87±14,08	23,33±6,81	48,52±16,15	24,14±2,94	25,48±8,82	100,09±30,10	52,92±3,16	1,85±1,46
3	7	10,28±8,53*	1,54±1,70**	12,04±2,02**	26,35±5,97	5,89±1,41**	33,58±5,7**	31,90±30,4	2,78±2,48

Tabla 4. Resultados del Grupo C de los distintos parámetros del análisis CASA, procesado a 12-15 h/5°C, conservación hasta 4 días. Los datos están expresados media±SD; *p≤0,05; **p≤0,01

Día	n	MotT_A	MotP_A	VAP	LIN	VSL	VCL	STR	Acrosomas
1	7	75,16±11,72	18,86±5,83	50,67±13,71	21,87±3,81	25,39±8,90	111,5±24,9	39,82±27,0	1,85±2,01
4	7	7,57±4,18*	1,01±0,67*	10,19±0,93*	24,31±5,31	4,8±0,38*	30,87±4,26	18,72±28,9	1,35±1,51

Tabla 5. Resultados del Grupo D: Matadero de los distintos parámetros del análisis CASA, procesado a 12-15 h/5°C, conservación hasta 2 días. Los datos están expresados media±SD; *p≤0,05; **p≤0,01.

Día	n	MotT_A	MotP_A	VAP	LIN	VSL	VCL	STR	Acrosomas
1	3	77,83±2,86	23,93±2,61	40,80±4,95	23,40±1,5	23,00±3,34	89,83±8,55	52,30±4,10	0,87±0,47
2	3	32,8±33,91	3,30±2,82*	22,47±9,17 *	20,17±5,27	8,87±3,30 *	57,10±17,95 *	27,77±24,63	3,75±2,50

Se ha demostrado que el descenso progresivo de la temperatura de conservación de los testículos hasta los 5°C, inmediatamente después de la muerte del toro, disminuye el metabolismo espermático, la pérdida de energía y aumenta la viabilidad de los espermatozoides (Martins y col., 2009). Algunos autores han almacenado los testículos de toro para saber cómo afecta a los parámetros espermáticos el paso del tiempo. En concreto, Malcotti y col., (2012) comprobaron que el espermatozoide epididimario de toro extraído tras 102 h de

almacenamiento de los epidídimos a 5 °C retenía el 20 % de su motilidad. En nuestro caso, la motilidad de las muestras a 4 días era una media del $7,57 \pm 4,18\%$, un dato inferior que podría explicarse por la población de partida (toros de corrida vs toros de matadero en el experimento de Mattioli) o por el protocolo utilizado. Martins y col., (2007) describieron una motilidad total de las muestras de $56.6 \pm 10.3\%$ tras 3 días de almacenamiento de los epidídimos a 5 °C un valor muy superior a nuestro $10,28 \pm 8,53\%$. La calidad seminal de partida era similar a la nuestra y la única diferencia evidente es de nuevo el origen de las muestras (matadero). Sin embargo, en nuestras muestras de matadero también hay una caída importante de la motilidad en las primeras 48 horas, lo que sugiere que la causa de la fuerte caída de motilidad en nuestro experimento pudiera estar en el procesado. Bertol y cols, (2013) almacenan los epidídimos hasta 30 horas a 18 °C, obteniendo una motilidad media del 41,25 % a las 30 horas, un dato inferior al nuestro. La explicación más plausible, es que nuestro experimento se realizó con un gran número de muestras. Un total de 68 testículos frente a los 20 que reportan otros estudios (Bertol y cols, 2013, Posado Ferreras, 2014). La acumulación de Trabajo de fin de grado Facultad de veterinaria, Zaragoza 26 muestras en la nevera de almacenamiento, pudo hacer que se superase la potencia de enfriamiento de la misma y/o que las muestras dispuestas en las zonas más centrales, no se enfriasen a un ritmo adecuado, acelerándose los procesos de autólisis. También pudo producirse shock térmico por sobreenfriamiento en aquellas muestras más cercanas a la pared de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- Amann, R.P., Almquist, J.O. (1961). Reproductive capacity of dairy bulls I. Technique for direct measurement of gonadal and extra-gonadal sperm reserves. I. J. Dairy Sci.; 44: 1537-1543.
- Andraszek, K., Banaszewska, D., Czubaszek, M., Wójcik, E., Szostek, M., (2014). Comparison of different chromatin staining techniques for bull sperm. Arch. Tierz. 57, 1-15.
- Bertol, Melina Andrea Formighieri, Weiss, Romildo Romualdo, Thomaz-Soccol, Vanete, Kozicki, Luiz Ernandes, Fujita, Aline Silva, Abreu, Renata Azevedo de, & Green, Kerriel
- Cary, J.A; Madill, S; Farnsworth, K; Hayna, T.J; Duoos, L; y, M.L. (2004) A comparison of electroejaculation and epididymal sperm collection techniques in stallions.
- Chenoweth, P. (2005). Genetic sperm defects. Theriogenology. 2005 Aug; 64(3): 457-468.
- Enciso, M., Johnston, S.D., Gosálvez, J. (2011b). Differential resistance of mammalian sperm chromatin to oxidative stress as assessed by a two-tailed comet assay. Reprod. Fertil. Dev.; 23(5):633-637.
- Malcotti, V., Pelufo, V., Bergamo, N., Aisen, E. (2012). Recovery of epididymal spermatozoa from bull and red deer, stored at different times and temperatures before freezing–thawing. Anim. Prod. Sci.; 52:741-745.
- Martins, C.F.; Rumpf R.; Pereira, D.C.; Dode, M.N. Cryopreservation of epididymal bovine spermatozoa from dead animals and its uses in vitro embryo production. Animal Reproduction Science, v. 101, pp. 326-331, 2007.
- Oliveira RV, Dogan S, Belser LE, Kaya A, Topper E, Moura A, Thibaudau G, Memili E. (2013). Molecular morphology and function of bull spermatozoa linked to histones and associated with fertility. Reproduction 2013; 146: 263–272.
- Reyes-Moreno, C., Boilard, M., Sullivan, R., Sirard, M. (2002). Caracterización and identification of epydidimal factors that protect ejuaculated bovine sperm during in vitro storage. Biol. Reprod.; 66(1):159-166.
- Saavedra, G, Mas, A., Sanes J. M., Vallejo, P., Matas, C, Seva J. I. . (2012). Parámetros testiculares y características morfológicas de los espermatozoides epididimarios obtenidos postmortem en el toro de lidia. Anales de Veterinaria de Murcia, Vol. 28 (2012).

- Sánchez Israel V.; Aguiar A.; Erosa S.; Cervera D.; Avilés, V.; Navarrete L.; Magaña, H.; Baeza J.; Ortiz de la Rosa B.; Ramón Ugalde J. (2003). Congelación Postmortem de Semen de Toro Lidiado. INIFAP Yucatán.
- Santos, MAM, Gradel A, Moraes, EA. (2000). Morphological changes in sperm cells of stallions of the nordestine breed after thawing. *Animal Reproduction* 12 (3), 537-537.
- Stout, M.A. (2012). Comparison of epididymal and ejaculated sperm collected from the same Holstein bulls Tesis Doctoral. Universidad de Louisiana, EEUU.
- Van Der Horst, G, Seier, J. V. Spinks, A. C. Hendricks S. (1999). The maturation of sperm motility in the epididymis and vas deferens of the vervet monkey, *Cercopithecus aethiops*. *Int J Androl*. 1999 Jun; 22(3): 197-207.
- Way, A.L.; Griel, L.C.; Killian, G.J. (2000). Effects of accessory gland fluid on viability, capacitation and acrosoma reaction of cauda epididymal bull spermatozoa. *J. Androl.*; 21: 213-219.

Capítulo 1. Introducción. 1.1. Antecedentes. 1.2. Justificación. 1.3. Objetivos. 1.4. Metodología. 1.5. Resultados. 1.6. Conclusiones. 1.7. Bibliografía.

Capítulo 2. Material y Métodos. 2.1. Materiales. 2.2. Métodos. 2.3. Resultados. 2.4. Conclusiones. 2.5. Bibliografía.

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca dentro del campo de Investigación Doctoral de la Universidad CEU Cardenal Herrera, Valencia, y tuvo como objetivo describir las relaciones entre las lesiones de tipo de bola inmediatamente tras el embolado, la lesión de tipo mastoscópico e histológico de los oros. Se eligieron toros de las bolas de fuego arrojadas a los cuernos de los toros, con la púa actual normativa a 30 centímetros del cuerno, los toros podrían producir lesiones a nivel ocular y de los cuernos, las lesiones oculares encontradas se relacionaron con la lesión de tipo de bola no participación en el embolado, lesiones de tipo de bola de tipo morfológicas del animal tales como color de la piel, estado de los cuernos y tipo de encarnadura. Se trata de un estudio de tipo descriptivo en el que participaron investigadores de diferentes áreas de la veterinaria (Producción animal y Medicina y Cirugía) en colaboración con alumnos de licenciados para formar parte de los proyectos de investigación.

INTRODUCCIÓN

El denominado toro de fuego, toro embolado, toro embolado con fuego, o toro de bola, es una tradición de origen mediterráneo extraordinariamente antigua y por tanto difusa en el tiempo. La teoría actual sobre esta tradición sobre el origen se remonta al año 224 a.C. Según los datos históricos, el general cartaginés Asdrúbal Barca sufrió un accidente en Sicilia tras sus pérdidas en Sicilia, Córcega y Córcega. En una de estas campañas, los toros desequilibraron la batalla a su favor lanzando toros. Aplican los toros, fuerza y coraje de que disponían para el arte de la guerra, con bolas de fuego encendidas en su cuerno. Se cree que dicha estrategia llegó a los iberos y sirvió al rito de encender las cuevas de animales y soldados en ocasiones festivas, tradición que quedó arraigada en las zonas de Levante y Aragón, principalmente, aunque también se mantiene en tradición ibérica en otras zonas de Castilla y León, Extremadura y Navarra.

En tiempos más recientes hay autores que atribuyen la popularidad de este tipo de espectáculo en la población por disparar la bola hasta la cabeza, especialmente en las noches de verano, al aplicar las bolas de fuego en los cuernos, poder detectar la presencia del animal sin su luz, oírlos y poco iluminados, finalmente se relaciona con animales

DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS OCULARES EN TOROS EMBOLADOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. ESTUDIO PRELIMINAR

Martínez-Ros, P.¹; López-Murcia, M.M.²; Jiménez-Trigos, E.¹; Ortega Porcel, J.¹; Mayordomo Febrer, A.²; Gómez Martín, A.¹; Ríos Abellán, A.³; Ponz Lledó, H.³; Mocholí Herrero, B.³; López Merchán, J.S.³; Martín Pallarés, L.³; Doñate Sorribas, G.³; Peris Montes, E.³; Roquet Sadornil, C.³; Carceller Sebastiá, E.³ y Río González, E.³

¹Departamento de Producción, Sanidad Animal y Tecnología e Higiene de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad CEU Cardenal Herrera. C/Tirant lo Blanc, 7. 46113. Alfara del Patriarca.

²Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad CEU Cardenal Herrera. C/Tirant lo Blanc, 7. 46113. Alfara del Patriarca.

³Alumnos integrantes del Proyecto Investigación+Docencia Universidad CEU Cardenal Herrera. C/Tirant lo Blanc, 7. 46113. Alfara del Patriarca.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro de lidia.
Embolado.
Ojo.

El presente trabajo se enmarca dentro del proyecto de Investigación+Docencia de la Universidad CEU Cardenal Herrera (Valencia), y tuvo como objetivo describir los hallazgos oculares presentes en toros de lidia inmediatamente tras el embolado, mediante el estudio macroscópico e histológico de los ojos. Se pretendía determinar si las bolas de fuego ancladas a los cuernos del animal, establecido por la actual normativa a 30 centímetros del ápice del cuerno o pitón, podría producir lesiones a nivel ocular y describir las mismas. Los hallazgos oculares encontrados se compararon con toros de lidia que no participaron en el embolado, teniendo en cuenta características morfológicas del animal tales como color de la capa, color de las mucosas y tipo de encornadura. Se trata de un proyecto multidisciplinar, en el que participaron investigadores de distintas áreas dentro de la veterinaria (Producción animal y Medicina y Cirugía) en colaboración con alumnos seleccionados para formar parte del proyecto e iniciarse así en la investigación.

INTRODUCCIÓN

El denominado toro de fuego, toro embolado, toro embolado con fuego, o toro de ronda, es una tradición de origen mediterráneo extremadamente antigua y por tanto difusa en el tiempo. La teoría actualmente más aceptada sobre su origen se remonta al año 228 a.c. Según los datos históricos, el general cartaginés Amílcar Barca inicia sus conquistas en Iberia tras sus pérdidas en Sicilia, Cerdeña y Córcega. En una de estas campañas, los íberos desequilibrarán la batalla a su favor lanzando contra Amílcar los toros, bueyes y novillos de que disponían para el arrastre de carros, con bolas de paja encendidas en sus cuernos. Se cree que dicha estrategia llevó a los íberos a iniciar el rito de encender los cuernos de animales y soltarlos en ocasiones festivas, tradición que quedó arraigada en las zonas de Levante y Aragón, principalmente, aunque también se mantiene esta tradición histórica en otros lugares de Castilla y León, Extremadura y Navarra.

Ya en tiempos más cercanos hay autores que valoran la continuidad de este tipo de espectáculos en la pasión popular por alargar la fiesta hasta la noche, especialmente en las noches de verano y, al aplicar las bolas de fuego en los cuernos, poder detectar la presencia del animal aún en calles oscuras o poco iluminadas. Inicialmente, se colocaba a los animales

con esta finalidad unas antorchas, que posteriormente han ido evolucionando y sustituyéndose por unas bolas de cáñamo, impregnadas en una mezcla de cera, resina y petróleo, que son prensadas y filtradas antes de colocarse a los toros, para que no puedan gotear encima de los cuernos o del morrillo y el cuello de los animales cuando se enciendan, evitando así la posibilidad de producirles quemaduras.

Existen dos maneras de embolar a los toros: una consiste en la colocación de unos dispositivos con argollas en los cuernos, que van provistas de un prensor recubierto de cuero, que se fija firmemente a los pitones y que permite sujetar la bola. Estas argollas tienen unos 30 centímetros de longitud y esa es la distancia que separa el fuego de los pitones o parte final de los cuernos de los toros. El otro sistema es más antiguo y se denomina yuguete. Consiste en un yugo pequeño que se sitúa detrás de los pitones, por encima del morrillo y se engancha con dos abrazaderas alrededor de la base de los cuernos o mazorca. Sobre el yugo salen dos varillas con las bolas de fuego, que quedan a una distancia de unos 30 centímetros del toro, para evitar que le pueda causar molestias o lesiones.

La Comunidad Valenciana, y en particular la provincia de Castellón, posee un gran arraigo por el toro embolado. Así pues, en 2016 se embolaron 1807 toros en toda la Comunidad Valenciana, de los cuales 1097 pertenecían a festejos de la provincia de Castellón.

A nivel normativo, la actual legislación autonómica es el Decreto 31/2015, de 6 de marzo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de festejos taurinos tradicionales en la Comunitat Valenciana (“bous al carrer”) y que en su sección cuarta, artículo 12, puntos 1, 2 y 3 indica que la distancia mínima entre el punto del ángulo que forman los herrajes de embolar o el punto central de la curva de estos, deberá ser, respecto al platillo, de 15 centímetros. Además, dicho reglamento refleja que las dimensiones de los pinchos de las argollas de sujeción al cuerno no deben ser superiores a 3 milímetros, a los efectos de evitar daños en aquél. Y que la cuerda de sujeción de la res a embolar tendrá un grosor mínimo de 2,4 centímetros, debiendo estar, asimismo, en buen estado de uso.

El toro embolado, por otra parte, está prohibido en algunas comunidades autónomas. Tal es el caso de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha, como así viene reflejado en el Decreto 38/2013 de 11 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de los festejos taurinos populares de Castilla La Mancha. En su Artículo 3 sobre festejos prohibidos, hace especial referencia al festejo que pretende abordar el presente trabajo: “En todo caso, se prohíben aquellos festejos taurinos que impliquen maltrato a las reses y, especialmente los consistentes en embolar a las reses, prendiendo fuego al material o sustancia con que se ha realizado el embolado, o sujetar antorchas o elementos similares a sus cuernos”.

Esta diferencia de criterios entre comunidades, sugiere la necesidad de realizar estudios de consistente base científica que esclarezcan las verdaderas repercusiones de este tipo de festejos en la integridad de los animales. Esto permitiría obtener conclusiones que repercutieran en la legislación, para así garantizar que los animales no sufran lesiones derivadas del embolado. Nuestra hipótesis en el trabajo que nos ocupa es que el fuego en este tipo de actividades podría afectar a las capas más superficiales del ojo.

Por otra parte, la oftalmología en la especie bovina está muy poco desarrollada, por tratarse de un animal de producción. Existen algunas referencias en libros y revistas sobre la especialidad, en los que se presta especial atención principalmente a alteraciones oculares graves que suponen una disminución de la productividad, como es el caso de la queratoconjuntivitis infecciosa bovina o tumores como el carcinoma de células escamosas.

En el toro de lidia, es particularmente complejo realizar estudios oculares *in vivo*, debido a su propia idiosincrasia y difícil manejo, por lo que muchos de los datos publicados

se han obtenido *postmortem*. Específicamente, en esta raza se ha publicado un estudio muy reciente con los diferentes aspectos de su sistema visual, en lo que respecta al campo de visión, fenómenos refractivos, dimensiones oculares o morfología retiniana.

OBJETIVOS DEL TRABAJO

Presentamos el siguiente proyecto, que tiene como objetivo general describir los hallazgos oculares en toros de lidia inmediatamente tras el embolado, mediante un estudio macroscópico e histológico de los ojos. Los hallazgos encontrados se compararán con toros de lidia que no han participado en el embolado y que actuarán como grupo control.

Se trata de un proyecto multidisciplinar y ambicioso en el que participan investigadores de distintas áreas dentro de la veterinaria (Producción animal y Medicina y Cirugía) junto con estudiantes de veterinaria (PROYECTO I+D, Universidad CEU Cardenal Herrera). Los datos que aportamos son preliminares, ya que nuestra intención es ampliar el número de animales conforme se vayan celebrando los festejos en distintas poblaciones de la Comunidad Valenciana.

Las hipótesis de trabajo son varias:

- En primer lugar, está el hecho de que tanto las sustancias inflamables como las que se impregnan las bolas como el fuego, podrían afectar a la integridad de las capas más superficiales del ojo, como son: párpados, conjuntiva, córnea o esclera. Asimismo, las lesiones presumiblemente podrían variar dependiendo de la cercanía del fuego a la cara, que dependerá de aspectos morfológicos del animal como la localización de las bolas, la cornamenta o la capa.
- Por otra parte, al margen del color, la gran heterogeneidad morfológica del toro de lidia podría influir en que existan animales más propensos a sufrir lesiones derivadas del embolado como consecuencia del tipo morfológico de encornadura que presente. La detección de los morfotipos, más o menos propensos a sufrir estas lesiones, podría llevarnos a sugerir la poca idoneidad de ciertos tipos de encornaduras para esta finalidad y por tanto, disminuir los riesgos de lesiones en los animales en aras de evitar el perjuicio del animal en estos festejos. Esta hipótesis se fundamenta en la existencia de ciertos tipos de encornaduras en las que los pitones se presentan más próximos a la cara, ojos, testuz y pabellones auriculares que otros (brocho, cubeto, corniapretado, cornigacho y cornillano) y por tanto, serían más proclives a lesionar a los ejemplares embolados. En otras ocasiones, ciertas anomalías o traumas sobre las mismas pueden derivar en tipos de encornaduras que presenten la misma problemática (bizcos y tocados).
- Otras características propias del animal como la capa o las particularidades complementarias podrían afectar igualmente a la mayor susceptibilidad de sufrir lesiones derivadas del embolado. En relación con la capa, un ejemplo sería la capa ensabanada, en la que los animales presentan zonas pigmentadas en piel y mucosas, lo que podría hacerlos menos vulnerables a lesiones oculares originadas por la luz del embolado. Por el contrario, otras capas como el albahío, pese a ser muy parecida a la anterior, se caracteriza por presentar mucosas sonrosadas y piel despigmentada. Ello supone un claro ejemplo de la importancia que tendrá en el presente trabajo la correcta reseña de los animales susceptibles de estudio, amén de la relación que puede guardar con la integridad física del animal en estos festejos. Al igual que con las encornaduras, las capas se observan en el toro de lidia son muy diversas, y deben ser tenidas en cuenta: capas negras (negro zaino, negro mulato y negro azabache),

capas coloradas (melocotón, colorado y retinto), capas cárdenas, capas castañas, capas tostadas, capas berrendas, capas pajizas (albahío, jabonero claro, jabonero sucio y barroso), capas blancas (ensabanado), capas sardas y capas salineras.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

TOMA DE MUESTRAS

Hasta el día de hoy, se han incluido 34 animales procedentes de dos festejos populares: toros de lidia embolados (A) y toros de lidia no embolados (B).

A. TOROS DE LIDIA EMBOLADOS

En el estudio se incluyen muestras tomadas de 22 toros (44 ojos en total) exhibidos en las poblaciones de Vall d'Uixó, Alquerías, Almazora, Ribesalbes, Ludiente y Onda (Castellón).

B. TOROS DE LIDIA NO EMBOLADOS (CONTROLES)

En el estudio se incluyen muestras tomadas de 12 toros (24 ojos en total) exhibidos en espectáculos de Vall d'Uixó, Lucena del Cid, Ludiente y Onda (Castellón).

En cada uno de los animales, de los dos grupos anteriores, se han realizado las siguientes acciones:

1. Identificación y recogida de datos, que incluyeron: Fecha de la embolada, lugar del festejo, ganadería de procedencia, código genealógico, fecha de nacimiento, encaste de procedencia, color de la capa, color de las mucosas, duración de la embolada e incidencias durante la misma y número de emboladas del animal a lo largo de su vida.
2. Finalizado el festejo taurino, una vez sacrificado el animal en el matadero, se recogieron los siguientes datos y muestras: matadero en el que se realiza el sacrificio, método de aturdimiento, hora de sacrificio, tipo de encornadura y longitud del cuerno desde la testuz hasta la punta del pitón, hora de enucleación, presencia de quemaduras y/o alteraciones cutáneas a nivel de la cabeza.

ESTUDIOS DE LA INTEGRIDAD CORNEAL DE LOS ANIMALES

En todos los animales se realizó la tinción con fluoresceína de la córnea, para poner de manifiesto la presencia de posibles erosiones o úlceras. Asimismo, se incluyeron fotografías de los ojos tras la tinción y de la cabeza del animal.

ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO DE LOS OJOS

Los globos oculares se obtuvieron por enucleación transpalpebral y se fijaron en formol tamponado al 4% para su traslado al laboratorio de histopatología y procesado rutinario.

El estudio histológico consistió en un análisis detallado de todas las estructuras oculares. Puesto que la córnea es la estructura más externa del ojo y, por lo tanto, la que quedaría más próxima al fuego que se coloca en los cuernos, se está realizando un estudio más detallado de la misma. Además, del estudio histopatológico de los distintos componentes corneales (epitelio, estroma, endotelio, etc.) también se realizó un análisis morfométrico, para medir el área de la misma y detectar posibles variaciones en su grosor.

ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS

Todos los datos recopilados se resumieron en tablas excel para su depuración y comprobación previo al procesamiento estadístico y fueron analizados utilizando el programa SPSS® 22.0 (IBM Corporation, Nueva York NY, EE.UU.).

Se comprobó la homogeneidad de los grupos experimentales en cuanto a factores de confusión tales como edad, encaste de procedencia y duración de la embolada. Las variables dependientes fueron color de la capa, color de las mucosas, tipo de encornadura y longitud del cuerno desde la testuz hasta la punta del pitón.

El resultado de la prueba de fluoresceína se analizó mediante la prueba de Chi cuadrado y se consideró como variable dicotómica (+/-).

Se consideraron diferencias significativas aquellos valores con $P < 0,05$.

RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO Y DISCUSIÓN

Presentamos los resultados obtenidos de la tinción corneal con fluoresceína de los ojos obtenidos hasta el momento.

De los 12 animales del grupo control, uno presentó una tinción positiva con fluoresceína en el ojo izquierdo y otro animal presentó úlceras en ambos ojos, lo que supone una incidencia del 25,73%. De los 22 toros embolados, un animal presentó una tinción positiva con fluoresceína en ambos ojos y otro en el ojo izquierdo (incidencia del 14,22%). En todos los casos, las úlceras tenían una forma lineal y afectaban a las capas más superficiales de la córnea, lo que sugiere el origen traumático de las mismas.

El análisis estadístico sugiere que el embolado no origina lesiones visibles a nivel macroscópico en la córnea. Una posible explicación a estos resultados es que las lesiones halladas fuesen previas a la exhibición y la embolada. Es un hecho conocido y contrastado que todos los toros destinados a festejos formales (corridas de toros, corridas de rejones y novilladas picadas) son observados exhaustivamente por ganaderos y mayores y, en el caso de que presenten algún tipo de lesión ocular, son destinados a otras finalidades por los problemas lógicos que su lidia puede ocasionar a los toreros. Además, los animales son revisados habitualmente por el empresario o su representante y por los representantes de los matadores que van a participar en el festejo, evitando que animales con problemas oculares o de otro tipo puedan ser embarcados por la plaza.

Aunque quienes realizan estas revisiones de los ojos (los denominados “veedores”), no son técnicos veterinarios, son muy eficaces en su tarea, al tratarse de personal con una dilatada experiencia en este ámbito.

Asimismo, los toros embarcados llegan a la plaza donde son sometidos a los correspondientes reconocimientos veterinarios y rechazados por los facultativos cuando presentan algún tipo de alteración en los globos oculares o en la visión.

Los toros que no han superado estos controles previos en el campo o en la plaza son destinados, en su mayoría, a festejos populares, en los que una deficiencia leve no resulta relevante en su utilidad para los mismos. Al ser la Comunidad Valenciana el lugar del territorio nacional donde se celebra mayor número de festejos de estas características puede resultar especialmente significativo el hallazgo de estas lesiones oculares, que son, en todo caso, ajenas a cuanto ocurre en la exhibición y la embolada de los animales.

Actualmente se está realizando el examen histopatológico de las muestras oculares obtenidas en ambos grupos. Somos conscientes de que este análisis puede arrojar datos importantes a nuestro estudio, sobre todo en el caso de lesiones en la córnea o en otras estructuras oculares, que no son visualizables sólo con la tinción con fluoresceína.

Por otra parte, nuestra intención es ampliar el tamaño muestral conforme se vayan celebrando los festejos taurinos, dentro del proyecto de investigación que estamos realizando.

CONCLUSIONES

A la espera de los resultados que arrojen los análisis histopatológicos, y con los resultados preliminares obtenidos tras la evaluación macroscópica de los toros sometidos al embolado y los toros control, podemos concluir que:

1. No se observa una relación causa-efecto entre la embolada y las lesiones macroscópicas a nivel de la córnea en los animales del grupo embolado.
2. Las úlceras encontradas en los animales del grupo control y del grupo embolado poseen un aspecto muy similar. Esto sugiere que las lesiones pueden deberse a traumatismos previos a la exhibición de los animales en ambos casos.

BIBLIOGRAFÍA

- Callejo, J. Fiestas sagradas: sus orígenes, ritos y significado que perviven en la tradición de los pueblos. EDAF. 1999.
- Barga Besusan, R. Taurología. La ciencia del toro de lidia. Espasa-Calpe, S.A. Madrid. 1989.
- Bueno J.M., Sanes J.M., Martínez-Gomariz F. y Seva J.I. Estado refractivo ocular del toro de lidia: Estudio en condiciones post mortem. XII Symposium del toro de Lidia. Zafra (España). 2015.
- Chiva Ibáñez, N. Los otros toros y Segorbe. AACHE Ediciones. 2002.
- De Jesús, A. Los festejos populares en el siglo XXI en Los toros de Cossío. Tomo 4, pp. 663-703. Ed. Espasa Calpe. Madrid. 2007.
- Decreto 31/2015, de 6 de marzo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de festejos taurinos tradicionales de la Comunitat Valenciana (bous al carrer). Diari Oficial de la Comunitat Valenciana 2015/2176.
- Decreto 38/2013 del 11 de Julio de 2013, por el que se aprueba el Reglamento de los festejos taurinos populares de Castilla La Mancha.
- Delgado Linacero, C. El toro en el Mediterráneo: análisis de su presencia y significado en las grandes culturas del mundo antiguo. Universidad Autónoma de Madrid. 1996.
- Featherstone, H.J. y Heinrich, C.L. Ophthalmic examination and diagnostics. Part 1: The eye examination and diagnostic procedures. En: Gelatt, K.N.; Gilger, B.C. and Kern, T.J. Veterinary Ophthalmology. Willey Blackbell, 5ª ed. Pp: 79-81. 2013.
- Fuentes García, F. El Toro de Lidia. Conferencia Club Taurino de Murcia. 1991.
- Lo Sapo, M. Estudio sobre diferentes aspectos de la visión y la anatomía ocular del toro de lidia. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 2016.
- Nieto Manjón, L. Diccionario Ilustrado de Términos Taurinos. 1987.
- Pearce, J.W. and Moore, C.P. Food animal ophthalmology. En: Gelatt, K.N.; Gilger, B.C. and Kern, T.J. Veterinary Ophthalmology. Willey Blackbell, 5ª ed. Pp: 1610-1669. 2013.
- Real Decreto 60/2001 de 26 de enero, sobre el prototipo racial de la raza bovina de lidia.

- Rodríguez Montesinos, A. Pelajes y Encornaduras del Toro de Lidia. Ibercaja (Madrid). 1994.
- Ros Sempere, J. Análisis de los tipos de fibras musculares del toro bravo (*Bos taurus ibericus*): su relación con algunas enzimas de fatiga muscular y el comportamiento durante la lidia. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 2015.
- Samuelson, D.A. Ophthalmic anatomy. En: Gelatt, K.N.; Gilger, B.C. and Kern, T.J. Veterinary Ophthalmology. Willey Blackbell, 5ª ed. Pp: 79-81. 2013.
- Sanes Vargas, J.M.; Meseguer Meseguer, J.M. y Fuentes García, F.C. Valoración de algunos parámetros zoométricos de posible interés en el toro de lidia II. Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Córdoba. 1997.
- Townsend, W.M. Examination techniques and therapeutic regimens for the ruminant and camelid eye. Vet Clinics: Food animal practice, 26, 3: 427-602. 2010.
- Uriarte, L. El toro de Lidia español. Ed. Unión de Bibliófilos Taurinos. 1969.
- Williams, D.L. Welfare issues in farm animal ophthalmology. Vet Clin Food Anim 26, 427-435. 2010.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

De todos los bovinos, la raza de Lidia es la única que se conserva con una finalidad productiva diferente a la producción de carne o leche: la producción de comportamiento.

A lo largo de las últimas décadas los sistemas extensivos tradicionales de producción de ganado bravo han sido sustituidos paulatinamente por otros sistemas semi-intensivos. De manera habitual, la alimentación se basa, esencialmente, en el pastoreo que aprovecha la capacidad de los ruminantes para alimentarse a partir de forrajes fibrosos desde su destete hasta el momento en que se dirige a la plaza sin apenas añadir extra de alimento. Sin embargo, la necesidad de lograr un perfecto acabado de los toros en un periodo relativamente corto de tiempo, hace que los ganaderos utilicen cantidades muy elevadas de concentrados en la dieta en el momento de los forrajes. En esta situación, al sistema extensivo tradicional se añade un periodo de engorde final del ganado que suele comenzar en el verano o otoño del año anterior a su lidia, en cercados de tamaño reducido y con el suministro diario de raciones de alta concentración energética y digestibilidad (Bartolomé 2009). En esta evolución se ha pasado, por tanto, de un animal criado en un régimen extensivo para cuyos padecimientos solían estar asociados a carencias nutricionales, a un sistema de explotación donde los animales alcanzan antes su peso óptimo para la lidia pero que se encuentran en muchas ocasiones, sobrealimentados (Partow et al. 2003).

ESTUDIO DE LAS MODIFICACIONES DEL pH Y LA T^a RUMINAL DURANTE LA FASE DE ACABADO DEL TORO DE LIDIA

García, J.J.^{1*}; Posado, R.¹; Zúñiga, J.A.²; Vieira, C.¹; Tabernero de Paz, M.J.¹ y Bodas, R.¹

¹Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León-Subdirección de Investigación y Tecnología. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Avenida Filiberto Villalobos, 5. 37770 Guijuelo (Salamanca).

²Garcisan Distribuciones S.L. Bernardo Dorado 2. C.P 37008 Salamanca.

*Autor para correspondencia: gargarj@itacyl.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Acidosis.

pH.

Temperatura.

Alimentación.

Se pretende caracterizar las modificaciones que se producen en el pH y la temperatura ruminal de los toros de lidia alimentados con un sistema unifeed durante la etapa de acabado. Se han utilizado 5 toros cuatreños de la raza de Lidia. Alimentación, aproximadamente 10 kg/animal y día de la mezcla indicada, suministrada una vez al día. Los toros disponían de un espacio cercado de 17 ha, que les permitiría expresar sus patrones de comportamiento de pastoreo en libertad con plena normalidad. El pH se midió, de forma continua, utilizando una sonda interna de pH y temperatura sin cables. El pH medio se sitúa en torno a 6,20, valor que puede considerarse como fisiológicamente normal (Bach, 2003). Ni los valores de temperatura ruminal medios ni los máximos registrados son excesivamente altos como para ser indicativos del desarrollo de patologías o infecciones que pudieran afectar al estado de los animales.

Mediante un manejo adecuado de las raciones y del sistema de alimentación, puede llevarse a cabo una suplementación con alimentos concentrados para toros de lidia en la fase de remate de manera adecuada y respetuosa con su ambiente ruminal.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

De todos los bóvidos, la raza de Lidia es la única que se explota con una finalidad productiva diferente a la producción de carne o leche: la producción de comportamiento.

A lo largo de las últimas décadas los sistemas extensivos tradicionales de producción de ganado bravo han sido sustituidos paulatinamente por otros sistemas semi-intensivos. De manera habitual, la alimentación se basaba, esencialmente, en el pastoreo que aprovechaba la capacidad de los rumiantes para alimentarse a partir de forrajes fibrosos desde su destete hasta el momento en que se dirigían a la plaza, sin apenas adición extra de alimento. Sin embargo, la necesidad de lograr un perfecto acabado de los toros en un periodo relativamente corto de tiempo, hace que los ganaderos utilicen cantidades muy elevadas de concentrados en la dieta en detrimento de los forrajes. En esta situación, al sistema extensivo tradicional se añade un periodo de engorde final del ganado, que suele comenzar en el verano-otoño del año anterior a su lidia, en cercados de tamaño reducido y con el suministro diario de raciones de alta concentración energética y digestibilidad (Bartolomé, 2009). En esta evolución se ha pasado, por tanto, de un animal criado en un régimen extensivo puro, cuyas patologías solían estar asociadas a carencias nutricionales, a un sistema de explotación donde los animales alcanzan antes su peso óptimo para la lidia pero que se encuentran, en muchas ocasiones, sobrealimentados (Purroy *et al.*, 2003).

Este cambio en el sistema de alimentación puede llevar a los animales a manifestar determinadas patologías nutricionales ocasionadas por excesos alimenticios, muy conocidas ya en el sector del vacuno lechero, pero poco exploradas en el ganado bravo, e incluso sufrir algunos efectos secundarios en forma de caídas durante la lidia (Vaz, 2002; Jimeno *et al.*, 2003). De todas ellas, la acidosis ruminal (AR) es, sin duda alguna, el problema más frecuente, importante y, con toda seguridad, el de mayores consecuencias, debido a la variedad de patologías a las que predispone o directamente causa y el que más pérdidas ocasiona (Compan y Arriola, 1998).

Por otra parte, la temperatura ruminal es otro de los factores que puede condicionar el crecimiento bacteriano en el rumen, sobre todo cuando se producen descensos bruscos de temperatura, asociados a la ingesta de agua o forraje frío (Van Lier y Regueiro, 2008). Los valores fisiológicos de temperatura ruminal oscilan en un rango entre 39-40 °C (Church, 1993) o 38-42 °C (Yokohama y Johnson, 1988), dependiendo de los autores. Dicha temperatura es, de media, entre 1 y 2 grados por encima de la temperatura corporal del animal, debido a la enorme cantidad de procesos metabólicos que se producen en el rumen.

De un modo general, se acepta la existencia de dos formas de AR: aguda o clínica y subaguda o subclínica (Nocek, 1997; Owens *et al.*, 1998; Barroso, 2003; Stone, 2003). Sin embargo, en función del valor de pH ruminal, Bach en 2003 describió tres tipos de acidosis: crónica (pH= 6,2-5,6), subaguda o subclínica (pH= 5,2-5,6) y aguda (pH= 5,2).

En cualquier caso, el padecimiento de la AR altera el funcionamiento normal del rumen y la integridad de otros sistemas orgánicos, produciendo abscesos hepáticos, diarrea, laminitis, etc., lesiones cuyos efectos pueden estar relacionadas de una forma directa o indirecta con la aparición de caídas durante el transcurso de la lidia (Gómez-Peinado, 2001). En este sentido, Bartolomé (2009) evidenció la presencia de esta patología en machos de la raza de Lidia. Así, este autor observó que un 59% de las reses estudiadas se lidiaron con valores de pH ruminal compatibles con el padecimiento de algún tipo de acidosis, la mayoría de tipo crónico; un 27% presentaron alguna afección hepática y un 71% paraqueratosis en la mucosa ruminal. Para este mismo autor, la presencia de lesiones en el hígado juega un papel muy importante en la aparición de caídas durante la lidia del toro en la plaza, fundamentalmente de las más graves, incrementándose, progresivamente, el número de claudicaciones a medida que se agrava la lesión hepática. En lo que se refiere al comportamiento, la presencia de paraqueratosis y un pH ruminal ácido condicionaron negativamente la respuesta etológica del animal en el ruedo.

Se hace, pues, necesario profundizar en el estudio de esta patología y conocer cómo los actuales sistemas de alimentación de toros de lidia influyen en la misma, para buscar un sistema que permita conseguir el volumen y el trapío exigidos sin alterar la fisiología ruminal, buscando con ello mejorar el rendimiento de los animales durante la lidia. Por consiguiente, el objetivo del presente experimento fue caracterizar las condiciones ruminales de toros criados con un sistema de alimentación basado en el suministro de una mezcla unifeed seca durante la etapa de acabado.

MATERIAL Y MÉTODOS

ANIMALES Y DIETAS

Se han utilizado 5 toros cuatreños de la raza de Lidia. Los animales fueron manejados de acuerdo con los protocolos habituales de la ganadería de origen, situada en el término municipal de Tejeda y Segoyuela (Salamanca), y fueron alimentados con una mezcla unifeed cuyos ingredientes y composición química se detallan en las **Tablas 1 y 2**, respecti-

vamente. Todos los animales recibieron la misma alimentación, aproximadamente 10 kg/ animal y día de la mezcla indicada, suministrada mediante carro unifeed una vez al día, a primera hora de la mañana.

El manejo de los animales se realizó de acuerdo con las condiciones establecidas en el Real Decreto 53/2013 y la Directiva 2010/63/UE sobre protección de los animales utilizados para fines científicos, y el Reglamento (CE) 1/2005, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas. Los toros disponían de un espacio cercado de 17 ha, que les permitiría expresar sus patrones de comportamiento de pastoreo en libertad con plena normalidad.

Tabla 1. Ingredientes de las raciones utilizadas.

INGREDIENTES (%)	PIENSO	RACIÓN UNIFEED
Cebada 10.8 4.8	27,000	
Maíz	34,357	
Pulpa de remolacha	10,000	
Sal	0,350	
DDG Maíz	7,000	
Colza 36	10,000	
Soja 44	5,046	
Aceite de soja	1,000	
Carbonato cálcico	1,401	
Fosfato	0,371	
Grasas by pass ¹	1,973	
Corrector vitamínico mineral ²	0,500	
Buffer ³	1,000	
Pienso	—	61,905
Paja de cereal	—	33,333
Melaza de caña	—	4,762

¹Hepagras, J.C., Trow Nutrition, Madrid, España; ²Ternimax51 TLIDI, Trow Nutrition, Madrid, España; ³Biomax (75 % Bicarbonato de sodio, 25 % Óxido de magnesio), Trow Nutrition, Madrid, España.

Tabla 2. Composición química de la ración.

COMPOSICIÓN QUÍMICA (% sobre materia seca)	PIENSO	RACIÓN
Humedad	10,60	9,60
Proteína bruta	13,40	10,80
Cenizas	5,60	6,50
Fibra bruta	9,40	14,70
Almidón	33,00	23,10
Grasa bruta	4,93	4,10
Carbohidratos no fibrosos		27,70

La composición química del pienso y de la ración final fue analizada en las dependencias de MasterLab España Analytical Services (Tres Cantos, Madrid).

SONDAS DE pH Y TEMPERATURA

El pH se midió, de forma continua, usando la sonda interna de pH y temperatura sin cables (SmaXtec animal care sales GMBH, GRAZ, Austria), desarrollada y evaluada por Gasteiner *et al.*, en 2009. Esta sonda, con unas dimensiones de 132x35 mm. recoge los valores de pH (0-14, $\pm 0,2$ unidades) y temperatura (25-50°C, $\pm 0,2^\circ\text{C}$) cada 10 minutos durante todo el periodo de medida que fue, de media, de 37 ($\pm 8,2$) días.

Cada sonda fue calibrada usando estándares de pH 4 y 7 antes de ser utilizada. Una vez calibrada, la sonda se introdujo con ayuda de un aplicador vía oral, para ser alojada en el retículo, donde permaneció hasta el sacrificio del animal, momento en que fue recuperada.

La lectura de los datos almacenados en los bolos se realizó mediante un lector móvil que requiere estar conectado a un ordenador para la visualización de los mismos.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos de temperatura y pH obtenidos fueron, en primer lugar, promediados para cada día como máximo, mínimo y medio, área bajo la curva y tiempo en el cual el pH estuvo por debajo de 7,0; 6,6; 6,2; 5,8; 5,4 y 5,0. El área bajo la curva se calculó multiplicando el valor absoluto de las desviaciones en el pH por el tiempo (minutos) que el pH está bajo el nivel para cada medida.

Para la temperatura se procesaron los datos máximo, mínimo y medio, tiempo por debajo de 38,4 y por encima de 39,0; 39,2; 39,4; 39,6 y 39,8°C. El área bajo la curva se calculó como se indica para el pH. Los datos de temperatura correspondientes a los momentos de ingestión de agua de cada animal también fueron identificados: la temperatura muestra un descenso inmediato y acusado seguido de un incremento lento hasta alcanzar valores cerca de la temperatura previa a la ingestión de agua (Dye y Richards, 2008). Para estos mismos autores el comienzo de un evento de bebida se identificó cuando la temperatura ruminal sufrió un descenso superior a 0,28°C desde la medida anterior; y el final del periodo de bebida se consideró cuando la temperatura cesó de incrementar sus valores durante un periodo de 10 minutos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **Tabla 3** se muestran los valores descriptivos de pH ruminal. El pH medio se sitúa en torno a 6,20, valor que puede considerarse como fisiológicamente normal (Bach, 2003). Los valores de pH observados estuvieron muy próximos a los indicados por Posado *et al.*, (2013) y por encima de los señalados por otros autores para animales de similares características (Bartolome, 2009; Moya *et al.*, 2010).

Los valores máximo y mínimo de las horas a las que se alcanza el pH máximo y el pH mínimo parecen señalar que hay momentos puntuales en los cuales los picos extremos de pH se dan durante la noche. Sin embargo, tanto los cuartiles como la moda y el valor medio son indicativos de que el pH mínimo suele alcanzarse a primera hora de la tarde (entre las 15:00 y las 17:00), es decir, entre 5 y 8 horas después de haber suministrado la ración. Por su parte, el pH máximo se alcanza a primera hora de la mañana (entre las 8:00 y las 10:00), justo antes del suministro de alimento, coincidiendo con lo publicado por Bach en 2002. Así, la ingestión de alimento suele producirse en torno a los valores máximos de pH (o momentos posteriores), mientras que los valores mínimos de pH son indicativos del momento en el que se produce la máxima actividad fermentativa en el rumen, tras una ingestión considerable de alimento. En concordancia con lo afirmado por Crater *et al.*, (2007), el pH del rumen baja de una manera progresiva inmediatamente después del su-

ministro del alimento y retorna a los niveles previos en 24 horas, como puede observarse en las Figuras 1 y 2.

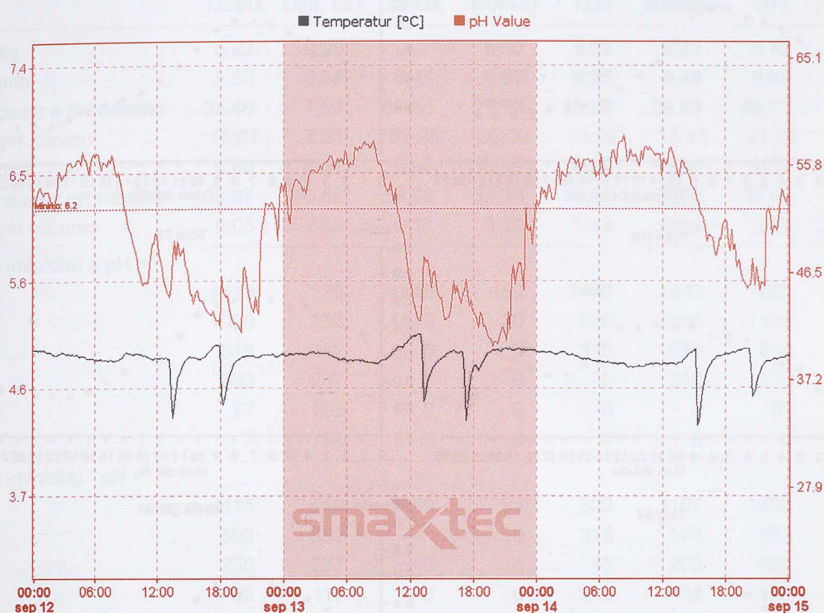


Figura 1. Gráfica de los valores reales (medidos) de pH y temperatura ruminal durante tres días consecutivos.

El valor de pH medio observado en el presente trabajo (6,22) es ligeramente superior a los datos encontrados por Bartolomé (2009), cuyo valor medio (6,08) se encuentra dentro del límite considerado como de acidosis crónica (Bach, 2003), y por debajo del cual la digestibilidad de la parte fibrosa de la ración comienza a estar comprometida (Grant y Mertens, 1992). Bartolomé (2009) encontró, además, evidentes síntomas de acidosis ruminal aguda en toros de lidia al final de su ciclo productivo. Esta discrepancia puede deberse, fundamentalmente a dos factores; el primero tiene que ver con el momento de la toma de muestras: mientras que en este trabajo se trata de una monitorización continua de las condiciones ruminales, en el estudio de Bartolomé (2009) el pH se midió únicamente tras el sacrificio de los animales, cuando estos habían pasado por una fase de estrés agudo y una notable deshidratación. Por otra parte, como ya se ha señalado (Calsamiglia *et al.*, 2003), el manejo de la alimentación puede resultar más determinante que la composición de la ración o las estrategias nutricionales sobre el pH ruminal y el consiguiente riesgo de acidosis. Así, aunque el alimento era distribuido para permitir a los animales una ingestión de 10 kg de mezcla unifeed por cabeza, el sistema de manejo en un cercado amplio (alrededor de 17 ha) les habrá permitido expresar su patrón de comportamiento normal de pastoreo en libertad.

No obstante, es probable que, al disponer de una superficie amplia sobre la que moverse, los animales pasen una gran parte del tiempo alejados del punto donde se suministra la mezcla unifeed, lo que provocaría que se redujera el número de ingestas y aumentara el volumen de las mismas, con lo cual se dificultaría la regulación del pH ruminal. Es posible que se den situaciones en las ganaderías en las que, aunque el alimento se distribuya, como en este caso, a primera hora de la mañana y permanezca en el comedero disponible a lo

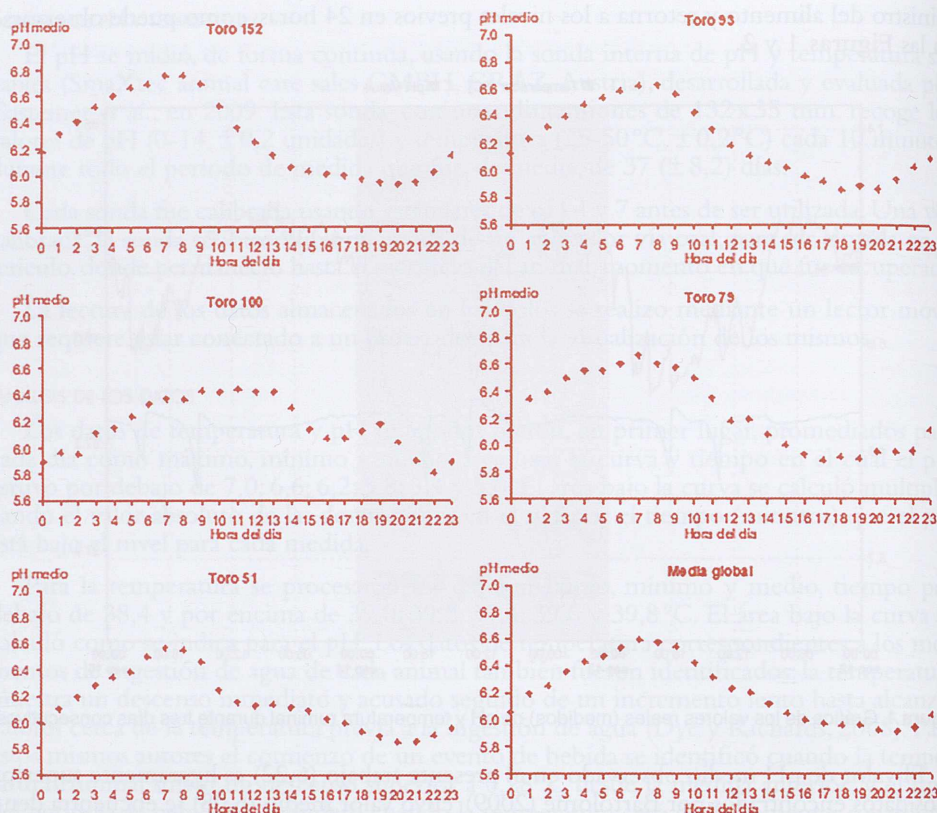


Figura 2. Evolución del pH medio a cada hora del día (media de todos los días del periodo de medición) para cada uno de los toros y la media global de todos ellos.

largo del día, puede haber diferencias en el patrón de ingestión de alimento entre animales. Así, la distribución del alimento en momentos puntuales, aún con espacio suficiente en el comedero para todos los animales, da lugar a fenómenos de competencia entre individuos por el acceso al mismo, reduciendo el número de comidas al día e incrementando la cantidad de alimento ingerida en cada comida; esto puede dar lugar a una desregulación de los mecanismos para mantener las condiciones ruminales óptimas (González *et al.*, 2008; Schwartzkopf-Genswein *et al.*, 2004). En este sentido, en nuestro estudio se observó que cada animal mostró un patrón diario (Figura 4) diferente de variación del pH ruminal, si bien tanto los datos de pH como la ausencia de signos clínicos patognomónicos, no permiten concluir que hubiera procesos de acidosis evidentes.

Cada microorganismo posee un rango de pH óptimo para desarrollarse y, en conjunto, para la microbiota habitual del rumen éste se sitúa entre 5,5 y 6,9; fuera de este rango se favorece el desarrollo de otros microorganismos que alterarían el patrón metabólico del rumen haciendo enfermar al animal. (Relling y Mattioli, 2003).

Así pues, los individuos monitorizados en este trabajo pasan dentro del rango fisiológico más del 94% del tiempo (entre el 88,9% y el 99,0% en función de los individuos), como media, lo cual evitaría el desarrollo de microorganismos que pudieran alterar la fermentación ruminal.

Tabla 3. Valores descriptivos de pH ruminal diario de toros de lidia en la fase de remate

	MEDIA	DES. EST.	MODA	MÍNIMO	Q25	MEDIANA	Q75	MÁXIMO
pH medio	6,22	0,28	—	5,50	6,02	6,22	6,42	6,87
pH mínimo	5,53	0,38	5,47	4,67	5,25	5,49	5,80	6,58
Temperatura a pH mínimo	38,46	1,97	39,56	27,72	38,25	39,03	39,71	40,77
Hora a pH mínimo	16:07	7:31	22:25	00:00	14:07	18:43	21:29	23:57
pH máximo	6,80	0,21	6,97	6,11	6,64	6,82	6,97	7,30
Temperatura a pH máximo	38,87	0,58	38,73	33,34	38,64	38,83	39,06	40,51
Hora a pH máximo	9:05	2:53	9:11	0:39	7:48	8:52	9:53	22:26
Tiempo (min/día) a pH <								
7,0	1413	129	1440	150	1440	1440	1440	1440
6,6	1090	333	1440	20	870	1145	1400	1440
6,2	615	382	0	0	310	670	890	1440
5,8	280	287	0	0	0	210	470	1110
5,4	77	153	0	0	0	0	80	680
5,0	7	31	0	0	0	0	0	280
Tiempo (min/día) ' pH <								
7,0	1115	418	1489	93	823	1107	1403	2164
6,6	599	362	—	0	316	578	861	1588
6,2	258	237	0	0	45	202	402	1012
5,8	82	117	0	0	0	34	109	566
5,4	15	35	0	0	0	0	6	222
5,0	1	4	0	0	0	0	0	42

DES. EST.= desviación estándar; Q25= primer cuartil; Q75= tercer cuartil.

Para Yokohama y Johnson (1988), variaciones considerables durante el día en los valores de pH ruminal pueden influir profundamente sobre la población microbiana, de tal forma que son más nocivas las fluctuaciones diarias de pH que un valor medio relativamente bajo. Como se observa en la **Tabla 3**, el área bajo la curva (Tiempo (min/día) ' pH) para pH inferior a 5,40 es, de media, de 14 minutos, si bien en algunos animales alcanza la media hora. Estos tiempos no parecen ser suficientes para que se produzcan alteraciones en la microbiota que puedan comprometer la fisiología ruminal. En este sentido, ya se ha señalado que el mantenimiento de un pH relativamente bajo favorecería el crecimiento de clostridios y coliformes que provocarían una inflamación de la mucosa y el desarrollo de hiper o paraqueratosis, que actuarían como barrera física para la absorción de AGV (Krehbiel et al., 1995).

En la **Tabla 4** aparecen recogidos los valores medios de temperatura de los 5 animales monitorizados. La temperatura del rumen es, para diferentes autores (Van Lier, 2008; Yokohama y Johnson, 1988), otro de los factores que condicionan el desarrollo bacteriano. Producto de las reacciones químicas dentro del rumen y de la regulación homeotérmica del rumiante, la temperatura ruminal se mantiene entre 38 y 42 °C, 1 o 2 grados por encima de la temperatura corporal del animal, debido a la enorme cantidad de procesos metabólicos que se producen en él, si bien se pueden lograr descensos de la temperatura ruminal con ingesta de agua o forraje frío.

Ni los valores medios ni los máximos registrados son excesivamente altos como para ser indicativos del desarrollo de patologías o infecciones que pudieran afectar al estado de

Tabla 4. Valores descriptivos de temperatura ruminal diaria (T^a , °C) de toros de lidia en la fase de remate.

	MEDIA	DES. EST.	MODA	MÍNIMO	Q25	MEDIANA	Q75	MÁXIMO
T^a media	38,89	0,40	—	37,81	38,57	38,87	39,19	39,88
T^a máxima	40,07	0,48	39,66	39,14	39,69	40,08	40,35	42,46
pH a T^a máxima	5,97	0,46	5,57	4,88	5,59	6,01	6,33	6,97
Hora a T^a máxima	15:56	6:35	18:30	0:03	15:10	18:28	20:02	23:57
T^a mínima	32,15	2,02	33,12	27,53	30,80	32,18	33,10	39,50
pH a T^a mínima	6,07	0,33	6,14	5,02	5,90	6,08	6,26	6,92
Hora a T^a mínima	14:03	4:29	12:34	1:05	12:00	13:28	16:18	23:52
Tiempo (min/día) a $T^a >$								
39,0	730	391	200	50	380	730	1110	1370
39,2	563	400	290	0	200	485	920	1320
39,4	402	364	0	0	80	255	700	1300
39,6	286	311	0	0	20	150	500	1230
39,8	183	240	0	0	0	65	300	1170
Tiempo (min/día) a $T^a < 38,4$	180	85	160	0	130	160	220	540
Tiempo (min/día) ' $T^a >$								
39,0	399	343	105	6	101	294	654	1460
39,2	269	272	0	0	41	163	462	1248
39,4	171	203	0	0	15	71	287	1040
39,6	102	141	0	0	1	31	170	835
39,8	56	91	0	0	0	12	77	634
Tiempo (min/día) ' $T^a < 38,4$	339	175	0	0	231	326	424	1390
Nº medio de bebidas/día	2,45	1,15	2,00	0,00	2,00	2,00	3,00	8,00

DES. EST.= desviación estándar; Q25= primer cuartil; Q75= tercer cuartil.

los animales. Se observaron valores relativamente bajos de temperatura ruminal mínima (en torno a 32°C), lo cual está relacionado con los momentos en los que el animal bebe agua. En consecuencia se ha estimado que la principal ingesta de agua de los animales (de las cuales se producen entre 2 y 3 al día, de media) se sitúa alrededor de las 14:00, posiblemente después de la ingestión más fuerte de alimento (que se podría situar alrededor de las 10:00) (**Figura 4**). Estas observaciones concuerdan con lo indicado por Vidaurreta (2012), quien señaló que los animales en pastoreo prefieren consumir agua varias veces al día, alternando con momentos de consumo de alimento, si bien la frecuencia con la que el animal bebe está condicionada por la distancia a la que se encuentra el agua en relación a la zona de alimentación. El consumo de agua, además de por estos factores, esta condicionado por el estado fisiológico, el nivel productivo, el consumo de materia seca, el tamaño corporal, la actividad física, la composición de la ración, la temperatura ambiente y otros factores ambientales.

El tiempo que el rumen pasa a temperaturas altas es relativamente corto: cuanto más alta es la temperatura del rumen menor es el tiempo que el rumen se mantiene en esos valores. Para Bach (2002) la temperatura y el agua consumida, junto a otros factores antes mencionados, pueden influir en la presentación de la acidosis ruminal. Así, no es recomendable que los animales que reciban raciones con alto riesgo de inducir acidosis consuman agua durante las primeras horas después de la ingestión de la ración, ya que este comportamiento facilita la producción de ácido a nivel ruminal. En este trabajo no se ha observado, sin

embargo, que la ingestión de agua favorezca un descenso del pH a nivel ruminal ya que, como puede verse en la tabla 4, cuando los valores de temperatura ruminal son mínimos (30,94-33,15 °C), por debajo del rango considerado como fisiológico (Van Lier, 2008), los valores de pH se sitúan dentro del rango fisiológico descrito por Bach (2003).

Algunos estudios previos indican que existe una relación negativa entre la temperatura y el pH ruminal durante un episodio de acidosis, por lo tanto, el seguimiento de la temperatura ruminal podría ser de utilidad para detectar tal situación (Wahrmund *et al.*, 2012). En contraposición con lo sugerido por estos autores, en el presente trabajo se ha observado una correlación positiva entre pH y temperatura media diaria que, si bien es estadísticamente significativa ($p = 0,03$), debe interpretarse con precaución, dado el bajo valor del coeficiente de correlación (0,153).

CONCLUSIONES

Los resultados observados en este trabajo muestran que el pH ruminal medio (6,22) en toros de lidia durante al fase de acabado se sitúa dentro del rango fisiológico (6,2-7,0; Bach, 2003). Asimismo, la probabilidad de que se produzcan alteraciones en el patrón de fermentación ruminal es baja, ya que el tiempo durante el que el rumen se mantiene a estos valores parece no ser suficiente para alterar la microbiota del rumen. En el caso de la temperatura, ni los valores medios ni los máximos son excesivamente altos como para afectar al estado de los animales. En consecuencia, con un manejo adecuado de las raciones y del sistema de alimentación, puede llevarse a cabo una suplementación con alimentos concentrados para toros de lidia en la fase de remate de manera adecuada y respetuosa con su ambiente ruminal.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por Garcisan Distribuciones S.L a través del proyecto titulado: "Monitorización del ambiente ruminal durante la fase de remate del toro de lidia".

BIBLIOGRAFÍA

- Bach, A. (2002). Trastornos ruminales en el vacuno lechero: un enfoque práctico. Curso de especialización FEDNA XVII, 4 y 5 de noviembre de 2002, Barcelona. España, pp. 119-142.
- Bach, A. (2003). Trastornos ruminales en vacuno lechero: un enfoque práctico. Producción Animal, 18(191): 13-33.
- Bartolomé, D.J. (2009). Influencia de la acidosis ruminal en el síndrome de caída y la respuesta etológica del Toro de Lidia en la plaza. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Barroso, L. (2003). Reducción del riesgo de acidosis ruminal: aproximación al uso de los probióticos. Producción Animal, 18 (191): 63-71.
- Calsamiglia, S. y Ferret, A. (2003). Fisiología ruminal relacionada con la patología digestiva: acidosis y meteorismo. Producción Animal, 18 (192): 2-23.
- Church, D.C. (1993). El rumiante: fisiología digestiva y nutrición. Ed. Acribia, Zaragoza, España. 641 pp.
- Compan, H. y Arriola, J. (1998). Acidosis ruminal en el toro de lidia (III). Toro Bravo, 15: 30-33.
- Crater, R.; Barboza, S. and Forster, J. (2007). Regulation of rumen fermentation during seasonal fluctuations in food intake of muskoxen. Comparative Biochemistry and Physiology Part A, 146: 233-241.
- Dye, T.K. and Richards, C.J. (2008). Effect of water consumption on rumen temperature. Journal Animal Science, 86: 114.

- González, L.A.; Ferret, A.; Manteca, X.; Ruíz de la Torre, J.L.; Calsamiglia, S.; Devant, M. y Gómez-Peinado, A. (2001). Acidosis ruminal y su incidencia en la lidia. II Jornadas sobre Ganado de Lidia, 23 y 24 de febrero 2001, Pamplona, España, pp. 137-147.
- Gasteiner, J.; Fallast, M.; Rosenkranz, S.; Häusler, J.; Schneider, K. and Guggenberger, T. (2009). Measuring rumen pH and temperature by an indwelling and data transmitting unit and application under different feeding conditions. *Proceedings Livestock Precision Farming*, Wageningen Publishers: 127-133.
- Grant, R.H. and Mertens, D.R. (1992). Influence of Buffer pH and Raw Corn Starch Addition on In Vitro Fiber Digestion Kinetics. *Journal of Dairy Science*, 75, (10): 2762-2768.
- Jimeno, V.; Majano, A.; Mazzuchelli, F. y Mirat, F. (2003). Patologías nutritivas en la terminación del toro de lidia. VI Symposium del Toro de Lidia, 24 y 25 de octubre 2003, Zafra, España, pp. 51-61.
- Krehbiel, C.R.; Britton, R.A.; Harmon, D.L.; Wester, T.J. and Stock, R.A. (1995). The effects of ruminal acidosis on volatile fatty acid absorption and plasma activities of pancreatic enzymes in lambs. *Journal of Animal Science*, 73: 3111-3121.
- Moya, D.; Mazzenga, A.; Holtshausen, L.; Cozzi, G.; González, L.A.; Calsamiglia, S.; Gibb, D.G.; Mcallister, T.A.; Beauchemin, K.A. and Schwartzkopf-Gensweinmoya, K. (2010). Feeding behavior and ruminal acidosis in beef cattle offered a total mixed ration or dietary components separately. *Journal of Animal Science*, 89: 520-530.
- Nocek, J.E. (1997). Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science*, 80: 1005-1028.
- Owens, F.N.; Secrist, D.S.; Hill, W.J. and Gill, D.R. (1998). Acidosis in cattle: a review. *Journal Animal Science*, 76: 275-286.
- Posado, R.; Bodas, R.; Tabernero de Paz, M.J.; Bartolomé, D.J.; Herraiz, P. y García, J.J. (2013). Cebo de terneros con unifeed o pienso y paja: Efecto sobre el rendimiento y el ambiente ruminal. AIDA, XV Jornadas sobre producción animal (Tomo I), 14 y 15 de mayo 2013, Zaragoza, España, pp. 261-263.
- Purroy, A.; Azpilicueta, G. y Alzón, M. (2003). La alimentación en el ganado de lidia. III Jornadas sobre Ganado de Lidia, 21 y 22 febrero 2003. Pamplona. España, pp. 123-148.
- Relling, A.E. y Mattioli, G.A. (2003). Procesos fermentativos en el estomago de los ruminantes. En: *Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes* (Ed. Universidad Nacional de la Plata), pp. 23-44.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S.; Beauchemin, K.A.; McAllister, T.A.; Gibb, D.J.; Streeter, M. and Kennedy, A.D. (2004). Effect of feed delivery fluctuations and feeding time on ruminal acidosis, growth performance, and feeding behavior of feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, 82: 3357-3365.
- Stone, C. (2003). Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. *Journal Dairy Science* 87: 13-26.
- Van Lier, E. y Regueiro, M. (2008). Digestión en retículo-rumen. En: *Curso de anatomía y fisiología animal departamento de producción animal y pasturas*. Facultad de Agronomía de Montevideo, Uruguay. Disponible en: <http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/AFA/TEORICOS/Repartido-Digestion-en-Reticulo-Rumen.pdf> (30 de marzo de 2014).
- Vaz, F. (2002). La alimentación y su influencia en las caídas de los toros. IV Congreso Mundial Taurino de Veterinaria, 28 al 30 noviembre de 2002, Salamanca, España, pp. 53-61.
- Vidaurreta, I. (2012). Calidad y disponibilidad de agua para los bovinos en producción. Disponible en: <http://www.vetifarma.com.ar/novedades/22.pdf> (30 de marzo de 2012).
- Wahrmund, J.L.; Ronchesel, J.R.; Krehbiel, C.R.; Goad, C.L.; Trost, S.M. and Richards, C.J. (2012). Ruminal acidosis challenge impact on ruminal temperature in feedlot cattle. *Journal Animal Science*, 90 (8): 2794-801.
- Yokoyama, M.T. y Johnson, K.A. (1988). Microbiología del rumen e intestino. En: *El rumiante. Fisiología digestiva y nutrición*. (Ed. Acribia), pp. 112-131.

ESTUDIO SOBRE LA TRANSFERENCIA DE CALOR DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS DURANTE LA EMBOLADA DEL TORO DE LIDIA A LA SUPERFICIE CORPORAL DEL MISMO

Vicente Soriano Benet.

Asociación de Veterinarios Especialistas Taurinos.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro.
Embolado.
Daño.
Calor.

Este estudio tiene como objetivo comprobar el efecto que los elementos utilizados para la embolada de las reses de lidia, en la modalidad tradicional denominada “bou embolat” y realizada en la Comunidad Valenciana, tienen sobre la transferencia de temperatura a la superficie corporal de la res y, por tanto, sobre los posibles daños que el fuego utilizado pudiera generar sobre la misma. Durante la embolada de cinco reses de lidia se ha obtenido, con rigurosidad y precisión, registro de la temperatura en superficie de regiones anatómicas expuestas al calor producido por el fuego de las bolas, así como en regiones anatómicas de la res no expuestas directamente al calor producido por el fuego durante la embolada. A través del estudio de los valores registrados se ha podido concluir que la transferencia de calor durante la embolada de los toros hasta la superficie del animal es nula o prácticamente nula y en ningún caso el fuego utilizado puede dañar al animal o provocar lesiones de ningún tipo sobre el mismo de modo que este estudio puede ser utilizado como una herramienta de carácter técnico y objetivo para defender esta modalidad de festejo taurino tradicional.

INTRODUCCIÓN

La celebración de festejos taurinos tradicionales despierta gran controversia entre los partidarios de los mismos y aquellos que se muestran contrarios argumentando que el animal sufre un maltrato del que se debe privar. De entre todos los festejos taurinos tradicionales celebrados, el denominado “bou embolat” es aquel que presenta mayor número de detractores que argumentan que el fuego utilizado daña al animal y provoca lesiones sobre el mismo. En la actualidad se carece de un estudio de carácter técnico y con datos reales y precisos que resuelva dudas al respecto del posible daño que el toro padece durante la celebración del “bou embolat”. Este estudio tiene como objetivo comprobar el efecto que los elementos utilizados para la embolada de las reses de lidia, en la modalidad tradicional denominada “bou embolat” y realizada en la Comunidad Valenciana, tienen sobre la transferencia de temperatura a la superficie corporal de la res y, por tanto, sobre los posibles daños que el fuego utilizado pudiera generar sobre la misma.

MATERIAL Y MÉTODOS

La toma de muestras para este estudio ha sido realizada en la localidad de Puzol (Valencia) durante la noche del domingo 19 de junio de 2016, en el transcurso de la exhibición de emboladores celebrada en el marco de los festejos organizados por la “Asociación de Peñas de la Semana Taurina de Puzol”. Las reses emboladas pertenecen a la ganadería de Vicente Benavent, de Quatretonda, en un total de seis. Todas las reses son machos de lidia de edad similar (comprendida entre cuatro y cinco años), en perfecto estado de salud y

con óptima condición corporal. La población de estudio está constituida por cinco reses, excluyendo la participación en el estudio de una de las seis (2º toro de la noche) al no llegar a prender las bolas de fuego durante su embolada.

Las condiciones de la toma de muestras son las siguientes:

- Obtención de la temperatura en superficie de diferentes regiones anatómicas de las reses que están expuestas al calor producido por el fuego de las bolas llevadas a cabo con el uso del instrumento de medición por infrarrojos sin contacto Thermospot Laser de Laserliner® en las dependencias de los corrales utilizados en la celebración de festejos taurinos en la localidad, que reúnen las condiciones adecuadas para que la recogida de datos se realice con las mayores garantías de precisión y seguridad.

En la **figura 1** se muestra el Mapa de Regiones Anatómicas en las que se ha realizado la toma de muestras:

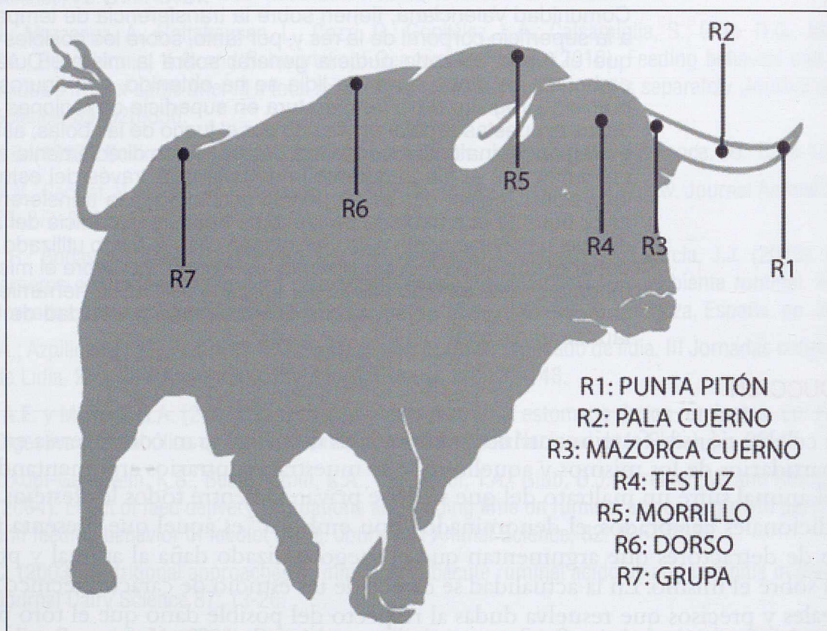


Figura 1.

- Obtención de registros de temperatura en el momento justo del encierro de las reses en las dependencias de los corrales. Al tratarse de una exhibición de emboladores el tiempo de exhibición de cada res es corto, de modo que las reses muestreadas han entrado a los corrales con el fuego de las bolas activo, condición que consideramos indispensable para la validez de este estudio. Todas las reses han sido emboladas con materiales y procedimientos reglamentados según el Real Decreto 31/2015, de 6 de marzo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de festejos taurinos tradicionales en la Comunidad Valenciana (bous al carrer).
- La toma de muestras para la realización de este estudio se ha llevado a cabo con la mayor rigurosidad y precisión posibles. El registro de temperatura durante la realización de una exhibición de emboladores, en la que las cuadrillas participantes

pueden utilizar materiales diferentes y en la que el cierre de los toros se realiza cuando las bolas no han sido consumidas (registro de temperaturas cuando el fuego está totalmente activo), hacen que las condiciones para la realización del estudio sean las idóneas, pues la toma de muestras se ha llevado a cabo en el momento justo en que se presenta la mayor exposición posible del toro a la transferencia de calor por parte del fuego de las bolas. Estas características hacen que los datos extraídos de este estudio tengan absoluta validez y sean claramente representativos a pesar de no poseer para el mismo una mayor cantidad de muestras.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los registros de temperaturas en las diferentes regiones anatómicas susceptibles de estudio (Tabla 1):

Tabla 1. REGISTRO DE TEMPERATURA EN SUPERFICIE (°C)

REGION ANATÓMICA		1er TORO	3er TORO	4º TORO	5º TORO	6º TORO
R1 previa embolada *		27,8 °C	26,2 °C	30,7 °C	27,9 °C	33,8 °C
CUERNO DERECHO	BOLA **	253 °C	No lectura ***	292 °C	302 °C	No lectura ***
	R1 (punta pitón)	28 °C	24,7 °C	34,8 °C	27,4 °C	36,2 °C
	R2 (pala cuerno)	30,1 °C	30,5 °C	36,4 °C	30,7 °C	38,2 °C
	R3 (mazorca)	32,2 °C	34,1 °C	38,4 °C	34,2 °C	36,3 °C
CUERNO IZQUIERDO	BOLA **	249 °C	No lectura ***	230 °C	No lectura ***	No lectura ***
	R1 (punta pitón)	27,9 °C	22,7 °C	33,2 °C	24,4 °C	35,8 °C
	R2 (pala cuerno)	29,8 °C	23,1 °C	38,3 °C	25,6 °C	38,3 °C
	R3 (mazorca)	33,3 °C	32,8 °C	38,7 °C	29,3 °C	36,7 °C
R4 (testuz)		31,0 °C	30,9 °C	39,9 °C	30,4 °C	36,9 °C
R5 (morrillo)		37,5 °C	34,4 °C	33,7 °C	31,7 °C	37,8 °C
R6 (dorso)		37,9 °C	34,1 °C	35,7 °C	34,7 °C	33,7 °C
R7 (grupa)		35,4 °C	33,9 °C	34,6 °C	34,3 °C	34,7 °C

*: Temperatura de la punta del pitón instantes previos a la embolada del toro
**: Temperatura de la bola en el momento de la toma de muestras tras el cierre del toro
***: La leyenda "No lectura" se refiere al aumento de temperatura en la bola por encima del rango máximo de medición del instrumento de medición Laserline (Tª mayor a 315 °C)
R1, R2, R3 y R4: Regiones anatómicas que se encuentran directamente expuestas al calor del fuego de las bolas.
R5, R6 y R7: Regiones anatómicas no expuestas directamente al calor del fuego de las bolas (el aumento de temperatura basal se produce como consecuencia directa de la producción de calor generado por la utilización de carbohidratos durante el ejercicio realizado por el toro durante su lidia).

DISCUSIÓN

En la tabla de registro de temperatura se han sombreado los valores más altos registrados en cada uno de los toros objeto de estudio. En el caso de los toros 1º, 3º y 5º, se han recogido valores de temperatura en regiones anatómicas no expuestas directamente al calor del fuego (morrillo, dorso y grupa) mayores que en aquellas regiones anatómicas directamente expuestas el calor de las bolas (más cercanas al fuego durante el transcurso de la embolada). En los tres casos se registraron temperaturas de la punta del pitón (R 1) en el momento de la toma de muestras (cuando las bolas permanecían todavía encendidas y presentaban temperaturas en torno a 300 °C o incluso fuera del rango de medición)

similares o incluso menores a la temperatura registrada en esa misma región anatómica en momentos previos a la embolada de la res. De este modo se observa que la transferencia de calor hacia esas regiones anatómicas durante la embolada, en el caso de estas reses, ha sido nula o prácticamente nula.

En el caso de los toros 4° y 6°, se recogieron registros de temperatura en zonas anatómicas directamente expuestas al calor del fuego ligeramente superiores al de aquellas regiones no expuestas directamente al mismo. La variabilidad en los materiales de embolar que se presenta entre diferentes cuadrillas de emboladores (como fue el caso de las emboladas llevadas a cabo la noche objeto de estudio) es responsable de esta variabilidad en los valores registrados. En cualquier caso, los valores registrados en las regiones anatómicas expuestas al calor del fuego se asemejan a los registrados en las regiones anatómicas no expuestas. Del mismo modo, el aumento de los valores registrados de temperatura en R1 durante la embolada de las reses con respecto al valor de temperatura en R1 previo a la embolada de estas dos reses es mínimo, sobre todo teniendo en consideración las altas temperaturas alcanzadas por las bolas de fuego. En estos dos casos se observa que se ha presentado una transferencia mínima de calor hasta la superficie de la res por parte de las bolas, pero en ningún caso se registran valores de temperatura que pongan en riesgo la integridad física del animal.

CONCLUSIONES

De los valores registrados en este estudio se concluye que la transferencia de calor durante la embolada de los toros hasta la superficie del animal es nula o prácticamente nula y, en ningún caso el fuego utilizado puede dañar al animal o provocar lesiones de ningún tipo sobre el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Anatomía Práctica del ganado vacuno*. I. Salazar. Editorial Grass. 1995.
- Cuadernos de Campo del Toro Bravo*. Tomás Mata. Editorial Dip. Ciudad Real. 2005.
- Pelajes y encornaduras del toro de lidia*. Adolfo Rodríguez Montesinos. Editorial Veterinarios. 1994.
- Real Decreto 31/2015, de 6 de marzo, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de festejos taurinos tradicionales en la Comunidad Valenciana (bous al carrer).

EFFECTO DE LA AFINIDAD HACIA LAS CORRIDAS DE TOROS Y DEL ETIQUETADO EN LA ACEPTABILIDAD DE LA CARNE DE RAZA DE LIDIA

Guerrero, A.; Andrés-Vázquez, M.A.; Campo, M.M.; Magalhaes, D.R.; Çakmakçi, C. y Sañudo, C*.

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2). Universidad de Zaragoza-CITA Miguel Servet 177. 50013 Zaragoza. *csanudo@unizar.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Percepción calidad.
Añojo.
Organoléptica.
Encuestas.

La carne procedente de la raza de Lidia presenta peculiaridades respecto a la carne de vacuno de producción convencional. Estas diferencias están influenciadas por los diferentes sistemas de producción, alimentación, manejo y sacrificio que afectan al posterior proceso de transformación del músculo en carne. El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto del etiquetado en la carne de Lidia sobre su aceptabilidad, cuando se compara con carne comercial de añojo, teniendo en cuenta la opinión del consumidor sobre los espectáculos taurinos: a favor y en contra. Se analizaron las puntuaciones dadas por 80 personas en los atributos de aceptabilidad global, del sabor y de la ternura tras catar un único tipo de carne, lidia o añojo, pero etiquetada de 3 formas diferentes (blanco - sin información, añojo y lidia). De manera general, el etiquetado no produjo cambios significativos en las puntuaciones de aceptabilidad de los atributos sensoriales analizados, así como tampoco cuando se analizaron las repuestas en función de la afinidad hacia las corridas señalada por los consumidores. No obstante, comparativamente y en las condiciones de este estudio, la aceptabilidad global de la carne de añojo fue superior a la de la carne de Lidia.

INTRODUCCIÓN

La carne procedente de la raza de Lidia (que puede derivar de diferentes espectáculos taurinos) presenta peculiaridades respecto a la carne de vacuno de producción convencional. Estas diferencias son debidas principalmente al estrés y consumo de reservas por la intensa actividad física previa al sacrificio, dando lugar a carnes con pH elevado (DFD), así como a los distintos sistemas de producción, alimentación y manejo, que pueden afectar a las características del producto y al propio proceso de transformación del músculo en carne.

A pesar de que el principal objetivo de la ganadería brava sea la producción de animales para la lidia y diversos espectáculos taurinos, la carne derivada de estos animales podría ser un ingreso importante en este tipo de ganaderías. La carne de Lidia tiene una calidad aceptable y adecuada, tanto si procede de corridas (Beriaín *et al.*, 2011) como de animales (hembras) descartados tras la tiente tras una breve suplementación-engorde durante 100 días (Vieira *et al.*, 2012), lo que permite la obtención de una carne de calidad similar a la de otras razas rústicas.

No cabe duda que existe un mercado a nivel nacional para este tipo de carnes que representa un total de aproximadamente 6 millones de toneladas de carne/año, o el 1,5% de la carne bovina española (Caballero de la Calle, 2017). Sin embargo, no está claro ni muy estudiada la percepción del consumidor ante este tipo de carnes, productos que por otra parte pueden generar un rechazo en algunos segmentos de la población que están en

contra de los espectáculos taurinos o, todo lo contrario, estar muy buscados y cotizados por otros segmentos poblacionales.

El etiquetado permite no sólo la identificación básica y obligatoria de un producto, sino también aportar información complementaria enfocada hacia la diferenciación y valorización de dicho producto, permitiendo remarcar la presencia de diversos atributos específicos no observados, lo cual proporciona información al consumidor y ayuda a afianzar la confianza en sus diferentes características de calidad (Gracia y de-Magistris, 2016).

Por todo ello, el objetivo de este trabajo ha sido estudiar el efecto del etiquetado en la carne de Lidia sobre su aceptabilidad, cuando se compara con carne comercial de añojo, teniendo en cuenta la opinión del consumidor sobre los espectáculos taurinos: a favor y en contra.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para evaluar la aceptabilidad organoléptica de la carne de Lidia se utilizaron diversas muestras procedentes del músculo *Longissimus lumborum* de 8 toros raza de Lidia lidiados en Zaragoza con motivo de las Fiestas del Pilar, así como de 10 añojos comerciales de raza Limusina procedentes del matadero de Cheste (Valencia).

Todas las muestras obtenidas (filetes) se envasaron al vacío y se maduraron en refrigeración durante 10 días, momento en el que se congelaron hasta la realización del análisis de consumidores.

Ochenta personas seleccionadas de acuerdo a parámetros de edad y género (para adecuarse a las características demográficas de la población española) participaron en la prueba de consumidores. Dicho análisis organoléptico de la carne se realizó en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza en una sala adaptada para la realización de análisis de consumidores bajo condiciones controladas durante 8 sesiones diferentes. El perfil de los participantes fue: 50% hombres y 50% mujeres; pertenecientes a los siguientes intervalos de edad (entre 18-29 años: 21,3%; entre 30-45 años: 22,5%; entre 46-59 años: 42,5% y mayores de 60 años: 13,8%).

Cada consumidor valoró la aceptabilidad general, así como la aceptabilidad del sabor y de la ternura de tres muestras de carne cocinadas al grill (temperatura interna del filete 70°C) y sin ningún tipo de aditivo como sal o aceite. La escala utilizada para medir la aceptabilidad de cada muestra fue una escala categórica hedónica de 9 puntos, que variaba desde 1 (me desagrada extremadamente) a 9 (me gusta extremadamente), en la que se eliminó el punto medio para forzar al consumidor a dar una respuesta positiva o negativa sobre la aceptabilidad de los atributos a evaluar (Font-i-Furnols *et al.*, 2008).

Como el objetivo fue observar cómo influye la etiqueta en la valoración de las características organolépticas de la carne, las tres muestras presentes en cada plato procedían del mismo animal y del mismo filete, pero estaban envueltas en tres etiquetados diferentes (lidia, añojo y en blanco), dispuestas en orden aleatorio (Macfie *et al.*, 1989). La mitad de los consumidores probaron carne de añojo y la otra mitad carne de Lidia, pero siempre amparada bajo las 3 distintas etiquetas.

Además de la evaluación de las muestras los consumidores rellenaron una encuesta, con preguntas que versaban sobre diversos aspectos relacionados con la carne de Lidia y espectáculos taurinos con la finalidad de conocer la opinión sobre estos temas de los consumidores presentes en el estudio.

La aceptabilidad fue analizada mediante el programa estadístico SPSS v 22.0 utilizando un Modelo Lineal General, considerado la etiqueta y el tipo de animal como factores fijos y el consumidor como efecto aleatorio. Asimismo, se analizó la significación de los diversos factores tras diversas segmentaciones de los consumidores en base a las respuestas relacionadas con la afinidad hacia espectáculos taurinos o el tipo de animal probado. Las diferencias entre medias fueron determinadas mediante el test de Duncan ($p < 0,05$). También se analizaron las respuestas de la encuesta y las notas de aceptabilidad en base a las frecuencias obtenidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PERFIL-PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR ANTE LA CARNE DE LIDIA

De los consumidores participantes, tal y como se detalla en la **Tabla 1**, respecto a sus posiciones acerca de las corridas de toros, algo más de la mitad se opone a éstas, frente al 45 % que se encuentran a favor de las mismas. En relación a la carne de Lidia prácticamente la totalidad (95 %) ha oído hablar de este producto y más de la mitad la ha probado-consumido alguna vez, siendo el rabo de toro el plato más comúnmente conocido.

En relación a la procedencia de la carne de Lidia, tal y como refleja la **Tabla 2**, la gran mayoría de los participantes afirma que la procedencia de este tipo de carne es de animales lidiados en la plaza de toros, no tanto animales de desvieje, y sin tener muy claro si en este

Tabla 1. Porcentaje de consumidores a favor o en contra de las corridas, que conocen o han probado carne de Lidia y sus diversos platos ($n = 80$).

	Sí	No	NS/NC
¿A favor de las corridas?	45,0%	52,5%	2,5%
¿Ha oído hablar de la carne de lidia?	95,0%	5,0%	0,0%
¿Ha probado la carne de lidia?	52,5%	46,3%	0,0%
¿Conoce algún plato con carne de lidia?	65,0%	35,0%	0,0%
Caldereta	2,5%	—	—
Estofado	17,5%	—	—
Rabo	43,8%	—	—

NS/NC: No sabe/no contesta.

Tabla 2. Opinión de los consumidores sobre la procedencia de la carne de lidia y valoración de la raza o alimentación del animal en el momento de la compra de la carne ($n=80$).

¿Cuál de los siguientes tipos de animales cree usted que entran a formar parte de la llamada carne de lidia?

	Sí	NO
Toros lidiados en la plaza	85,0%	15,0%
Vacas y Sementales (desvieje)	11,3%	88,8%
Animales jóvenes que nunca fueron lidiados (desecho de tienta)	50,0%	50,0%
Animales producidos únicamente para carne de la raza de Lidia	56,3%	43,8%

A la hora de comprar carne de vacuno ¿valora usted...

la raza del animal?	32,5%	67,5%
la alimentación del animal?	32,5%	67,5%

tipo de carne de Lidia se englobarían también los animales desechados de tiente. Las respuestas reflejan las dudas que existen a nivel de consumidor sobre este tipo de carne y sus posibles procedencias. Asimismo se observa cómo, a la hora de comprar carne en general, son pocos los consumidores (32,5%) que consideran la raza o la alimentación del animal.

ACEPTABILIDAD DE LAS MUESTRAS, INFLUENCIA DEL ETIQUETADO

En la **Figura 1** se recoge el porcentaje de cada puntuación otorgada por los consumidores a la hora de evaluar la carne, en relación al atributo aceptabilidad general, según la información existente en la etiqueta (añojo-blanco-lidia). Así, se observa que cuando la etiqueta informa de que es Añojo, los porcentajes más altos están en la puntuación 7. Cuando la etiqueta indica que es Blanco (sin información), la puntuación 6 es la que obtuvo mayores porcentajes en la puntuación tanto de carne de añojo como de Lidia. Por último, los resultados sobre la aceptación general cuando en el etiquetado pone Lidia, son puntuaciones de 7-8 cuando la carne es de añojo y 6 cuando procede de Lidia.

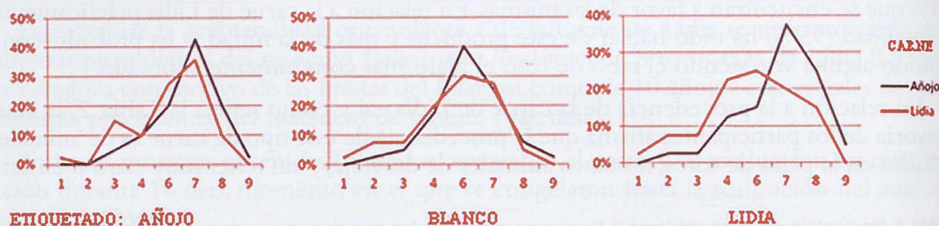


Figura 1. Porcentaje de consumidores que han valorado de “me desagrada extremadamente” (1) a “me agrada extremadamente” (9) la aceptabilidad general de la carne de añojo y lidia según la información existente en la etiqueta ($n=80$).

Para observar cómo influye la etiqueta en la valoración de las características organolépticas de la carne, se analizaron estadísticamente las puntuaciones dadas en la aceptabilidad general de la carne de añojo y Lidia en función de que los consumidores fuesen a favor o en contra de las corridas.

De acuerdo con lo recogido en la **Tabla 3** se observa como no existe una variación significativa entre los atributos sensoriales analizados ni en relación a la etiqueta de manera global, ni a la etiqueta dependiendo de la afinidad hacia las corridas. De dicha tabla, se deduce que el consumidor no se ha dejado llevar por sus opiniones personales en cuanto a estar a favor o no de las corridas y se ha centrado exclusivamente en los parámetros organolépticos a valorar.

Tabla 3. Significación (P valor) del efecto de la etiqueta de manera global, y dependiendo de su afinidad hacia las corridas sobre la valoración de la aceptabilidad general, sabor y ternura de la carne.

	GLOBAL ($n=80$)	A FAVOR CORRIDAS	
		No ($n=42$)	Sí ($n=36$)
Aceptabilidad general	0,380	0,678	0,410
Sabor	0,724	0,644	0,920
Ternura	0,496	0,978	0,233

La carne de Lidia presenta organolépticamente características diferenciables, su sabor ha sido descrito en estudios sobre la calidad de este tipo de carne como más intenso respecto a las de otras razas (Vieira *et al.*, 2012). El 75% de los participantes en el estudio de Vieira *et al.* (2012) fueron capaces de discriminar las muestras de carne de Lidia frente a

las procedentes de añojos criados en sistemas de producción semi-extensivos mediante un test triangular, lo que apoya que este tipo de carne presenta unas características propias y distintas de otras carnes, lo que puede servirle para crear su nicho de mercado, como producto diferenciado.

En relación a que la carne de Lidia sea DFD y que esto pueda disminuir su atractivo o aceptabilidad de cara al consumidor, Álvarez *et al.* (2014) ya reflejaron en un estudio realizado con carne procedente de un cruce de las razas Charolesa y Pirenaica, y 64 consumidores en Sevilla, que los participantes prefirieron la carne DFD frente a la de pH normal, habiendo presentado las muestras de carne de DFD diferencias significativas y superiores para la aceptabilidad global, así como de la terneza y jugosidad.

Como se refleja en la **Tabla 4**, aquellos consumidores contrarios a las corridas valoraron de forma similar las etiquetas de añejo y lidia cuando el tipo de carne es añejo, y lo mismo con las etiquetas para la carne de lidia. En cambio, en los consumidores que sí están a favor de las corridas, se observa alguna diferencia entre las valoraciones de las etiquetas de añejo (6,17) y lidia (5,61) cuando el tipo de carne es lidia aunque no diferentes a nivel estadístico.

Tabla 4. Valoración de la aceptabilidad general de la carne de añejo y de lidia cuando el consumidor está a favor o en contra de las corridas.

Consumidor en contra de las corridas (n= 42)			
	ETIQUETA		
CARNE	Añejo	Blanco	Lidia
Añejo	6,23	5,64	6,27
Lidia	5,45	5,05	5,20
Consumidor a favor de las corridas (n= 36)			
	ETIQUETA		
CARNE	Añejo	Blanco	Lidia
Añejo	6,94	6,17	7,00
Lidia	6,17	5,61	5,61

CONCLUSIONES

En las condiciones de nuestro trabajo se puede concluir que el etiquetado de la carne como procedente de la raza de Lidia no supone ningún deterioro subjetivo de su aceptabilidad y que la información (carne etiquetada) siempre es un factor positivo al aumentar su valoración respecto al producto no identificado.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de los resultados del TFG del Grado en Veterinaria de Mari Ángeles de Andrés Vázquez. Nuestros agradecimientos a los miembros del grupo de investigación, alumnos que ayudaron en la ejecución del análisis, miembros del panel de consumidores y a la empresa cárnica que aportó el material analizado.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, M.; Valera, M. y Alcalde, M.J. Carne de vacuno normal vs. DFD: valoración por un panel de consumidores y comparación mediante pH y color. (2014). Información Técnicas Económica Agraria ITEA 110, 368-373.

- Beriain, M.J.; Horcada, A.; Lizaso, G.; Insausti, K. y Purroy, A. Meat quality from fighting bulls in Spain. (2011). Revista Científica, (FCV-LUZ) Vol. XXI, Nº 1, 88-95.
- Caballero de la Calle, J.R. (2017). Producción de carne de toro de lidia. Disponible en: <https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/Art%C3%ADculos%20taurinos/Prodcarne.pdf> (Consultado 28/04/2017).
- Font-i-Furnols, M.; Gispert, M.; Guerrero, L.; Velarde, A.; Tibau, J.; Soler, J.; Hortós, M.; García-Regueiro J.A.; Pérez J.; Suárez, P. y Oliver, M.A. (2008). Consumers'sensory acceptability of pork from immunocastreated male pigs. Meat Science 80, 1013-1018.
- Gracia, A. and de-Magistris, T. (2016). Consumer preference for food labeling: Whats ranks first? Food Control 61, 39-46.
- Macfie, H.J.; Bratchell, N.; Greenhoff, K. and Vallis, L.V. (1989). Designs to balance the effect of order of presentation and first order carry over effect in hall tests. *Journal of Sensorial Studies* 4, 129-148.
- Vieira, C.; Fernández, A.M.; Posado, R.; Bartolomé, D.J. y García, J.J. El vacuno de lidia como productor de carne de calidad. (2012). Eurocarne 204, 106-116.

¿ES NECESARIO ACTUALIZAR LA FIESTA?: ENCUESTA ON-LINE

Arenas-Montes, A.; Jiménez, J.M.; Padilla, D.; Perea, M.A.; Prieto, J.L.; Barona, L. y Arenas, A.*

*Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. España.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Bienestar animal.
Tauromaquia.

Durante marzo de 2017, se realizaron un total de 219 encuestas mediante la plataforma Excel Online para conocer la opinión de los aficionados sobre la necesidad de actualizar la fiesta nacional. Han contestado 46 mujeres y 173 varones, mayoritariamente universitarios (91,4%), procedentes de España (91,8%), Latinoamérica (5,9%) y otros países de la UE. Cuarenta y dos (19,2%) manifiestan estar totalmente en contra de las corridas, al 4,1% no le gustan, a 27 (12,3%) les resulta indiferente y un 16,9% las encuentran interesantes. Ciento cuatro de los encuestados (43,9%) se han declarado aficionados o muy aficionados a los toros. De estos, el 43,3% piensan que debería actualizarse la tauromaquia, y un 65,4% (68) creen necesario el castigo en la plaza. Un 6,7% (7) de los 104 aficionados estima que no sería necesario picar al toro en la plaza, el 16,3% creen mejor poner sólo una vara y un 77,9% creen que depende o que se deben poner dos o más varas. Un 18,3% (19) piensan que la suerte de vara debería permanecer inalterada, pero 3 de cada 4 aficionados (75,0%) opinan que debería reformarse con caballos menos pesados, puyas menos lesivas y picando en el morrillo. El 82,7% (86) de los aficionados creen que es necesario evaluar la bravura en la plaza, y un 13,5% consideran que bastaría solo con medirla en los reproductores. El 81,7% ve necesaria la suerte de banderillas y un 23,1% (24) vería bien ponerlas sin arpón. Finalmente, el 55,8% (58) de los aficionados estima que debería limitarse el número de veces para entrar a matar y un 33,7%, considera que deberían usarse nuevos sistemas de insensibilización. Los resultados obtenidos sugieren el creciente interés del aficionado taurino por modificar algunos usos tradicionales de la tauromaquia para adaptarla a las nuevas características sociales, tecnológicas y del propio animal.

INTRODUCCIÓN

La sociedad española está viviendo un cambio importante en su forma de pensar con relación a los animales. La opinión pública cree que los animales tienen sus derechos (aunque la legislación española no lo contemple) y mayoritariamente desprecia el maltrato a los animales. Esta evolución es palpable en el propio Código Penal Español, que ha pasado desde considerar el maltrato animal como falta, hasta su catalogación como delito, con penas de prisión y/o inhabilitación, que contempla la Ley Orgánica 1/2015.

Un amplio sector social, en su desconocimiento de la fiesta nacional, ve el desarrollo de la corrida como una sucesión de agresiones físicas que dañan al toro y por ello cree que en la plaza se maltrata al animal. Sin embargo, el desarrollo de la lidia, sigue unas pautas lógicas, establecidas hace varios siglos, que tienden a preparar al toro para la muerte mediante estocada. En este sentido, debemos recordar que todos los animales domésticos han sido seleccionados por el ser humano con diferentes objetivos, unos productores de alimentos, otros para deporte y espectáculo, otros para dar compañía... El toro bravo se ha seleccionado durante siglos para morir en la plaza, ofreciendo uno de los espectáculos más apasionantes que, para muchos, existen.

Pero actualmente, la tauromaquia ha alcanzado unos niveles de perfección nunca antes imaginados, ejecutándose las suertes del toreo con una elevadísima cota técnica. No cabe duda que esto se debe, no solamente a la labor de las escuelas taurinas, sino también y muy fundamentalmente a la evolución en bravura que ha alcanzado la raza de lidia gracias a la concienzuda selección genética conseguida por los ganaderos. Creemos que el toro actual, el toro del siglo XXI, es el más perfecto para la lidia de todos los tiempos.

Con todas estas premisas, hemos realizado una encuesta on-line para conocer qué cree la opinión pública sobre las diferentes suertes del toreo con los actuales niveles técnicos del toreo y de selección genética de la raza de lidia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los primeros días de marzo de 2017 se ha realizado una encuesta on-line mediante la plataforma Excel Online. Para ello, se ha enviado por correo electrónico el *link* al cuestionario, procurando que no fuera excesivamente largo de rellenar para conseguir un amplio nivel de respuesta. Las preguntas se han relacionado con el encuestado (edad, sexo, lugar de residencia, nivel de estudios y nivel de afición a los toros) y con la percepción del castigo al animal (necesidad de: actualizar la tauromaquia, el castigo en la plaza, poner la divisa, la suerte de vara, evaluación de la bravura del toro en la plaza, la suerte de banderillas, limitación del número de estocadas o nuevos sistemas de insensibilización).

Para que los resultados sean representativos, se ha calculado un tamaño de muestra mínimo para estimar proporciones utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 \times p \times q}{B^2}$$

donde n es el tamaño de la muestra necesaria para obtener una significación estadística, z_{α} es el valor de la *t* de Student para un nivel de confianza determinado, p es la proporción esperada, q es $1-p$, y B es el error aceptado (Lemeshow y cols., 1990).

Asumiendo una población infinita, y esperando una proporción del 50% (la que requeriría una muestra más grande) y admitiendo nosotros un error sobre la proporción que obtendríamos (el error aceptado) del 6,7%, el tamaño de la muestra necesario para que los datos fueran representativos con una confianza del 95%, sería de 214. Por otro lado, los datos obtenidos se han analizado mediante técnicas estadísticas adecuadas utilizando el programa informático SPSS con licencia de la Universidad de Córdoba.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total han respondido 225 encuestados, de los que se han eliminado 6, aquellos que enviaron datos incompletos o erróneos, quedando 219 registros válidos.

Han contestado 46 mujeres y 173 varones, mayoritariamente universitarios (91,4%) de entre 19 y 86 años, procedentes básicamente de España (91,8%), aunque también de Latinoamérica (5,9%) y otros países de la UE. De los encuestados, 42 (19,2%) manifiestan estar totalmente en contra de las corridas, a 9 (4,1%) no le gustan, a 27 (12,3%) les resulta indiferente, 37 (16,9%) las encuentran interesantes; entre los encuestados 55 (25,1%) se declaran aficionados y 49 (22,4%) muy aficionados, como se muestra en la **tabla 1**.

Tabla 1. Número de encuestados que manifiestan su opción en relación con su afición a los toros y porcentaje sobre el total, expresando el intervalo de confianza para un nivel de significación estadística del 95 %.

Corridas de toros	n	Proporciones		
		%	Lim Inf	Lim Sup
Totalmente en contra	42	19,2	14,0	24,4
No le gusta	9	4,1	1,5	6,7
Indiferente	27	12,3	8,0	16,7
Los encuentra interesantes	37	16,9	11,9	21,9
Es aficionado	55	25,1	19,4	30,9
Es muy aficionado	49	22,4	16,9	27,9

Tabla 2. Número de encuestados que manifiestan su opción en relación con las diferentes cuestiones y porcentaje sobre el total, expresando los límites superior e inferior del porcentaje, para un nivel de confianza del 95 %.

Cuestiones	Si	Proporciones		
		%	Lim Inf	Lim Sup
Se debería actualizar la tauromaquia	45	43,3	33,7	52,8
Es necesario el castigo en la plaza	68	65,4	56,2	74,5
Es necesario poner la divisa	60	57,7	48,2	67,2
Es necesario evaluar la bravura en la plaza	86	82,7	75,4	90,0
Medirla la bravura sólo en los reproductores	14	13,5	6,9	20,0
Es necesaria la suerte de banderillas	85	81,7	74,3	89,2
Se podrían poner sin arpón	24	23,1	15,0	31,2
Se debería limitar el nº de veces para estoquear	58	55,8	46,2	65,3
Nuevos sistemas de insensibilización	35	33,7	24,6	42,7

Tabla 3. Número de encuestados que manifiestan su opción en relación con las diferentes cuestiones relacionadas con la suerte de vara. Incluye los porcentajes y límites, para un nivel de confianza del 95 %.

Cuestiones sobre la suerte de vara		Si	Proporciones		
			%	Lim Inf	Lim Sup
Cree que es necesaria	No considera necesaria la suerte de vara	6	5,8	1,3	10,3
	Si es necesaria pero poniendo sólo una vara	17	16,3	9,2	23,5
	Si es necesaria pero poniendo dos o más varas	47	45,2	35,6	54,8
	Depende	34	32,7	23,7	41,7
Podría hacerse otro tipo de suerte	No debería picarse al toro	7	6,7	1,9	11,5
	Emplear caballos menos pesados, puyas menos lesivas y picar en el morrillo	47	45,2	35,6	54,8
	Emplear caballos menos pesados	7	6,7	1,9	11,5
	Emplear puyas menos lesivas	14	13,5	6,9	20,0
	Picar en el morrillo	10	9,6	3,9	15,3
	permanecer como ahora está	19	18,3	10,8	25,7

Casi la mitad (43,3%) de los 104 encuestados que se declaran aficionados o muy aficionados a los toros piensan que se debería actualizar la tauromaquia, y un 65,4% creen que es absolutamente necesario el castigo en la plaza. El 57,7% que es necesario poner la

divisa, un 7% de los aficionados estima que no sería necesario picar al toro en la plaza. El 82,7% de los aficionados creen que es necesario evaluar la bravura en la plaza, y un 13,5% cree que bastaría solo con medirla en los reproductores. El 81,7% ve necesaria la suerte de banderillas y un 23,1% las pondría sin arpón. Finalmente, el 55,8% estima que debería limitarse el número de veces para entrar a matar y un 33,7% que deberían usarse nuevos sistemas de insensibilización (Tabla 2).

En relación al tercio de vara, un 16,3% de los aficionados creen mejor poner sólo una vara y un 77,9% creen que depende o se deben poner dos o más varas. Un 18,3% piensan que la suerte de vara debería permanecer como ahora está, pero casi la mitad (45,2%) de los aficionados que creen que debería reformarse con caballos menos pesados, puyas menos lesivas y picando en el morrillo (Tabla 3).

Prácticamente, a uno de cada tres encuestados (29,2%) las corridas les resultan indiferentes o interesantes; se trata de una cohorte poblacional que mantiene una posición neutra pero es susceptible de fidelizar siempre que se le ofrezcan argumentos modernos y convincentes para comprender la tauromaquia actual. De ellos, más de la mitad (56,3%) estima que debería de actualizarse la tauromaquia.

Estos resultados sugieren el creciente interés del aficionado taurino por modificar algunos usos tradicionales de la tauromaquia para adaptarla a las nuevas características sociales, tecnológicas y del propio animal.

BIBLIOGRAFÍA

Lemeshow, S.; Hosmer, D.W.; Klar, J. and Lwanga, S.K. Adequacy of Sample Size in Health Studies. New York: John Wiley & Sons. 1990.

CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL *BOU DE CARRER* DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Mazón, J.¹; López, M.²; Sierra, I.²; Ramírez, H.³ y Albalade, U.³

¹Doctor en Veterinaria (Valencia). ²Facultad de Veterinaria de Zaragoza c/ Miguel Servet, 177 50013 Zaragoza.

³Veterinario (Valencia).

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Bou de carrer.
Festejo popular.
Etología.
Toro de lidia.

Pese al gran número de espectáculos taurinos populares celebrados en la Comunidad Valencia, 8.937 durante el año 2016, no había sido caracterizado el comportamiento de los animales del *Bou de carrer* y definidos los caracteres utilizados por los ganaderos para su selección.

Realizada una encuesta a 40 ganaderos autóctonos (52,63%) de las 76 ganaderías consideradas de *Bou de carrer* en la Comunidad Valenciana, sobre los caracteres que buscan en el comportamiento de sus animales como criterios de selección, fueron los siguientes:

- **ACOMETIVIDAD:** Capacidad del animal de acudir allí donde le citan.
- **LISTEZA:** Capacidad del animal para aprender, lo que le permite ser más agresivo al tiempo que dosifica esfuerzo.
- **BÚSQUEDA DEL TRABAJO:** Movilidad del animal durante la actuación pero no exenta de acometividad, de forma que por sí mismo imprime la tensión al espectáculo.
- **MANTENIMIENTO DE LA BRAVURA:** Capacidad del animal para mantener la expresión del carácter a lo largo de una actuación y del resto de las actuaciones de su vida útil.

Estos caracteres fueron los más repetidos entre los ganaderos encuestados, alcanzando diferentes frecuencias: Acometividad del 82,50%, Listeza 100%, Búsqueda del trabajo 77,50%, el Mantenimiento de la bravura el 100% y 25% el Derrote.

INTRODUCCIÓN

Los bovinos bravos forman un conjunto claramente definido, con características psíquicas propias y manifiestan un comportamiento previsible hasta cierto punto (Castejón, 2003).

Un mejor conocimiento etológico del toro de lidia nos proporcionaría respuestas interesantes acerca de (Gaudioso *et al.*, 2001):

- El manejo más adecuado y racional de los animales.
- Las estimaciones necesarias de los animales en el campo, en el transporte, en los corrales, etc.
- Una valoración objetiva de los animales para su selección como futuros reproductores o para la lidia.

Resulta compleja la definición y la medida de la bravura como carácter que singulariza al toro de lidia, y lo es desde una visión general, pero, aún más si consideramos que existen dos producciones diferenciadas de comportamiento, dentro de esta raza. La primera es el toro de lidia criado para festejo en corridas de toros, el más conocido y del que más estudios se han publicado, y la otra, apenas estudiada, el toro de lidia que se utiliza para los

festejos populares. Animales de una misma raza que se emplean para trabajos claramente distintos y que se han seleccionado con objetivos diferentes.

El ganado de lidia destinado a plaza manifiesta el carácter bravura una vez en su vida, durante veinte minutos, mientras que los animales dedicados a festejos populares, particularmente en la Comunidad Valenciana, lo hacen muchas veces a lo largo de una temporada y durante muchos años. A su vez, en los espectáculos populares se utilizan tanto machos como hembras, de todas las edades según el tipo de festejo, a diferencia de la plaza en la que se utilizan los machos adultos de tres a cuatro años, siendo las hembras tentadas en privado a la edad de dos o tres años.

MATERIAL Y MÉTODOS

Según los datos que constaban en su base REGA de la Consellería de Presidencia, Agricultura, Peixca i Alimentació (CAPA) en el año 2013, dentro del epígrafe *lidia* se agrupan explotaciones con características muy diferentes, conformando un listado heterogéneo que hace necesario realizar una criba de las explotaciones recogidas en este listado de forma que se trabaje únicamente con aquéllas que puedan ser consideradas como ganaderías de *Bou de carrer*. Para ello se aplica el reglamento que rige el funcionamiento del Libro Genealógico de la Raza Bovina de Lidia (Orden AAA/1945/2013 de 11 de octubre de 2013, BOE 253), que establece como condición para reconocer una *Ganadería de Lidia* como tal, que posea un mínimo de veinticinco hembras reproductoras y un semental, inscritos en cualquiera de los tomos que constituyen este Libro Genealógico.

Tras la aplicación de este criterio al listado proporcionado y eliminadas las dos ganaderías dedicadas a la lidia ordinaria, fueron un total de 76 explotaciones consideradas como *Ganaderías de Bou de carrer*, de las cuales 46 se encuentran en la provincia de Castellón, 23 en Valencia y 7 en Alicante.

Para afrontar la caracterización del comportamiento del *Bou de carrer* de la Comunidad Valenciana, se realizaron 40 (52,63%) encuestas en sendas explotaciones de entre las 76 ganaderías definidas. La elección de ganaderos no ha sido aleatoria sino siguiendo criterios de localización, interés en la colaboración e intentando que dentro del grupo seleccionado, al mismo tiempo, haya representación de los diferentes rangos de censos existentes. De esa forma, fueron elegidas ganaderías en las tres provincias: 19 en Castellón, 16 en Valencia y 5 en Alicante.

Se ha estudiado la frecuencia de las respuestas proporcionadas, utilizando para su análisis el paquete estadístico SPSS (22.0) (Mazón, 2017).

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En el ganado de lidia ordinaria, han sido numerosos los estudios realizados para intentar valorar su comportamiento. Gaudioso *et al.* (1985) establecieron que los patrones indicativos de bravura en la mula no arrancarse de largo, humillar, tener recorrido, repetir la embestida rápidamente y en todos los terrenos, *pasa bien* y la ausencia de derrotar, tardar, huir de la mula o marcar querencia. En el caballo los patrones propuestos son: mayor número de varas, aumentar la distancia, empujar metiendo los riñones y con la cabeza baja, creerse al dolor y no retirarse al quite y ausencia de cabeceo.

Por otra parte, han existido intentos de valoración alternativos al tradicional método de la tiente, tales como las tablas de comportamiento de Fernández o Mantero que presentan conceptos ambiguos (citados por Gaudioso *et al.*, 2001), o el de Sánchez (1997) que estu-

dia patrones de comportamiento y establece las variables a valorar con el fin de objetivarlo y clasificarlo, de forma que los criterios cualitativos se traduzcan en cantidades numéricas.

Mínguez (2014), en su estudio realizado en animales de Casta Navarra dedicados a festejos populares, establece siete parámetros que definen el comportamiento del ganado de lidia perteneciente a este encaste: movilidad, fijeza, entrega, bravura, fuerza, durabilidad y repetibilidad.

Mazón *et al.* (2006) definieron la bravura en los festejos populares de la Comunidad Valenciana como la capacidad del animal para acometer una y otra vez donde le llaman, sin que ésta disminuya con el tiempo, siendo las cualidades que configuran este carácter la movilidad, la capacidad de generar el espectáculo por sí mismo, la listeza y especialmente el mantenimiento de la bravura en el tiempo, que es una de las más buscadas en la selección del ganado bravo autóctono de la Comunidad Valenciana y de las que más limitan su vida productiva

Ante la pregunta realizada a los 40 ganaderos encuestados acerca de los caracteres de comportamiento que piden a sus animales para su selección fueron:

- ACOMETIVIDAD: Capacidad del animal de acudir allí donde le citan.
- LISTEZA: Capacidad del animal para aprender, lo que le permite ser más agresivo al tiempo que dosifica esfuerzo.
- BÚSQUEDA DEL TRABAJO: Movilidad del animal durante la actuación pero no exenta de acometividad, de forma que por sí mismo imprime la tensión al espectáculo.
- MANTENIMIENTO DE LA BRAVURA: Capacidad del animal para mantener la expresión del carácter a lo largo de una actuación y del resto de las actuaciones de su vida útil.

El resultado de la encuesta determinó que el cien por cien de los ganaderos buscan el caracter *listeza* y capacidad para *mantener su comportamiento* en las actuaciones y durante toda la campaña, mientras que el 82,50 % le pide al animal que dé importancia a los *rodadores* (aficionados que torear a cuerpo limpio) y que les *acometan*, mientras que el 77,50% les exige *movilidad*, que no se queden parados y que generen por ellos mismos el espectáculo, aunque no existiera un número elevado de *rodadores*. Otros caracteres como el *derrote*, entendiendo como tal el golpeo de las barreras, se encuentra en el 25 % de las respuestas.

Tabla 1. Caracteres de comportamiento valorados en el Bou de carrer.

	Acometividad	Listeza	Mantenimiento	Búsqueda	Derrote
Ganaderos	33	40	40	31	10
Frecuencia (%)	82,50	100	100	77,50	25

CONCLUSIONES

El concepto *bravura* en los animales del *Bou de carrer* presenta matices propios que lo hacen diferente al utilizado en las ganaderías de lidia ordinaria, utilizando los ganaderos en su selección: *Listeza*, *Acometividad*, *Búsqueda del trabajo* y *Mantenimiento de la bravura*.

BIBLIOGRAFÍA

- Castejón, F. (2003). Toro de lidia: Bravura y caídas. VI Simposium del Toro de lidia. Zafrá (Badajoz). pp. 135-142.
- Gaudioso, V.; Riol, J.A. y Alonso, M.E. (2001). Comportamiento del ganado bravo en el ruedo. II Jornadas sobre ganado de lidia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Pública de Navarra. pp. 115-147.
- Mazón, J. (2017). Bou de carrer de la Comunidad Valenciana: Caracterización morfológica y de comportamiento. Economía de su explotación. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria de Zaragoza. 275 pp.
- Mazón, J.; Albalate, U.; Hernández, M.; Soler, R.; López, M. y Gil, M. (2006). Querencias: un paseo por la ganadería brava valenciana. Diputación de Valencia. 228 pp.
- Mínguez, G. (2014). Estudio del comportamiento de animales de Casta Navarra. Proyecto fin de carrera. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos. Universidad Pública de Navarra. 103 pp.
- Sánchez, J.M.; Riol, J.A.; Gaudioso, V. y González, V. (1988). Delimitación de los principales patrones de comportamiento que definen la producción del ganado vacuno de lidia. XV Congreso de Buiatría Palma de Mallorca. pp. 1059-1069.

ESTUDIO DEL SÍNDROME DE CAÍDA DEL TORO DE LIDIA Y SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DE LOS ÚLTIMOS 25 AÑOS

Lomillos Pérez, J.M.; Alonso de la Varga, M.E. y Gaudioso Lacasa, V.R.

Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria de León. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n 24071 León. * Autor para correspondencia: jmlomp@unileon.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro de lidia.

Síndrome de caída.

Se ha registrado la manifestación de caída en 100 animales (75 toros y 25 novillos) lidiados durante las últimas tres temporadas (2014, 2015 y 2016) en diferentes plazas de toros de 1ª y 2ª categoría para comparar los resultados con los registrados desde 1991 en el Departamento de Producción Animal de la Universidad de León, recogidos en 4 tesis doctorales que siguieron la misma metodología de valoración.

Se parte de un 99,56 % de los individuos que presentaron caídas durante los años 1991-1993 con problemas graves en el 17,16 % de los animales (caídas tipo 4, 5 y 6) mejorando situación en la actualidad (2014-2016) con un 79,82 % de individuos que manifiestan el síndrome, de los que sólo un 8,23 % experimentan caídas tipo 4.

La manifestación de caídas se acentúa con el avance de la lidia, siendo las formas más leves (tipos 1 y 2) el tipo de claudicación más común registrado, fundamentalmente en el tercio de muleta. A su vez se observa una disminución con los años de las formas más graves, llegando a ser prácticamente inexistentes las caídas tipo 5 y 6 en los últimos años.

INTRODUCCIÓN

Los problemas relacionados con la movilidad preocupan mucho a los criadores, ya que suponen un deslucimiento del espectáculo y, en los casos más graves, una pérdida irreparable de aptitud del animal.

Genéricamente se utilizan los términos *caída* y *falta de fuerzas* como sinónimos de un mismo proceso, significando ambos, en ese contexto, la manifestación de una debilidad que conduce, en ocasiones, a la caída del animal. Este procedimiento cursa con debilidad muscular, incoordinación motora y pérdida transitoria de la estación y del equilibrio, denominado todo ello bajo el término común de “síndrome de caída”, el cual ha venido preocupando a distintos autores y estudiosos taurinos desde hace más de un siglo (Alonso *et al.*, 1995d).

Este hecho ha sido descrito y citado por numerosos autores y comentaristas taurinos del siglo XVIII y XIX (Orensanz, 1950) pero la frecuencia de aparición de dicho problema empieza a ser preocupante en los ruedos a partir de la década de 1910, si bien con desigual manifestación debido a la tauromaquia de la época. Es precisamente con la aparición del toreo moderno, a partir del torero Juan Belmonte (1892-1962), cuando la exigencia de humillar al toro para facilitar el toreo y el lucimiento, hizo que la falta de fuerzas comenzara a manifestarse con mayor intensidad (Jiménez Chamorro, 2000).

A partir de 1930, la presentación del síndrome se generaliza y las caídas son más frecuentes y alarmantes (Jordano y Gómez Cárdenas, 1954a, 1954b; Mármol, 1967a). Afecta tanto a machos como a hembras y a ejemplares de todas las edades: toros, novillos, erales, becerros, vacas, etc. (Castejón, 1985; Domecq, 1985; García-Belenguer *et al.*, 1992); se

observa en individuos de distintas ganaderías, independientemente de su peso y de la categoría de la plaza donde se lidian y de la distancia de ésta hasta la dehesa de origen (Jordano y Gómez Cárdenas, 1954b). Además, dentro de una misma ganadería la respuesta es muy diversa (Orensanz, 1950). Arévalo (2008) y Alonso *et al.* (1995a), coinciden señalando que aquellos animales que manifiestan patrones de comportamiento indicativos de bravura y gran esfuerzo físico, presentan mayores frecuencias de caída total y de las formas leves de claudicación.

Las teorías que han tratado de explicar la etiología de la caída han sido muy numerosas y variadas, sin que hasta la fecha ninguna de ellas haya aportado conclusiones absolutas y definitivas. Las más simples atribuyen el problema a razones físicas, como traumatismos del transporte, fraudes, etc., y las más complejas consideran que el origen del síndrome es genético, por la herencia de un gen determinante de la caída (Jordano y Gómez Cárdenas, 1954b; Mármol, 1967a; Rodero *et al.*, 1983, 1984, 1985; Jordano Barea, 1984; Montaner, 1991). Sin embargo, ya en 1967 diversos autores consideran la posibilidad de que la caída sea un problema derivado de múltiples factores, diferenciándose entre causas *predisponentes* y *determinantes* o *desencadenantes*.

La realidad es que el toro de lidia padece un síndrome de caída, que se mantenido durante los años con una incidencia variable. En este trabajo queremos analizar sus características y evolución durante los últimos 25 años.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo hemos estudiado 100 animales (75 toros y 25 novillos) lidiados en plazas de primera y segunda categoría durante las temporadas 2014, 2015 y 2016.

Para analizar la evolución del síndrome de caída durante los últimos 25 años, hemos comparado nuestros resultados con los datos publicados en las tesis doctorales presentadas en el Departamento de Producción Animal de la Universidad de León de Alonso *et al.* (1995a,b,c,d), Bartolomé (2009), Escalera (2011) y Lomillos (2012), referidos a animales que fueron estudiados bajo los mismos criterios y siguiendo la misma metodología durante cuatro periodos de tiempo correspondientes a: 1991-1993, 2004-2006, 2007-2009 y 2010-2012 respectivamente.

Para la valoración del síndrome de caída se grabó el comportamiento exhibido durante la lidia por los animales y se analizó utilizando el software y la metodología descrita por Gaudioso y Alonso (1994), que consideran seis tipos diferentes en virtud de la gravedad de la claudicación, o del grado de incoordinación motora evidenciado por el animal:

- **Tipo 1.-** Caracterizado por una locomoción irregular, así como por el contacto momentáneo de la cara dorsal de la pezuña y/o la zona articular del menudillo con el suelo.
- **Tipo 2.-** Se caracteriza por la flexión momentánea durante el apoyo de la articulación carpo-metacarpo o tarso-metatarso, existiendo contacto de dichas articulaciones con el suelo.
- **Tipo 3.-** Se produce cuando hay un contacto transitorio con el suelo, durante menos de 10 segundos, bien del esternón, papada y/o cabeza, o bien del corvejón, flanco y/o nalga, según se trate de las extremidades anteriores o posteriores, respectivamente.

- **Tipo 4.-** Tiene lugar cuando el animal adopta una posición de decúbito lateral total o esternoabdominal, siempre que su duración sea inferior a 20 segundos; igualmente se llega a este tipo de caída cuando en una de tipo 3 el contacto con el suelo tiene una duración superior a 10 segundos e inferior a 20.
- **Tipo 5.-** A esta variedad de caída se llega cuando el decúbito del animal (caída de tipo 4), o el contacto con el suelo que origina el tipo 3, se prolongan más allá de los 20 segundos, pero sin llegar a los 120.
- **Tipo 6.-** Se produce este tipo cuando el decúbito tiene una duración superior a 120 segundos.

Mediante dicho programa informático se obtiene un registro secuencial de la manifestación del carácter caída a lo largo de todo el espectáculo. Para ello, el valorador debe presionar con el puntero del ratón las teclas correspondientes a cada uno de los tipos de caída, cada vez que el animal manifieste dichos tipos (**Figura 1**).

Lidia del Toro - Inicio

Datos del Toro

Proyecto: 2011 protocolo entren. Ganadería: VALDELLAN Toro: malicioso Torero:

Plaza: Madrid Corrida: FERIA SAN ISIDRO Nº: Orden: Edad: Peso:

Detener Reiniciar 00:31 Caídas: Tipo 1 Tipo 2 Tipo 3 Tipo 4

Inicio	Tipo	Duración	Tercio
00:01	2	00:00	Inicio
00:02	2	00:00	Inicio
00:02	5	00:29	Inicio

Borrar Caída Editar Caída

Iniciar Varas

Inicio Varas Bandenillas Muleta Otros

Vara: 1

Distancia de arranque: 5 Humilla: 5 Mete los riñones: 5 Se crece al golor: 5

Tiempo de embestida: 4 Cabeceas: 0 Sale suelto: 0

Velocidad final Km/h: 9 Behusas: 0 No se retira al quite: 4

Nº Varas: 1 Duración: 00:00

Exportar a Excel Valorar Grupo: Grabar Lidia Salir

Figura 1. Software de valoración de la caída.

En este programa también se registra el momento de inicio de cada uno de los tercios, de este modo, es posible saber en qué parte del espectáculo se ha producido cada una de las caídas y la frecuencia de cada tipo de claudicación en Las diferentes partes de la lidia.

Las manifestaciones de caída de cada animal estudiado son grabadas en un archivo informático independiente tipo Excel, junto con los tiempos (en segundos) transcurridos desde la salida del animal al ruedo. Los resultados estadísticos se han obtenido haciendo uso del programa Statistica para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANIMALES DEVUELTOS:

En la **tabla 1** se observa la evolución de los animales devueltos durante cada periodo estudiado, observando una disminución general en el porcentaje de individuos a lo largo de los años. La mayoría de los ejemplares fueron devueltos después del tercio de varas, donde más se exige al toro y donde frecuentemente se exhibe de forma evidente la falta de fuerzas que imposibilitó la continuación de la lidia.

Tabla 1. Animales porcentaje de animales devueltos por falta de fuerzas.

Autor de estudio (años)	Animales lidiados	Animales devueltos	Porcentaje devueltos
Alonso (1991-1993)	737	55	7,46 %
Bartolomé (2004-2006)	650	43	6,21 %
Escalera (2007-2009)	475	16	3,37 %
Lomillos (2010-2012)	263	13	4,94 %
Presente estudio (2014-2016)	100	4	4 %

FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE CAÍDA

El porcentaje total de toros que presentaron algún tipo de caída ha ido disminuyendo con los años, del 99,56 % registrado por Alonso *et al.* (1995a) al 19,86 % registrado en los últimos tres años (2014-16). Los datos explican que la gran prevalencia de los años 90 del síndrome de caída ha ido remitiendo hasta la actualidad. En la década de los 80, Castejón (1985) afirma que en la plaza de Madrid se llegó a pedir la devolución a los corrales del 80 % de los toros de la feria de San Isidro por mostrar síntomas claros de debilidad. Este problema se ha ido reduciendo en los últimos años, presumiblemente, en relación con una mejora en el manejo alimentario y sanitario (Bartolomé *et al.*, 2011), sin embargo, las caídas persisten y es un gran problema a solucionar.

Otros autores han estudiado la caída, pero cada uno con un método de valoración diferente, lo que hace que no podamos comparar los resultados (Jordano y Gómez Cárdenas (1954b), García-Belenguer (1991), y Purroy y García-Belenguer (1992), Alonso Menéndez *et al.* (2006), Aceña (1993) y Costa (1992).

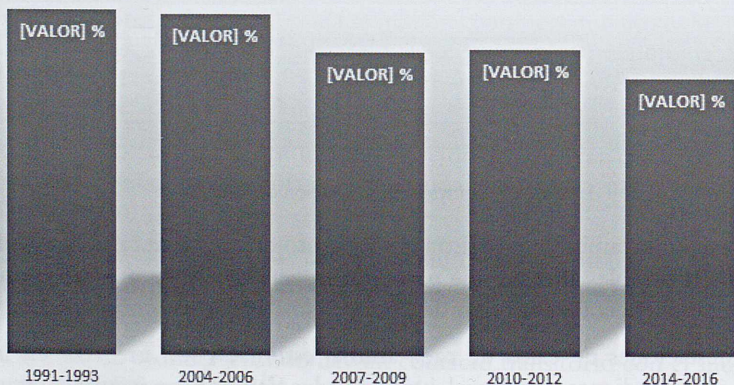


Gráfico 1. Evolución de la tasa de presentación de caída (% de animales que la presentan) a lo largo de la lidia durante los años estudiados (1991-1993, 2001-2003, 2007-2009, 2012-2016).

DURACIÓN DE LAS DIFERENTES PARTES DE LA LIDIA Y DISTRIBUCIÓN DE LA CAÍDA POR TERCIO.

La duración media de la lidia en nuestro estudio se eleva hasta los 17,65 minutos (Tabla 2), dato que concuerda con los valores citados por Paniagua (1997) y Sanes *et al.* (1994) y difieren, en parte, de los de Aceña (1993) y Sanz Egaña (1958) superándolos en aproximadamente 2 minutos.

El predominio del último tercio se viene acentuado en los últimos años, resultado que concuerda con las valoraciones efectuadas por Sanes *et al.* (1994), Paniagua (1997) y García Schneider (2008) que señalan que la duración del tercio de muleta supone el 38,37%, 48,08% y 50,85% del tiempo total de lidia. En nuestro caso hemos observado para los años más recientes, objeto de nuestro estudio, un incremento de este porcentaje hasta el 51.82%, el porcentaje más alto registrado para este tercio en comparación con los estudios anteriores.

Si bien la duración de estos periodos de la lidia va a depender de forma considerable en primer lugar de la categoría de la plaza, pues en plazas de primera se contabiliza un tercio de varas de mayor duración, dado que es imprescindible que el animal acuda al menos dos veces al caballo, y el tercio de banderillas suele ser más lucido y largo. En segundo lugar dependerá de la destreza de los toreros y por último de la procedencia del toro; es sabido que algunos encastes suelen caracterizarse por la fijeza y repetición de las embestidas en el capote del matador siendo, por tanto, animales propicios para realizar tercios de varas y banderillas cortos (Domecq, 2008), mientras que otros se caracterizan por ser muy *abantos*, es decir, animales distraídos que en los inicios no fijan su atención en ningún estímulo, prolongando de esta forma la duración de los tercios precedentes al de muleta, tal es el caso de Murube y Atanasio (Purroy, 2003; Rodríguez Montesinos, 2002).

Tabla 2. Duración de los tercios desde 1991 a 2016.

Autor de estudio (años)	n	Duración Inicio (s)	Duración Varas (s)	Duración Banderillas (s)	Duración Muleta (s)	Duración Lidia completa (s)
Alonso (1991-1993)	682	92,62	154,41	195,09	406,05	844,45
Bartolomé (2004-2006)	650	144,81	127,56	135,39	587,96	995,93
Escalera (2007-2009)	475	131,8	156,5	158,5	565,9	1012,6
Lomillos (2010-2012)	233	134,72	173,99	174,92	519,78	1003,41
Presente estudio (2014-2016)	100	129,22	161,92	163,87	604,21	1059,22

Es el tercio de muleta el que presenta la mayor aparición de caídas en todos los periodos estudiados, las manifestaciones de caída se agravan y aumentan de frecuencia a medida que transcurren los diferentes tercios de la lidia, llegando en la muleta a más del 50% de las claudicaciones. Por el contrario, García-Belenguer (1991) afirma que la mayoría de las caídas tienen lugar antes de la suerte de varas.

Los animales en los primeros tercios se mueven a mayor velocidad que en fases sucesivas, empleando en ejercicios, como media, el 41% del tiempo total del tercio, lo cual confiere al esfuerzo un carácter intermedio entre el modelo continuo y el patrón de ejercicio intermitente. (Paniagua, 1997). En cambio, en el tercer tercio, el toro adopta un modelo de ejercicio intermitente, durante el cual se alternan muletazos, de largo recorrido, aislados o en serie. Este tipo de movimiento de cabeza baja, durante el 45.6% del tiempo del tercio (García Schneider, 2008), predispone al animal a sufrir caídas de tipo 1, 2 y 3, fundamentalmente. Además, el animal acumula en este momento un estado elevado y progresivo de fatiga, evidenciado por la abertura de la boca en el 47.3% de su tiempo y el aumento de la frecuencia respiratoria (García Schneider, 2008).

Así mismo, como hemos mencionado anteriormente, teniendo en cuenta que el tercio de muleta es el último de la lidia y es el de mayor duración, es comprensible que la mayoría de las caídas se expresen en este tercio. Por otro lado, el menor número de caídas (de todos los tipos) se registran en el tercio de banderillas, hecho que puede deberse a que el toro realiza un menor esfuerzo físico, es decir, no se desplaza tanto como en el inicio, se le permiten ciertas pausas y el animal fundamentalmente se cita a cuerpo limpio por el banderillero acometiendo con la cabeza alta, con desplazamientos rápidos pero de corto recorrido. Tampoco realiza un esfuerzo explosivo semejante al efectuado en el tercio de varas frente al caballo.

Tabla 3. Porcentaje de caídas registradas en cada tercio por los animales estudiados en cada periodo.

Autor de estudio (años)	n	Caídas Inicio	Caídas Varas	Caídas Banderillas	Caídas Muleta
Alonso (1991-1993)	682	9,06	18,88	11,82	55,76
Bartolomé (2004-2006)	650	13,94	13,98	7,52	64,52
Escalera (2007-2009)	475	10,56	21,11	9,44	58,95
Lomillos (2010-2012)	233	8,67	22,80	10,07	58,60
Presente estudio (2014-2016)	100	9,74	23,80	8,91	57,55

TIPOS DE CAÍDAS EXPERIMENTADAS

Las variedades de claudicación de tipo 1 y 2 pueden pasar inadvertidas para cualquier espectador y para todo aquel que no esté pendiente de las extremidades del toro durante su lidia y visualice, de forma repetida, los comportamientos pregrabados pues, estas caídas leves, no suponen una interrupción apreciable del normal discurrir del espectáculo. Las más graves (caídas 3, 4, 5 y 6) sí suponen un problema evidente para la lidia, causando interrupciones que deslucen la faena. En este sentido el animal ha disminuido de forma considerable el padecimiento de caídas más graves en los dos últimos periodos estudiados (2010-2012 y 2014-2016), hecho evidenciado por la no presentación de caídas 4, 5 y 6 en estos periodos y con ello la percepción del aficionado de que “el toro se cae menos”. Sin embargo, vemos que los porcentajes de animales que presentan caídas siguen siendo altos: más del 60% de los animales sufren caídas tipo 1 y 2 en los últimos años (**Tabla 4**).

Tabla 4. Porcentaje de animales que presentan alguno de los tipos de caída en cada uno de los periodos estudiados.

Autor de estudio (años)	n	caída 1	caída 2	caída 3	caída 4	caída 5	caída 6
Alonso (1991-1993)	682	98,24	80,94	58,21	12,46	4,55	0,15
Bartolomé (2004-2006)	650	89,94	76,3	82,78	17,84	4,23	0
Escalera (2007-2009)	475	51,29	69,03	57,74	17,74	0,97	0,32
Lomillos (2010-2012)	120	79,38	69,22	59,85	10,11	0	0
Presente estudio (2014-2016)	100	69,73	61,28	47,28	8,23	0	0

Si nos fijamos en el número y tipo de caídas, observamos una mayor tasa en el caso de las caídas del tipo 1 y 2 (los tipos más frecuentes: 70,49%). En el Gráfico 2, se aprecia cómo estos porcentajes han disminuido con el paso de los años, siendo la caída tipo 1 mayoritaria en los años 90 (69,4% de las caídas) para ocupar actualmente los tipos 1 y 2 una tasa muy similar (35,12% y 35,62%).

En el **Gráfico 2**, se aprecia el grado de gravedad de las caídas presentadas por los animales que padecen el síndrome de caída.

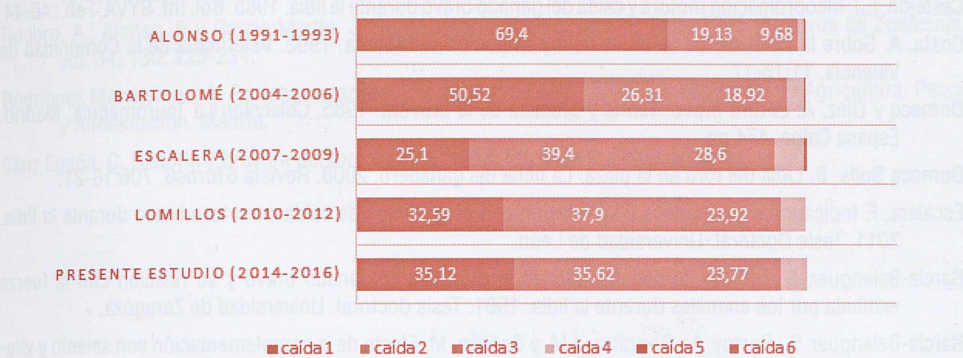


Gráfico 2. Porcentaje de cada tipo de caída del total de claudicaciones manifestadas por los animales en cada uno de los periodos estudiados.

El número de caídas tipo 1, 2 y 3 se ha uniformizado, ocupando porcentajes muy similares en los últimos 10 años. La reducción del número de caídas y la disminución de su gravedad vienen acompañadas de mejoras en el campo de la selección genética y la alimentación del toro en su fase de acabado, complementadas con la introducción de protocolos de entrenamiento físico, que según los estudios de Agüera *et al.* (2005) contribuyen a preparar la fisiología del toro al esfuerzo físico que desarrolla durante la lidia, para el cual no está adaptado por su naturaleza sedentaria (Picard *et al.* 2006).

BIBLIOGRAFÍA

Aceña, M.C. Estudio de la respuesta de estrés en el toro bravo y su relación con la fuerza y la adaptación muscular al ejercicio durante la lidia. 1993. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.

Agüera, E.; Escribano, B.; Rubio, M.; de Miguel, R.; Requena, F. y Tovar, P. Valoración de los biomarcadores oxidantes y antioxidantes en toros bravos sometidos a un programa de entrenamiento. 2005. Symposium del Toro de Lidia, Zafra, 2005.

Alonso, M.E.; Sánchez, J.M.; Riol, J.A.; Gutiérrez, P. y Gaudioso, V.R. Estudio del Síndrome de Caída en el toro de lidia. III. Relación con el comportamiento exhibido durante la lidia. 1995a. ITEA 91A (3):105-117.

Alonso, M.E.; Sánchez, J.M.; Riol, J.A.; Gutiérrez, P. y Gaudioso, V.R. Estudio del Síndrome de Caída en el toro de lidia. II. Distribución a lo largo de la lidia. 1995b. ITEA 91A (2): 93-103.

Alonso, M.E.; Sánchez, J.M.; Riol, J.A.; Gutiérrez, P. y Gaudioso, V.R. Estudio del Síndrome de Caída en el toro de lidia. I. Manifestación e incidencia. 1995c. ITEA 91A (2): 81-92.

Alonso, M.E.; Sánchez, J.M.; Riol, J.A.; Gutiérrez, P. y Gaudioso, V.R. Causas y concausas del Síndrome de Caída en la raza de lidia: revisión bibliográfica. 1995c. Acta Veterinaria, 8-9: 89-108.

Alonso Menéndez, R.; Hebrero Bravo, C.; Pizarro Díaz, M. La caída del toro bravo y su posible relación con el encaste, el peso y la edad. 2006. Revista Profesión Veterinaria, 66:32-34.

Arévalo, J.C. El toro de Pamplona, como síntoma. 2008. Revista 6Toros6, 734: 5.

Bartolomé, D.J. Influencia de la acidosis ruminal en el Síndrome de Caída y la respuesta etológica del toro de Lidia en la plaza. 2009. Tesis Doctoral. Universidad de León.

- Bartolomé D.J., Posado R., García J.J., Alonso M.E. y Gaudioso V.R. Acidosis ruminal en el toro bravo. 2011. *Albéitar*, 148, 14-16.
- Castejón, F.J. Incoordinación motora y caída del ganado bravo durante la lidia. 1985. *Bol. Inf. SYVA*, Feb.: 40-44.
- Costa, A. Sobre la caída de los toros de lidia y actuación veterinaria. 1992. *Veterinaria de la Comunidad de Valencia*, 11:15-17.
- Domecq y Díez, A. El toro bravo. Teoría y práctica de la bravura. 1985. Colección La Tauromaquia. Madrid. Espasa Calpe. 474 pp.
- Domecq Solís, B. Lidia del toro en la plaza. La ficha del ganadero. 2008. *Revista 6Toros*6, 706:18-21.
- Escalera, F. Indicadores sanguíneos y su relación con el síndrome de caída en el toro bravo durante la lidia. 2011. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- García-Belenguer, S. Estudio de degeneraciones musculares en ganado bravo y su relación con la fuerza exhibida por los animales durante la lidia. 1991. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- García-Belenguer, S.; Purroy, A.; González, J.M. y Gascón, M. Efecto de la complementación con selenio y vitamina E sobre la adaptación de vacas bravas al estrés físico de la tienta. 1992. *ITEA*, Vol. 88A, 3: 205-211.
- García Scheider, J.M.N. These: Développement et validation d'une nouvelle méthode quantitative et objective d'évaluation du comportement et des dépenses énergétiques du taureau Brave au cours de la corrida: Applications à l'étude de La faiblesse des taureaux lors de La corrida. 2008. Université Paul-Sabatier de Toulouse. Toulouse.
- Gaudioso, V.; Alonso, M.E. Aproximación al Síndrome de la Caída. 1994. I Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Zaragoza, pp. 81-82.
- Jordano, D.; Gómez Cárdenas, G. Investigaciones sobre la caída de los toros de lidia. 1954a. *Archivos de Zootecnia*, 3(9): 3-52.
- Jordano, D. y Gómez Cárdenas, G. La caída de los toros de lidia es una claudicación intermitente medular. 1954b. *Ganadería*, 135: 437-441.
- Jordano Barea, D. Caídas en el toro de lidia. En: Zarazaga, I. Estudios sobre el toro de lidia (1978-1983). 1984. Ed: Unión de Criadores de Toros de Lidia: 14-17.
- Lomillos, J.M. Aplicación de nuevas tecnologías a la caracterización, cría y manejo de ganado vacuno de lidia. 2012. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Mármol, M. La caída del toro de lidia. 1967. *Ganadería*, 292: 533-535.
- Montaner, L.J. Heredity of falling condition in lidia cattle. 1991. Master's Thesis, Department of Veterinary Pathology, Kansas State University.
- Orensanz, J. ¿Por qué se caen los toros bravos durante la lidia? 1950. *Ganadería*, 79: 26-27.
- Paniagua Arellano, F.J. Tiempos de lidia y de ejercicio del toro. 1997. II Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Córdoba. Pp. 143-145.
- Picard, B.; Santé-Lhoutellier, V.; Ameslant, C.; Micol, D.; Boissy, A.; Hocquette, J.F.; Compan, H.; Durand, D. Caractéristiques physiologiques de taureaux de la race Brave à l'issue de la corrida. 2006. *Revue Méd. Vét.*, 157(5): 293-301.
- Purroy, A. y García-Belenguer, S. La falta de fuerza en el toro bravo. 1992. *El Campo*, 125: 49-56.
- Purroy, A. Comportamiento del toro de lidia. En el campo, en el ruedo. 2003. Ed.: Universidad Pública de Navarra. Pamplona. 267 pp.
- Rodero, A.; García Martín, J. y Jordano, D. Herencia autosómica recesiva, simple, de la cataplejía del vacuno bravo. 1983. *Archivos de Zootecnia*, 123: 173-180.

- Rodero, A.; García Martín, J.; Jordano, D. y Alonso, F. Determinación genética del carácter "caída" en el toro de lidia. En: Zarazaga, I. Estudios sobre el toro de lidia (1978-1983). 1984. Ed. Unión de Criadores de Toros de Lidia: 20-24.
- Rodero, A.; Alonso, F. y García Martín, J. Consanguinidad en el toro de lidia. 1985. Archivos de Zootecnia, vol. 34, 130: 225-234.
- Rodríguez Montesinos, A. Prototipos raciales del vacuno de lidia. 2002. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Sánz Egaña, C. Historia y bravura del toro de lidia. 1958. Ed. Espasa Calpe. Madrid.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Presbicia.
Toro de lidia.
Ojo.
Acomodación ocular.

El cristalino es la lente interna del ojo responsable de la acomodación, es decir, de enfocar objetos colocados a diferentes distancias sobre la retina. En humanos existe una pérdida progresiva de la acomodación denominada presbicia, que afecta al 100% de la población mayor de 40 años. Esta disfunción visual impide ver correctamente a distancias cercanas. Según la literatura previa, la acomodación en el bovino es mínima (del orden de 2 D) y casi inexistente. A pesar de ello el animal es capaz de realizar tareas de cerca y también responde a estímulos a distancias lejanas. Para entender la razón por la que el bovino en general, y el toro de lidia en particular, pueda ver a distintas distancias a pesar de tener normada su función acomodativa, se ha caracterizado la evolución del cristalino con la edad desde el punto de vista físico y geométrico. Se ha analizado la geometría de los dos superficies de 52 cristalinos correspondientes a 28 toros de lidia con edades entre 17 y 51 meses. Para ello se ha utilizado una técnica de registro de imágenes por retroiluminación. A partir de la geometría de estas superficies se ha realizado un modelo óptico con el objeto de estudiar sus aberraciones ópticas por medio de un rayado exacto de rayos. Los resultados muestran que el tamaño y los radios de curvatura de las superficies cambian con la edad. Además hay una presencia importante tanto de astigmatismo como de aberración esférica. El primero puede estar perfectamente relacionado con la asimetría métrica y/o la geometría de la córnea. Por su parte, la última aumenta la profundidad de foco del sistema visual, lo que le podría proporcionar al animal la capacidad de ver a distintas distancias, compensando parcialmente la necesidad de una función acomodativa más desarrollada.

INTRODUCCIÓN

El cristalino es una de las estructuras oculares, con forma de lente biconvexa y envuelta en una capsula. Se encuentra situada detrás del iris, separando el humor acuoso de la porción anterior del globo ocular. El cristalino carece de innervación y posee la distribución regular de las fibras posee una gran transparencia. Junto con la córnea, su función es enfocar la luz en la retina para producir imágenes nítidas. Su función fisiológica más importante es la acomodación que consiste en enfocar objetos a distintas distancias. Se lleva a cabo por medio de los músculos ciliares cuya contracción produce una distorsión de la zona fibrosa que rodea al cristalino, produciendo un aumento de la curvatura y del espesor del cristalino, que se traduce en un aumento de su potencia. La capacidad de acomodación se va perdiendo con la edad debido a un envejecimiento del cristalino (presbicia).

La capacidad del bovino para enfocar objetos cercanos (acomodación) es mínima e inexistente [1-3], debido probablemente a un desarrollo no completo de los músculos ciliares [4]. Además se reconoce que en general, el ojo del bovino no es miop [5] y por supuesto

GEOMETRÍA Y ÓPTICA DEL CRISTALINO DEL TORO DE LIDIA: CAMBIOS CON LA EDAD

Duarte-Toledo, R.¹; Tabernero, J.^{1,2}; Sanes, J.M.³; Seva, J.I.³ y Bueno, J.M.¹

¹Laboratorio de Óptica, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica. Universidad de Murcia.

²Vision and Eye Research Unit, Anglia Ruskin University, Cambridge, UK.

³Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Presbicia.

Toro de lidia.

Cristalino.

Aberraciones ópticas.

El cristalino es la lente interna del ojo responsable de la acomodación, es decir, de enfocar objetos colocados a diferentes distancias sobre la retina. En humanos existe una pérdida progresiva de la acomodación denominada presbicia, que afecta al 100% de la población mayor de 40 años. Esta disfunción visual impide ver correctamente a distancias cercanas. Según la literatura previa, la acomodación en el bovino es mínima (del orden de 2 D) o casi inexistente. A pesar de ello el animal es capaz de realizar tareas de cerca y también responde a estímulos a distancias lejanas. Para entender la razón por la que el bovino en general, y el toro de lidia en particular, puede ver a distintas distancias a pesar de tener mermada su función acomodativa, se ha caracterizado la evolución del cristalino con la edad desde el punto de vista óptico y geométrico. Se ha analizado la geometría de las dos superficies de 52 cristalinos correspondientes a 28 toros de lidia con edades entre 17 y 61 meses. Para ello se ha utilizado una técnica de registro de imágenes por retroiluminación. A partir de la geometría de dichas superficies se ha realizado un modelo óptico con el objeto de estudiar sus aberraciones ópticas por medio de un trazado exacto de rayos. Los resultados muestran que el espesor y los radios de curvatura de las superficies cambian con la edad. Además hay una presencia importante tanto de astigmatismo como de aberración esférica. El primero puede estar estrechamente relacionado con la anatomía retiniana y/o la geometría de la córnea. Por su parte, la última aumenta la profundidad de foco del sistema visual, lo que le podría proporcionar al animal la capacidad de ver a distintas distancias, compensando parcialmente la necesidad de una función acomodativa más desarrollada.

INTRODUCCIÓN

El cristalino es una de las estructuras oculares, con forma de lente biconvexa y envuelta en una cápsula. Se encuentra situada detrás del iris, separando el humor vítreo de la porción anterior del globo ocular. El cristalino carece de inervación y gracias a la distribución regular de sus fibras posee una gran transparencia. Junto con la córnea, su objetivo es enfocar la luz en la retina para producir imágenes nítidas. Su función fisiológica más importante es la acomodación que consiste en enfocar objetos a distintas distancias. Se lleva a cabo por medio de los músculos ciliares cuya contracción produce una distensión de la zónula (fibras que sujetan el cristalino) produciendo un aumento de la curvatura y del espesor del cristalino, que se traduce en un aumento de su potencia. La capacidad de acomodación se va perdiendo con la edad debido a un envejecimiento del cristalino (presbicia).

La capacidad del bovino para enfocar objetos cercanos (acomodación) es mínima o no existe [1-3], debido probablemente a un desarrollo no completo de los músculos ciliares [4]. Además, se conoce que en general, el ojo del bovino no es miope [5] y, por supuesto,

el animal realiza tareas que requieren visión de cerca (como, por ejemplo, alimentarse). Esto hace plantearse la siguiente pregunta, ¿cómo debe ser el cristalino del bovino para que estos animales puedan ver a diferentes distancias sin acomodar y sin ser miopes? Para responder a esta pregunta es necesario analizar con detalle la óptica del cristalino de este animal, que viene determinada por su geometría y los índices de refracción. Este estudio se centra en el análisis de la geometría del cristalino del toro de lidia. Con los datos geométricos obtenidos se realizará un modelo óptico del cristalino para estudiar su calidad óptica a partir de las aberraciones obtenidas con dicho modelo. También se analizará si este modelo fisiológico puede ser aplicable a sistemas ópticos artificiales y en particular al desarrollo de nuevos modelos de lentes intraoculares.

MATERIAL Y MÉTODOS

SISTEMA EXPERIMENTAL

El sistema experimental utilizado tiene por objeto el registro de imágenes de las superficies del cristalino para posteriormente realizar un procesamiento digital que determine objetivamente la curvatura y la asfericidad de las caras anterior y posterior de dicha lente fisiológica. Es importante que las imágenes sean nítidas, con la mayor resolución posible y tengan un alto contraste en los bordes.

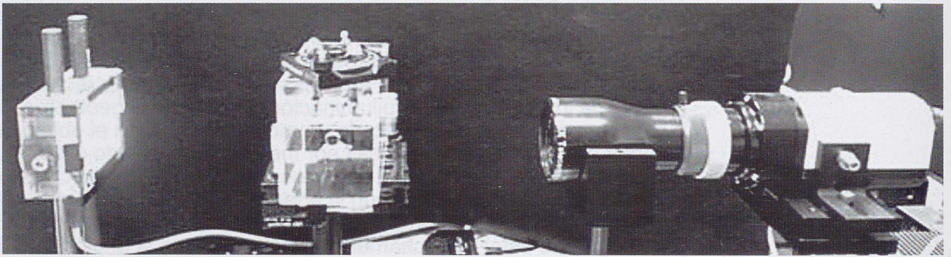


Figura 1. Sistema experimental que contiene la fuente de retro-iluminación difusa (izquierda), cubeta (centro) y sistema telecéntrico con cámara CCD (derecha).

El sistema óptico utilizado (**Figura 1**) está formado por los siguientes componentes:

- Fuente de iluminación (**Figura 1, izquierda**): Se usa una fuente de luz difusa que retro-ilumina el cristalino, de modo que al capturar su imagen con una cámara se obtiene un fondo blanco con el cristalino oscuro.
- Cubeta (**Figura 1, centro**): recipiente rectangular (abierto por su parte superior) lleno de agua (índice de refracción muy similar al acuoso del ojo, aproximadamente 4/3) dentro del cual se coloca el cristalino.
- Sistema de formación y captura de imágenes (**Figura 1, derecha**): formado por un objetivo telecéntrico y acoplado a una cámara CCD. El objetivo telecéntrico se caracteriza por proporcionar una gran profundidad de campo y no generar distorsión.

Inicialmente, se llevó a cabo un calibrado para conocer el grado de exactitud con el que se pueden reproducir las curvaturas y asfericidades de las superficies problema. Para ello, se utilizó una esfera de calibrado (asfericidad nula), de la que se conocen sus dimensiones nominales (radio de curvatura=5 mm). En media, se obtuvo un error relativo de un 3% para el radio de curvatura. Con respecto a la asfericidad, en media, los valores fueron muy pequeños y apenas distintos del valor nominal nulo.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se han utilizado 54 ojos de toro de lidia, obtenidos de 29 animales con edades de entre 24 y 56 meses. Los globos oculares fueron enucleados de sus órbitas por veterinarios especializados con el objeto de minimizar el daño. Tras la enucleación, las muestras fueron directamente trasladadas al Laboratorio de Óptica de la Universidad de Murcia, donde se realizaron las medidas.

Para extraer el cristalino del ojo se realizó un corte en el limbo esclero-corneal con un bisturí y, posteriormente, con unas tijeras adecuadas se cortó un ángulo de unos 180° alrededor del limbo para poder extraer el cristalino. Una vez extraído el cristalino, éste se sitúa sobre su cara posterior en un aro plano transparente. El aro está suspendido de una rueda giratoria graduada por medio de tres hilos.

Con el cristalino situado correctamente e insertado en la cubeta mencionada con anterioridad se procede a registrar imágenes de retro-iluminación (**Figura 2a**). Se registraron 18 imágenes para cada muestra, una imagen cada 10° (entre 0° y 170°) girando la rueda graduada.

PROCESADO DIGITAL DE LAS IMÁGENES

La geometría de los meridianos del cristalino se ha descrito usando secciones cónicas obtenidas tras un procesamiento digital de las imágenes con el software Mathematica 10.0. Esta herramienta contiene una gran cantidad de funciones ya programadas que permiten realizar todo el procesamiento digital de forma sencilla hasta obtener los radios de curvatura de las dos caras del cristalino, su asfericidad y el espesor.

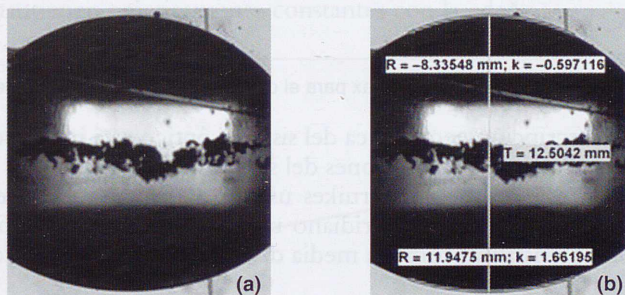


Figura 2. (a) Imagen de un cristalino registrada con el sistema experimental. (b) La misma imagen procesada con el software Mathematica. El ajuste de las superficies del cristalino a una cónica se ha marcado en rojo. R, k: radio de curvatura y asfericidad correspondientes a las caras anterior y posterior (en amarillo). El espesor (T) es la línea azul que une los vértices de las dos caras.

El algoritmo programado contiene la siguiente secuencia de operaciones (**Figura 2b**):

- Cada imagen se secciona y se divide en dos partes. Cada parte se corresponde con una superficie del cristalino recortada con un tamaño de pupila de 7.5 mm.
- A continuación, usando la función “EdgeDetect”, Mathematica detecta los bordes de estas superficies, lo cual es posible gracias al contraste entre el fondo de la imagen y el cristalino.
- Una vez detectados los bordes, los puntos así definidos se ajustan mediante un procedimiento de mínimos cuadrados a una curva cónica con tres parámetros de ajuste: la posición del vértice, la curvatura y la asfericidad.

- Finalmente, se estima el espesor del cristalino como la distancia entre los dos vértices de las dos superficies.

TRAZADO DE RAYOS Y CÁLCULO DE ABERRACIONES

Los datos de la geometría del cristalino obtenidos con Mathematica (radios de curvatura, asfericidades y espesor) se utilizan para calcular las aberraciones ópticas del cristalino. Para ello, se realiza un trazado de rayos exacto, implementado en el programa de diseño óptico y simulación Zemax, el cual resuelve la ley de Snell de manera exacta para cada rayo en cada punto de la superficie. La ley de Snell determina el ángulo de refracción de un rayo de luz a partir del ángulo de incidencia y de los índices de refracción del medio.

Zemax permite representar sistemas ópticos de manera sencilla (**Figura 3**) introduciendo los datos geométricos de las lentes en el denominado *Editor de Lentes*. Los índices de refracción tanto del propio cristalino como del humor acuoso (delante) y vítreo (detrás) se tomaron de modelos ópticos de bovinos previamente publicados [6].

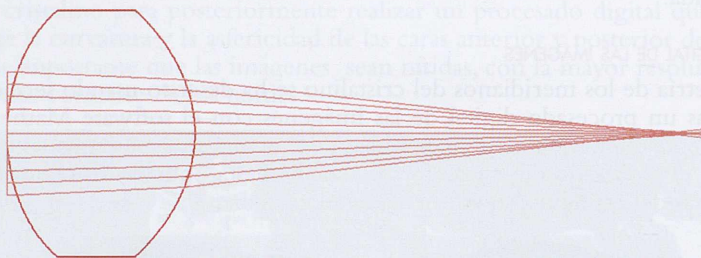


Figura 3. Trazado de rayos en Zemax para el caso de un cristalino de toro de lidia.

Una vez que la descripción geométrica del sistema óptico está introducida en el *Editor de Lentes* se pueden obtener las aberraciones del sistema expresadas como los coeficientes de un desarrollo en polinomios de Zernikes usando la función *Zernike Standard Polynomials*. Se optó por tomar de cada meridiano un volumen de revolución y calcular las aberraciones de dicho cristalino como la media de la aberración esférica tomada en todos los meridianos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GEOMETRÍA DEL CRISTALINO

Para la superficie anterior del cristalino, los radios de curvatura (media de todos los meridianos) estuvieron comprendidos entre 10,25 mm y 15,92 mm (media: 12,80 mm; desviación estándar: $\pm 1,42$ mm). Para la cara posterior, los datos se agrupan en un rango más compacto, entre -8,08 mm y -9,70 mm (media: $-8,91 \pm 0,41$ mm).

Con respecto a los valores de las asfericidades en la cara anterior y posterior parece claro que existe una tendencia hacia una asfericidad ligeramente positiva (elipsoide) en la cara anterior del cristalino (media: $0,98 \pm 0,71$) mientras que la posterior se representa más claramente como una superficie esférica con asfericidad casi nula (media: $-0,06 \pm 0,34$).

Con la edad se producen varios cambios en la geometría del cristalino. El radio de curvatura de la cara anterior aumenta. Sin embargo la variabilidad inter-muestra es mucho

mayor en los cristalinos que corresponden a animales de mayor edad (Figura 4). Por su parte el radio de la cara posterior experimenta un ligero ascenso pero no significativo.

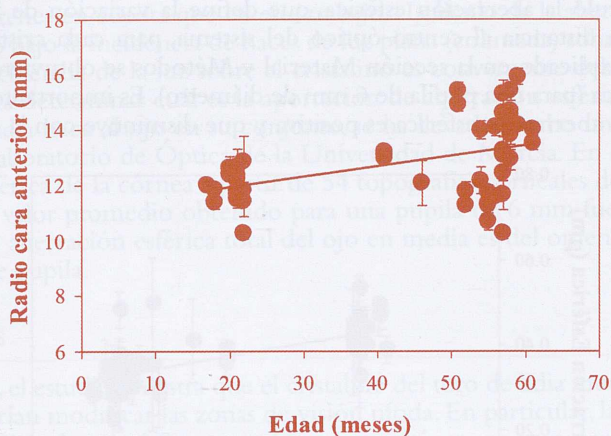


Figura 4. Radio de curvatura de la cara anterior del cristalino en función de la edad.

En cuanto a los valores de espesor, éstos van desde 11,36 mm hasta 13,53 mm (media: $12,31 \pm 0,44$ mm). En función de la edad, el espesor del cristalino también aumenta lo cual es una consecuencia lógica del propio crecimiento (Figura 5). Las asfericidades de ambas superficies se mantienen prácticamente constantes con la edad.

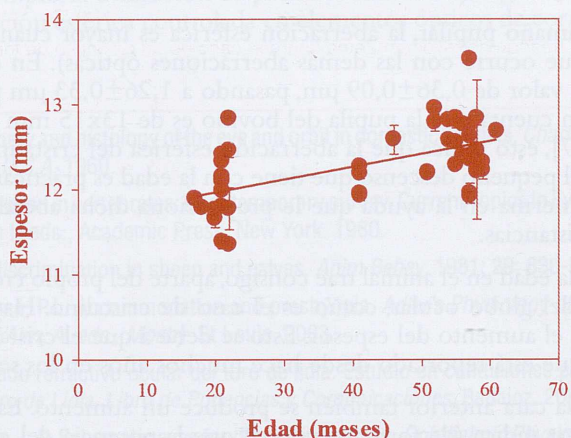


Figura 5. Espesor del cristalino en función de la edad.

ABERRACIONES DE BAJO ORDEN: ASTIGMATISMO

A partir de los radios de curvatura y el espesor medidos en el apartado anterior es posible calcular el astigmatismo como la diferencia de potencia entre los meridianos más potente y menos potente del cristalino. Se obtuvieron cilindros entre 0,54 y 4,92 D, aunque la mayoría están en torno a 2 D (media $1,84 \pm 0,87$ D). Con la edad el astigmatismo se mantiene constante.

ABERRACIONES DE ALTO ORDEN: ABERRACIÓN ESFÉRICA

A partir también de los datos geométricos de curvatura, espesor y asfericidad del cristalino, se calculó la aberración esférica, que define la variación de la distancia focal en función de la distancia al centro óptico del sistema, para cada cristalino. Usando el procedimiento explicado en la sección Material y Métodos se obtuvieron los valores de aberración esférica (para una pupila de 6 mm de diámetro). Es importante destacar que en todos los casos la aberración esférica es positiva y que disminuye con la edad (Figura 6).

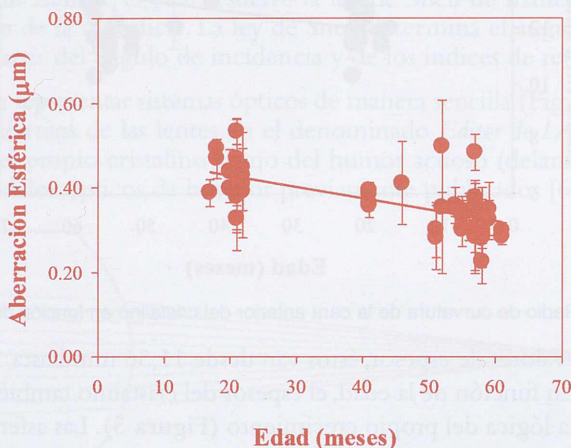


Figura 6. Aberración esférica del cristalino en función de la edad.

En cuanto al tamaño pupilar, la aberración esférica es mayor cuanto mayor es dicho tamaño (al igual que ocurre con las demás aberraciones ópticas). En concreto, para una pupila de 6 mm el valor de $0,36 \pm 0,09 \mu\text{m}$, pasando a $1,26 \pm 0,33 \mu\text{m}$ para una pupila de 8 mm. Teniendo en cuenta que la pupila del bovino es de $13 \times 15 \text{ mm}$ en condiciones de dilatación parcial [7], esto indica que la aberración esférica del cristalino del toro de lidia es muy alta y que el pequeño descenso que tiene con la edad es prácticamente despreciable y no supone una merma en la ayuda que le proporciona dicha aberración al toro en la visión a distintas distancias.

El aumento de la edad en el animal trae consigo, aparte del propio crecimiento, cambios en las estructuras del globo ocular, como es el caso de cristalino. Hay algunos cambios esperados como es el aumento del espesor. Esto se debe a que el cristalino crece durante toda la vida, algo que está reportado desde hace muchos años en los seres humanos [8].

En el radio de la cara anterior también se produce un aumento. Este hecho, unido al aumento del espesor indica (de forma genérica) que la potencia del cristalino se reduce con la edad. Este cambio en la potencia, unida a los cambios de longitud axial del ojo (distancia entre la córnea y la retina) y en la cornea van a ser los responsables de la evolución de la refracción con la edad [5].

Los resultados muestran, en general, que el cristalino del toro de lidia presenta fundamentalmente astigmatismo y aberración esférica (valores claramente no nulos). Puesto que esta última aumenta la profundidad de foco del sistema visual [9], es decir, el rango de distancias dentro de la cual puede estar un objeto para que se vea con aceptable nitidez, esto le podría proporcionar al animal la capacidad de ver a distintas distancias [10]. Por su parte, la aberración esférica se reduce con la edad, lo cual va a influir en los cambios en

la profundidad de foco (y por tanto en las zonas de visión nítida) entre animales jóvenes y adultos.

Es necesario tener en cuenta que en este trabajo, el cálculo de la aberración esférica se ha llevado a cabo bajo la incidencia de haces de luz plana (colimada) sobre el cristalino. En un ojo real la incidencia de la luz sobre el cristalino es convergente debido a la potencia de la córnea. Para determinar cuál es la aportación de aberración esférica que el cristalino del toro de lidia hace al ojo en su conjunto, se ha llevado a cabo un estudio paralelo, también en el Laboratorio de Óptica de la Universidad de Murcia. En él se ha estimado la aberración esférica de la córnea a partir de 54 topografías corneales de ojos ex-vivo de toro de lidia. El valor promedio obtenido para una pupila de 6 mm fue de $-0,16 \pm 0,19$ μm . Por tanto, la aberración esférica total del ojo en media es del orden de 0,18 μm para dicho tamaño de pupila.

CONCLUSIONES

En definitiva, el estudio muestra que el cristalino del toro de lidia muestra cambios con la edad que podrían modificar las zonas de visión nítida. En particular, la aberración esférica podría permitir al animal formar imágenes simultáneas en su retina con la suficiente nitidez como para desenvolverse a distintas distancias en su vida cotidiana y de esa manera compensar la reducida capacidad acomodativa de este tipo de animales. Estos resultados abren nuevas vías de investigación, pues es posible que esta estrategia resulte útil para la corrección de presbicia, incluyendo el desarrollo de nuevas lentes intraoculares. Esta conclusión también podría aplicarse a otros campos de la óptica permitiendo realizar estudios que podrían servir para conseguir instrumentos ópticos con unas determinadas características útiles. Por ejemplo, la utilización de patrones asféricos que generen una determinada cantidad de aberración esférica controlada en elementos ópticos de corrección de la visión.

BIBLIOGRAFÍA

- Prince, J.H. *et al.* Anatomy and histology of the eye and orbit in domestic animals. *Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Il, U.S.A.* 1960.
- Sivak, J.G. Accommodation in vertebrates: a contemporary survey. *Current Topics in Eye Research*, Zadunaisky JA and Davson H eds., Academic Press, New York. 1980.
- Baldwin, B.A. Shape discrimination in sheep and calves. *Anim Behav*, 1981; 29: 830-834.
- Glasser, A, and Kaufman, P.L. Accommodation and presbyopia. *Adler's Physiology of the Eye, 10th ed., Kaufman, P.L. and Alm, A. eds., Mosby. St Louis.* 2003.
- Bueno, J.M. *et al.* Estado refractivo ocular del toro de lidia. Estudio en condiciones postmortem. Ed. *X Symposium del Toro de Lidia. Libro de Ponencias y Comunicaciones*. Badajoz. 2011; 195-198.
- Coile, D.C. and O'Keefe, L.P. Schematic eyes for domestic animals. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1988; 8: 215-220.
- Aly, K. Glyc histochemical, immunohistochemical and electron microscopic examination of the bovine eyeball. *Tesis doctoral. Ludwig-Maximilians-Universität. München.* 2003
- Bennett, A.G. and Rabbetts, R.B. Clinical Visual Optics. Ed. *Butterman Heinemann, New York, NY, U.S.A.* 2004.
- Villegas, E.A. *et al.* Extended depth of focus with induced spherical aberration in light-adjustable intraocular lenses. *Am. J. Ophthalmol.* 2014; 157: 142-149.
- Ogle, K. and Schwartz, T. Depth of focus of the human eye. *J. Opt. Soc. Am.* 1959; 49: 273-279.

ESTUDIO PARASITOLÓGICO EN GANADO VACUNO DE LIDIA EN LA PROVINCIA DE CÁCERES (EXTREMADURA, ESPAÑA). MUESTREO INICIAL ORIENTATIVO

Hurtado Preciado, M.A.¹; Mariño Gutiérrez, P.A.²; Serrano Fraile, L.A.¹ y Sánchez Pulido, D.A.¹

¹LAJARA®, Servicios Veterinarios, S.L. Plaza de Triana, n°3.10800- Coria (Cáceres). ljaraacalidad@yahoo.es

²Veterinario de la plaza de toros de Salamanca. Avda de España n° 11. 10002 Cáceres. pedromarinogutierrez@gmail.com

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Vacuno de lidia.
Parásitos.
Cáceres.
España.

En el año 2014 realizamos una recogida de muestras de heces de bovinos de tres importantes ganaderías de vacuno de lidia situadas en el norte de Cáceres (Extremadura, España), pertenecientes a las Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas (A.D.S.G.) *Dehesa de Coria I* y *Las Amargas I* localizadas en la comarca de Coria (Cáceres). Dicha actuación se realizó dentro del programa sanitario parasitológico obligatorio a que están sometidas todas las explotaciones ganaderas que están incluidas en las A.D.S.G. Concretamente, se analizaron 53 bovinos de raza de lidia, variando la edad de las reses entre los 2 y 15 años. Descubrimos que el 28,30 % de los animales tenían, en mayor o menor cantidad, al menos un tipo de parásito, predominando, los parásitos del Orden Strongylida. También identificamos los parásitos *Fasciola hepatica*, *Moniezia benedeni* y coccidios del género *Eimeria* sp. Las técnicas laborales utilizadas fueron los métodos de flotación y sedimentación, utilizadas para el recuento de huevos y/o oocistos de parásitos en heces, mediante la cámara de McMaster. Los análisis se realizaron en el laboratorio de Sanidad Animal de la Junta de Extremadura (Badajoz), los cuales son gratuitos para los socios ganaderos de las A.D.S.G., y en el laboratorio de LAJARA®, Servicios Veterinarios, S.L.

INTRODUCCIÓN

Según datos del MAPAMA (2016), en enero de 2016, el censo registrado de vacas nodrizas mayores de 12 meses en España es de 2.093.895, de ellas 459.291 están en Extremadura (2ª en España) después de las 543.909 de Castilla león. El censo de reses de lidia ha repuntado en Extremadura hasta las 31.182 cabezas totales registradas en 2015 (Eldiario.es, 2016). De aquí la importancia de nuestra Comunidad en dicho sector, y con ello, la necesidad de mantener un buen programa sanitario en las diferentes explotaciones ganaderas, y no cabe duda que la piedra angular de este programa sanitario es el control de los parásitos externos e internos de los bovinos de lidia. Un papel muy importante en este sentido lo juegan las Agrupaciones de Defensa Sanitaria Ganaderas de Extremadura, donde el cumplimiento del control parasitológico, mediante estudios coprológicos, es de obligado cumplimiento. Pensamos que este programa es fundamental para establecer o conocer la situación de los parásitos internos que afectan a nuestras ganaderías, y entorno a los resultados obtenidos, poder establecer unos tratamientos eficaces y rentables, siempre y cuando sean necesarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras coprológicas se analizaron mediante las Técnicas de Flotación y Sedimentación, utilizando la cámara de McMaster, con la cual obtenemos el número de huevos u

ooquistes por gramo de heces analizadas (HpG u OopG). Todas estas técnicas se realizaron siguiendo las indicaciones de Valcárcel y col. (2009).

Estos análisis se realizaron en el laboratorio de LAJARA®, Servicios Veterinarios, S.L., en Coria (Cáceres) y en el Laboratorio Regional de Sanidad y Producción Animal de la Junta de Extremadura, sito en Badajoz. Las muestras de heces fueron recogidas, durante defecaban, directamente del orificio rectal antes de caer al suelo, o del suelo, siempre y cuando estas heces estuvieran recién depositadas y en presencia del director-técnico veterinario, y teniendo cuidado de no recoger posibles contaminantes de éstas, como tierra, pajas, hierbas, otros excrementos, etc. Esta actuación, se realizó aprovechando otras visitas relacionadas con la Campaña Oficial de Saneamiento Ganadero o con la realización de vacunaciones frente a la Lengua Azul, IBR-BVD, enterotoxemias, etc., para las cuales hay que pasar los bovinos por las mangas de manejo, momento en el cual muchos de éstos deponen sus heces por miedo, estrés, etc.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 53 bovinos de raza de lidia chequeados en las tres explotaciones de nuestro estudio, comprobamos que había 15 animales (28,30%) que presentaban al menos un tipo de parásito.

En 14 de éstos 15 bovinos, estaba presente en mayor o menor cantidad, desde 100 hpg hasta 600 hpg, los parásitos del Orden Strongylida. Dentro de estos 14 animales había 2 animales que aparte de tener los citados parásitos tenían, uno de ellos coccidios del género *Eimeria* sp. (800 opg) y el otro cestodos de la especie *Moniezia benedeni* (100 hpg).

Y por último, nos quedaría otro bovino de los 15 con algún parásito, que sólo presentaba parásitos de la especie *Fasciola hepática*.

A continuación vamos a hacer un breve recordatorio de la epidemiología, ciclo biológico, sintomatología y control de los cuatro tipos de parásitos aislados en nuestro estudio, con el objetivo de conocerlos para poder prevenir o tratar sus patologías.

En primer lugar, y especialmente debido a su importancia cuantitativa en nuestro estudio nos referiremos, con más extensión, a los nematodos gastroentéricos y pulmonares del Orden Strongylida, a los cuales pertenecen los géneros: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, *Cooperia*, *Strongyloides*, *Chabertia*, *Ostertagia*, *Mecistocirrus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum* y *Dyctiocaulus*. Dichos parásitos presentan un ciclo biológico directo de dos fases. Una externa que se lleva a cabo en el medio exterior y otra que se realiza en el animal. La fase externa tiene lugar en el medio como los pastos donde el animal vive. La infestación o inicio de la fase interna se produce por la ingestión de alimento contaminado con larvas infectantes (L3). Después de ser ingeridas se liberan de su cubierta por lo general en el órgano situado antes de aquel en donde vive la forma adulta y pueden penetrar a la mucosa, aquí mudan, regresan a la luz y después de la cuarta muda maduran para convertirse en gusanos adultos. El ciclo vital desde la ingestión de las larvas hasta la oviposición toma un tiempo variable entre semana y media a cuatro semanas, sin embargo en algunas especies las larvas de la cuarta etapa pueden tornarse hipobióticas (etapa de sobrevivencia de las larvas en la mucosa digestiva bajo condiciones adversas del medio) y prolongar su ciclo desde semanas hasta algunos meses dependiendo del momento en que existan en el medio ambiente condiciones adecuadas para madurar. Una vez desarrollados los gusanos adultos inician la oviposición en tiempo y cantidades variables dependiendo del género y especie en cuestión. Los huevos puestos por las hembras salen con la materia fecal y se desarrollan tres estados larvarios para concluir de nueva cuenta con la L3 o larva infectante.

Existen diversas condiciones que afectan al ciclo del parásito dependiendo del tipo de huésped, las condiciones del medio ambiente, el sistema de producción y el uso de tratamientos químicos para su eliminación. La existencia de buenas condiciones de humedad y temperatura (ideales en el trópico) provocan la sobrevivencia de los huevos y un desarrollo en óptimas condiciones de las larvas infectantes y por lo tanto de una gran cantidad de gusanos adultos en el animal.

El huevo sobre el pasto o excremento y las fases libres son resistentes al calor o frío y a la humedad o desecación, sin embargo la temperatura óptima es de 20 a 35 °C con una humedad de 100% , sin embargo aún bajo estas condiciones no todos los huevos eclosionan ni todas las larvas infectantes alcanzan al animal lo cual es favorable para disminuir la cantidad de parásitos adultos.

Las larvas migran del excremento al pasto circundante, usan gotas de agua y películas de humedad por medio de las cuales se mueven hacia la parte superior de los pastos para que el ganado pueda ingerirlas. Cuando la humedad no es suficiente a pesar de existir buena temperatura la migración de larvas disminuye y por ende la infestación también. En las regiones tropicales la disponibilidad larvaria en el pasto coincide con la época de lluvias, el número de larvas es menor en los meses secos acumulándose en el animal larvas hipobióticas. Entre los meses de abril y mayo se incrementa la cantidad de huevos en heces lo que coincide con la llegada de las lluvias cuando es más favorable el desarrollo de las fases libres. Si la región es de una alta precipitación pluvial y alta temperatura, es posible observar varias generaciones de parásitos en el año.

El incremento en el número de larvas en la explotación depende también del estado fisiológico del animal, de hecho es conocido que las vacas cercanas al parto pasan por un momento de inmunosupresión que favorece la cantidad de parásitos adultos y huevos producidos. Esta condición incrementa notablemente el número de larvas disponibles para los becerros recién nacidos quienes además son más susceptibles a las infestaciones que los animales adultos.

La densidad animal por explotación es un factor que se relaciona de manera directa con la tasa de infección, debido a que al disminuir el número de animales en la explotación estos no consumen el forraje cercano al suelo ni contaminado con excremento, lo cual reduce de manera importante la ingestión larval.

Los efectos que estos padecimientos ocasionan sobre el animal son diversos y por ellos se desarrolla una sintomatología en particular:

- Disminución en la ingestión de alimentos.
- Anorexia y malabsorción.
- Pérdida de proteínas y sangre en el tracto digestivo.
- Alteraciones en el metabolismo de las proteínas.
- Reducción de niveles minerales.
- Depresión en la actividad de enzimas digestivas.
- Diarrea.

Los signos clínicos de las nematodosis son variables dependiendo del género y especie de parásito que afecta al animal. Para el caso de los gastroentéricos en general se presentan los síndromes hiperagudo, agudo y crónico. El primero es poco común y solo se observa en animales altamente susceptibles. El agudo es más común en animales jóvenes con infestaciones intensas en los que llega a provocar la muerte. Finalmente el crónico es el

más común, el número de animales afectados alcanza a la totalidad del hato, aunque la mortalidad es sumamente baja. Los animales afectados se muestran débiles con síntomas de agotamiento y desnutrición, hay anemia e hipoproteinemia la cual es variable dependiendo de la capacidad del animal para producción de células en la médula ósea y para reponer proteínas del hígado. La cantidad de huevos por gramo de heces puede ser menor a 2.000 y el número de parásitos adultos es variable de 100 a 1.000.

Cuantos huevos es necesario observar para aplicar tratamiento a un bovino es una pregunta difícil de contestar debido a que se deberá considerar el género y especie del parásito así como el método diagnóstico utilizado. En los casos más comunes cuando se aplica el McMaster se deberá tener en cuenta que su sensibilidad regularmente no es mayor al 70 % aún con los laboratoristas más experimentados y que además se deberá de tener en cuenta que los parásitos tienen ciclos de oviposición. Se ha señalado que las cifras de huevos a partir de las cuales se observan manifestaciones clínicas son: *Ostertagia* spp. 5.000 hpg; *Haemonchus* spp. 1.000 hpg; *Trichostrongylus* spp. 800 – 1.200 hpg; *Nematodirus* spp. 500 hpg y *Cooperia* spp. 300 hpg.

El control de las enfermedades ocasionadas por los parásitos gastroentéricos y pulmonares es un reto para la industria pecuaria debido a que debe ser buscado el equilibrio para garantizar una óptima producción con las menores pérdidas económicas. Sin embargo dependiendo del sistema de producción las estrategias de control se deberán adaptar utilizando los desparasitantes adecuadas. En el caso de la producción en pastoreo sea esta intensiva, semintensiva o extensiva deberá buscar un correcto equilibrio entre el medio ambiente, el animal y el parásito, difícilmente habremos de plantear mantener el hato o rebaño libre de parásitos debido a que estos están permanentemente expuestos a la infección, además de que esa es una condición no deseada debido a la inmunidad que adquieren los animales jóvenes al ponerse en contacto con las larvas infectantes durante su desarrollo. En estos sistemas de producción se deberá considerar la disponibilidad de potreros, las épocas de lluvia, el género de parásitos, la existencia de abrevaderos, el tipo de zacates, el sistema de crianza y las épocas de pariciones. La decisión del producto a utilizar depende entonces de si usar un producto de corta o larga acción al inicio o a la mitad de las lluvias o bien uno o dos meses antes del parto. El programa sugerido es: Ganado en pastoreo en trópico húmedo: utilice un producto de larga acción (ivermectinas) en la primera o segunda semana al inicio de las lluvias, desparasite de nueva cuenta con uno de corta duración (benzimidazoles) a los tres meses y concluya con otro tratamiento de corta duración tres meses después de este último. El objeto de este programa es reducir al máximo la carga parasitaria del potrero utilizando productos con dos mecanismos de acción diferente y dejar una pradera con baja infestación para el año siguiente. Ejemplo: si las lluvias comenzaron el 22 de abril, desparasite el 2 de mayo, repita el 2 de agosto y termine el 2 de noviembre.

Ganado en pastoreo de trópico seco o subhúmedo: aplique un producto de corta duración (benzimidazoles) en la segunda semana al inicio de las lluvias y otro de larga acción dos meses y medio después. Este programa busca reducir también como en el caso anterior la carga parasitaria en los potreros para el siguiente año. Se trata menos al animal debido a que el medio ambiente es menos favorable para el desarrollo de los parásitos, la carga animal en el potrero es menor y el riesgo de infestación también es menor.

Para el caso de los animales en estabulación en los que se busca el máximo beneficio de una dieta correctamente balanceada y no el mantenimiento de un equilibrio entre el huésped y el parásito, debido a la constante agresión del verme será necesaria una sola aplicación de un desparasitante de alta eficacia como los benzimidazoles o ivermectinas al inicio de la engorda para eliminar la totalidad de los parásitos.

La adecuada aplicación de un programa de control garantiza reducir al mínimo el efecto de los parásitos logrando equilibrar la resistencia natural e inmune del huésped, el buen manejo del potrero y la aplicación oportuna de un buen antiparasitario.

Los principios generales para un programa de control son:

1. La unidad de tratamiento es el hato y la pradera o campo.
2. Buen manejo de las explotaciones.
3. Aplicar tratamientos en el momento oportuno.
4. Utilizar el producto adecuada a sus necesidades.

(Bayer Sanidad Animal México, 2017)

En un trabajo reciente realizado por Cazapal y col. (2015), realizado en bovinos criados en régimen extensivo en la provincia de Pontevedra —Galicia—, después del estudio coprológico de 112 vacas, encontraron nematodos gastrointestinales (estrongilados) de los géneros *Ostertagia*, *Oesophagostomum* y *Trichostrongylus* en un 26 % , y cestodos en un 5 % de los animales analizados.

Desde el año 2004 hasta el año 2012, Hurtado y col. (2013) visitan más de 500 explotaciones ganaderas bovinas extensivas en el norte de Cáceres —Extremadura—, recogiendo muestras de heces de más de 10 vacas por explotación encontrado, después del análisis coprológico parasitológico, dos grandes grupos de parásitos: nematodos gastrointestinales (Orden Strongylida) en el 15,06 % de las explotaciones visitadas, y el parásito hepático, *Fasciola hepatica*, en el 17,70 % , de las mismas. Aislaron otros tipos de parásitos, en porcentajes anecdóticos, en cuanto a aislamientos, como fueron los parásitos del género *Trichuris* (0,37%), género *Eimeria* (0,19%) y del género *Moniezia* (0,75%). En total, se aislaron parásitos, con diferentes cargas parasitarias, más o menos patológicas, en el 34% de las explotaciones donde recogieron heces para su estudio. Es decir, un tercio de nuestras explotaciones bovinas tenían algún tipo de parásito interno, disminuyendo de una forma o de otra, directa o indirectamente, las diferentes producciones.

Estos dos trabajos son bastante coincidentes con el realizado con nosotros exclusivamente en ganado vacuno de lidia, que no deja de ser ganado vacuno extensivo, que exige una mayor tecnificación del manejo y de la mano de obra, aparte de necesitarse una serie de instalaciones específicas y adecuadas a la forma de manejo, que requieren unas importantes inversiones en la explotación (Observatorio Dehesa Montado, 2017).

Respecto al aislamiento de coccidios del género *Eimeria* podemos recordar las palabras de Pérez-García, J. y col., (2002) cuando inician su trabajo diciendo que cuando se habla de *parasitosis*, muchos veterinarios —y sanitarios en general— relacionan el término con las principales helmintosis y, en su caso, las artropodosis de mayor significación. No es menos cierto, sin embargo, que muchas infecciones producidas por protozoos ocupan un lugar destacado en la Patología veterinaria aunque, por costumbre, a menudo no se incluyen entre lo que vulgarmente se denominan “parasitosis”. A partir de las 3-4 semanas de edad, pueden presentarse brotes de Coccidiosis, especialmente grave en los jóvenes (15-49% de morbilidad y mortalidad del 5-7%). La coccidiosis, producida por numerosas especies del género *Eimeria*, se asocia casi siempre a la explotación intensiva. En el norte peninsular es bastante frecuente, aunque a veces no se diagnostica de forma correcta. Las especies más patógenas para el ganado vacuno son *E. zuernii* y *E. bovis*, cuyos gamontes producen lesiones en las células de las criptas del intestino grueso y causan diarrea y deshidratación. A veces hay una acción tóxica que da lugar a trastornos neurológicos. La infección se inicia cuando se ingieren ooquistes esporulados que están adheridos a la mama o contaminando

la hierba. Después invadir los enterocitos, el parásito crece y se multiplica en el intestino delgado, ciego y colon. Entre los factores que influyen en la aparición de la coccidiosis, pueden citarse los siguientes: falta de higiene, la especie de coccidio, la dosis infectante y tasa de infección o reinfecciones continuas y el estrés (cambios de dieta, ayuno, sed, frío calor, infecciones intercurrentes). Se puede sospechar coccidiosis en animales de 2 a 5 meses con diarrea, acompañada de grandes cantidades de ooquistes (>100 mil/gh) y predominio de una de las especies más patógenas. Pero hay que valorar conjuntamente la anamnesis, los datos clínicos, los análisis coprológicos y la necropsia, referidos al rebaño más que al individuo. (Pérez-García, J. y col., 2002).

El aislamiento, en nuestro trabajo, de *Moniezia benedeni* en un animal puede parecer baja, pero si consideramos los 53 animales totales sería casi un 2% de animales, que tendrían una dificultad añadida, en cuanto a su control y atendiendo a su bravura, ya que deberíamos suministrarles un benzimidazol vía oral.

Aunque la prevalencia suele ser bastante baja, tanto en el norte como en el sur de España, en donde se presentan en ganado extensivo en mayo y junio, deben mencionarse las parasitosis producidas por adultos del género *Moniezia*, principalmente. La infección se adquiere por ingestión de ácaros de la hierba —pero también paja y ensilados— con cisticercoides. Generalmente es una infección subclínica, pero bastante prevalente (hasta el 10% de los rebaños está parasitado). (Pérez-García, J. y col., 2002).

Y por último hacer mención a la presencia de *Fasciola hepatica* en uno de los animales, seguramente por el consumo de henos de praderas de regadío, ya que estos animales están en terreno de secano donde es más difícil que se desarrolle el ciclo biológico completo de este parásito, que como sabemos necesita un caracol anfibio para completarlo. Aunque, como ya descubrimos en otro trabajo, este ciclo se puede finalizar si existen dichos caracoles en las charcas o abrevaderos de las explotaciones del secano (Hurtado, M.A y col., 2014).

La fasciolosis está presente en toda la Península, pero su significación es mayor en la denominada España verde (Galicia, Cantabria) con valores del 85-90% y en las áreas húmedas del resto de España, con prevalencias del 95% en vacuno de carne. Los bovinos de cebo que han pastado previamente suelen estar parasitados (hasta el 65-70%), pero también lo están los animales que reciben hierba fresca en el establo (25-33%, según estudios). Las características climáticas condicionan decisivamente las épocas de mayor riesgo de infección y su incidencia anual. El otoño reúne las condiciones más favorables para la infección del hospedador definitivo (abundancia de pastos, elevada humedad, moluscos emitiendo cercarias). En invierno no hay emisión pero se mantiene bastante elevado el número de metacercarias en los pastos. La contaminación primaveral depende de la supervivencia al invierno de las limneas infectadas en otoño, que suele ser escasa en años o climas de inviernos fríos. La emisión estival sólo es posible en zonas de regadío, pero la rápida destrucción de las metacercarias en esta época mantiene niveles moderados de contaminación. El riesgo de infección en el verano es prácticamente nulo en terrenos de secano. (Pérez-García, J. y col., 2002).

CONCLUSIONES

En este estudio preliminar demostramos la presencia de diferentes parásitos en el ganado vacuno de lidia de Cáceres mediante el estudio de sus heces. El 28,30% de los animales analizados tenían algún tipo de parásito. Creemos que es un porcentaje elevado, uno de cada tres animales tendrían al menos un tipo de parásito que elimine sus huevos por las

heces. En siguientes estudios analizaremos las heces de mayor cantidad de reses de lidia, de mayor número de ganaderías y trataremos de llegar a un mayor nivel de identificación respecto a los aislamientos de nematodos.

AGRADECIMIENTOS

A los verdaderos ganaderos, aquellos que se interesan y les preocupa la sanidad y bienestar de sus animales, y en concreto a las ganaderías de reses de lidia de D.Victorino Martín Andrés, D.Victorino Martín García, D^a.Verónica Estévez García y Extremadura Brava, S.L., que han participado en este estudio preliminar.

BIBLIOGRAFÍA

- Bayer Sanidad Animal México. Parasitosis del Ganado en pastoreo. <https://www.sanidadanimal.bayer.com.mx/es/animales-productivos/bovinos/enfermedades/parasitosis-del-ganado-en-pastoreo.php>. (consultado el 23/04/2017).
- Cazapal, C.F.; Miguélez, S.; Gómez, D.; Bonilla, R. y Arroyo, F.; Madeira de Carvalho, L.M; Sánchez-Andrade, R. y Arias, M.S. *Control biológico de nematodos gastrointestinales en ganado extensivo*. XII Symposium del Toro de Lidia, Zafra 23 y 24 de Octubre de 2015.
- Eldiario.es.2016.www.eldiario.es/eldiarioex/.../censo-lidia-repunta-crisis-sector_0_499050337.html
- Hurtado, M.A. y Serrano, L.A. *Contribución a la caracterización etiológica de los parásitos internos del ganado bovino adulto en la provincia de Cáceres (Extremadura -España-) para su control inmediato*. XVIII Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina, Lleida 25 y 26 de abril de 2013.
- Hurtado, M.A.; Serrano, L. y Almaraz, J. *Fasciolosis Bovina Crónica en la Dehesa Extremeña (Cáceres-España)*. XIX Congreso Internacional ANEMBE de Medicina Bovina celebrado en Oviedo los días 26 y 27 de junio de 2014.
- MAPAMA. 2016. *El sector de la carne de vacuno en cifras. Principales indicadores económicos*. <http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/>
- Observatorio Dehesa Montado. Junta de Extremadura. http://observatoriodehesamontado.gobex.es/index.php?modulo=paginas&pagina=view.php&id=41&opcion_sel=0 (consultado el 23/04/2017).
- Pérez-García, J., Álvarez-Sánchez, M.A., Mainar-Jaime, R.C., Rojo-Vázquez, F.A. 2002. *Enfermedades parasitarias del ganado vacuno: Métodos de control*. Mundo Ganadero N° 145.
- Valcárcel, F., Rojo, F.A., Olmedo, A.S., Arribas, B., Márquez, L., Fernández, N. *Atlas de Parasitología Ovina*. Editado por Server Editorial-Grupo Asis Biomedica, S.L., Zaragoza (España), 2009; pp. 8-15, ISBN: 978-84-92569-05-2.

DISTINTIVO DE CALIDAD EN CARNE DE LIDIA

Marino Hernando, E.*; Recas Vara, E. y Horcajada García, F.J.

Veterinarios de Las Ventas. * [C/ Alfredo Marqueríe, 51. 28034 Madrid]

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Etiquetado obligatorio.
Etiquetado voluntario.
Marca de Calidad.
Carne de lidia.
Pliego de condiciones.

El presente trabajo quiere poner en valor el establecimiento de la primera marca de calidad en carne de lidia.

Hasta el pasado año, aunque la legislación lo contemplaba, no se había establecido ningún distintivo de calidad en este tipo de carne.

Para ello, en 2015 se constituyó FEDELIA (Federación de Asociaciones de Raza Autóctona de Lidia) que integra a las cinco asociaciones reconocidas oficialmente por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para la gestión del Libro Genealógico de la Raza Bovina de Lidia. Representa a más de 1.000 explotaciones ganaderas de toda España, con más de 200.000 animales de raza pura inscritos en el Libro Genealógico.

El objetivo ha sido la creación del logotipo *Raza Autóctona 100 % Lidia*, tanto para animales lidiados en plazas de toros, como no lidiados y sacrificados en un matadero autorizado e inscrito en FEDELIDIA.

Para ello se ha establecido un pliego de condiciones aprobado por dicho Ministerio, estableciendo un sistema de verificación y control que cumple con los requisitos contemplados en el Real Decreto 505/2013¹.

El etiquetado final garantiza un perfecto sistema de trazabilidad, que va desde el Documento de Identificación Bovino (DIB) del animal, la plaza de toros o matadero donde ha sido sacrificado, la Sala de Tratamiento o de Despiece donde se ha obtenido este tipo de carne y los establecimientos autorizados para la puesta en el mercado a disposición del consumidor final.

Todos los establecimientos en donde se ha obtenido esta carne se encuentran dentro de un sistema de control especificado en el pliego de condiciones aprobado por el Ministerio y auditados por una empresa independiente, *P&A Consultores*.

INTRODUCCIÓN

El Código Alimentario Español (CAE)² de 1967 consideraba a la carne de lidia de inferior calidad al resto, definiéndola como *carnes defectuosas*, siendo necesaria su venta en establecimientos *de baja tabajería, no pudiendo ser vendidas en las carnicerías normales, siendo obligatorio colocar en estos establecimientos y con grandes caracteres carne de lidia*.

Actualmente esto ya no es así y sus condiciones de producción, transformación y venta pueden considerarse que tienen mayores exigencias de control que el resto de las carnes.

Desde 1998, en el sector del ganado vacuno se ha desarrollado un sistema de trazabilidad que permite un mayor control a lo largo de toda la cadena alimentaria en aras de una mayor transparencia, lo que ha permitido restablecer la confianza del consumidor tras la crisis de las encefalopatías espongiformes transmisibles y garantizar la seguridad alimentaria de los productos de carne de vacuno.

Reflejo de todo ello es la etiqueta que obligatoriamente debe acompañar a la venta de este tipo de carne y cuyo objetivo fundamental es la Seguridad Alimentaria, buscando transparencia en la información al consumidor.

Pero en la carne de lidia, a semejanza de otras carnes, ha querido ir un paso más complementándolo con un valor añadido de gran aceptación por parte del cada vez más exigente consumidor, y es la aplicación de un distintivo de calidad, lo que supone controles externos realizados por una empresa de consultoría independiente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es una puesta en común y actualización de la prolija legislación que afecta al etiquetado, tanto obligatorio como facultativo, de la carne de lidia, añadiendo la que regula las disposiciones en materia de marcas de calidad en productos alimenticios.

Este etiquetado supone la consecuencia de un complejo y exigente sistema de trazabilidad integral o también denominado *de origen*, por lo que éste podrá establecerse tanto hacia delante, como de manera interna o de proceso, y hacia atrás.

Dicho sistema de trazabilidad es más completo y exigente que para la carne de vacuno y del resto de los productos alimenticios, puesto que además de la legislación que afecta a aquella, hay que añadirle por una parte la específica de la carne de lidia, estando sujeto a mayores controles e inspecciones que el resto de las carnes procedentes de animales de abasto y por otra la referente a los distintivos de calidad para la carne de vacuno.

Este distintivo de calidad implica controles por un organismo independiente y sujeto todo ello a un pliego de condiciones necesariamente aprobado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según el Real Decreto 260/2002³ se entiende como **carne de reses de lidia** las *procedentes de reses de lidia que hayan sido lidiadas en espectáculos taurinos en los que se procede a su sacrificio en el ruedo o en los corrales si hubiera sido devuelta durante la lidia, o hayan sido lidiadas o corridas en espectáculos o festejos taurinos populares y posteriormente sacrificadas sin la presencia de público, o lidiadas en prácticas de entrenamiento, enseñanza o toro a puerta cerrada, siempre que cuenten con un veterinario de servicio asignado.*

Por tanto, la carne de un animal de lidia que no haya participado en un espectáculo taurino no será considerada como tal, sino como carne de vacuno, habiendo tenido que ser sacrificado y faenado dicho animal en un matadero autorizado.

Según el Reglamento (CE) 1760/2000⁴ se entiende como **etiquetado** *La aplicación de una etiqueta a uno o varios trozos de carne o a su material de envasado, o, en el caso de productos no preenvasados, el suministro de información por escrito y de manera visible al consumidor en el punto de venta.*

El etiquetado de carne de lidia implica una **transferencia de información** respecto del origen del producto, es decir de la res de lidia en la dehesa, hasta el final de la cadena de transformación y comercialización.

Por tanto comienza con la identificación del animal (crotalado y herrado) y su reflejo en el Documento de Identificación Bovina (DIB), Certificado de Nacimiento (mismo código que el DIB) e inscripción en el Libro Registro de Explotación y Libro Genealógico de Reses de Lidia.

Todo ello constará en la Base de datos Informatizada denominada SITRAN (Sistema Integral de Trazabilidad Animal) que integra al Registro General de Explotaciones Gana-

deras (REGA), al Registro de Identificación Individual de Animales (RIIA) y al Registro de Movimientos (REMO).

El sistema continúa con la Información de la Cadena Alimentaria (ICA) y el resultado de los reconocimientos ante y post-mortem de las reses y de las inspecciones de las canales y su reflejo en la documentación y libros de registro oficiales de todo ello, para finalizar con el etiquetado del producto.

Pero además del etiquetado obligatorio, en la carne de lidia también existe la posibilidad de que figure un **etiquetado facultativo**, que según el R.D 1698/2003⁵, es todo sistema de etiquetado amparado por un pliego de condiciones, aprobado oficialmente, que proporcione al consumidor información veraz sobre características adicionales de los productos no incluidas en las normas de etiquetado mínimo obligatorio, y cuyo cumplimiento certifique un organismo independiente de control.

Desde 2016 existe ningún pliego de condiciones establecido para la carne de lidia, cuyo control debe realizar y certificar un organismo independiente que cumpla la norma UNE-EN ISO/IEC 17065:2012⁶.

En dicho año se han sacrificado con el distintivo *Raza Autóctona 100 % Lidia* un total de 408 reses, de las cuales 307 animales han sido lidiados en la Plaza de Toros de Las Ventas y 101 son animales no lidiados, sacrificados en matadero.

Se han realizado autocontroles, levantándose acta o formularios, a los distintos operadores inscritos en FEDELIDIA, para comprobar la correcta trazabilidad de las canales y de la carne despiezada

Entre las condiciones señaladas en el mismo, figuran los operadores autorizados e inscritos en FEDELIDIA para la utilización del logotipo *Raza Autóctona 100 % Lidia*, siendo estos los siguientes:

- 258 ganaderías de raza bovina de lidia: 20 asociadas en la AEGRB, 112 de la AGL, 21 de AGRL, 1 de GLU y 104 de UCTL.
- 1 Plaza de Toros: Plaza de Toros de Las Ventas.
- 2 Salas de Tratamiento de Reses de Lidia: Carnes Castellano-Alcarreñas, S.L (Guadalajara) y Cárnicas Pajares, S.L. Ciempozuelos (Madrid).
- 1 Matadero: Matadero Municipal de Matajo (Toledo).
- 3 Salas de Despeice: Carnes Castellano-Alcarreñas, S.L (Guadalajara), Cárnicas Pajares, S.L. Ciempozuelos (Madrid) y Suministros Cárnicos Coello S.L. Alcorcón (Madrid).
- 5 puntos de venta de carne de lidia: Restaurante Coque-Humanes (Madrid), Carnicería Victor Aguirre (Madrid), Carnes Castellano-Alcarreñas S.L. (Guadalajara), Cárnicas Pajares, S.L. Ciempozuelos (Madrid) y Suministros Cárnicos Coello S.L. Alcorcón (Madrid).

En el etiquetado de la carne de reses de lidia declaradas aptas para el consumo humano, se indicarán las siguientes menciones obligatorias:

- Número de referencia, que será el código de identificación individual del animal que consta en el Documento de Identificación Bovina (DIB).
- País de origen del animal.

- Código SITRAN/REGA de la Plaza de Toros o lugar de celebración del espectáculo taurino.
- Denominación de venta *Carne de Reses de Lidia*.
- Marca de inspección veterinaria, que será de forma circular en cuyo interior figura la letra **L** mayúscula, y su parte inferior el número de autorización sanitaria de la Sala de Tratamiento de Carnes de Reses de Lidia donde se ha realizado el faenado y/o despiece.

Realizando un análisis comparativo entre el etiquetado de la carne de lidia y la de vacuno, se comprueba que las únicas diferencias son referentes al:

- Código SITRAN/REGA: en la primera debe figurar el correspondiente a la plaza de toros o lugar donde se ha celebrado el espectáculo taurino y en la segunda el matadero de sacrificio.
- La denominación de venta: que será *Carne de reses de Lidia* en lugar de *Carne de vacuno* (ternera, añojo, novillo/a, buey, vaca y toro).
- Sello de inspección veterinaria o marcado sanitario de las semicanales, debiendo de llevar cada una de ellas al menos cuatro marcas colocadas en espalda, costillar, lomo y parte externa de la pierna:
 - Para la carne de lidia será en forma de círculo, con un diámetro de 65 mm que encierra la letra **L**, cuyo trazo vertical medirá 40 mm y el horizontal 25 mm y su grosor será de 5 mm. En la parte inferior del sello figurará el número del Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos (RGSEAA) de la Sala de Tratamiento de Carnes de Reses de Lidia donde se ha realizado el faenado y/o despiece, con caracteres de 10 mm de altura.
 - Para la carne de vacuno será en forma oval que tenga como mínimo 6,5 cm de anchura y 4,5 cm de altura. En el sello deberán figurar las siguientes indicaciones de manera que los caracteres deberán tener como mínimo una altura de 0,8 cm para las letras y 1 cm para las cifras:
 - En la parte superior, las siglas del país expedidor (BE, BG, CZ, DK, DE, EE, GR, ES, FR, HR, IE, IT, CY, LV, LT, LU, HU, MT, NL, AT, PL, PT, SI, SK, FI, RO, SE y UK) seguidas del número del RGSEAA del matadero.
 - En la parte inferior CE, EC, EF, EG, EK, EO, EY, ES, EÜ, EK, EB, EZ o WE.

O bien un sello de las mismas medidas que el anterior, y en el que deberán figurar las siguientes indicaciones:

- En la parte superior, el nombre del país expedidor, en mayúsculas.
- En el centro, el número del RGSEAA del matadero.
- En la parte inferior CE, EC, EF, EG, EK, EO, EY, ES, EÜ, EK, EB, EZ o WE.

Además de lo anterior las carnes de lidia en los que figura el distintivo *Raza Autóctona 100% Lidia* se añaden las marcas o crotales propios identificativos reseñados en las actas de inspección de FEDELIDIA, puestos en el mismo desolladero de la Plaza de Toros de Las Ventas, una vez realizado el reconocimiento por los veterinarios de servido de dicha plaza.

BIBLIOGRAFÍA

Memoria de Actuaciones 2016 FEDELIDIA.

LEGISLACIÓN COMUNITARIA:

Reglamento (CE) N° 2680/1999 por el que se autoriza un sistema de identificación para los toros destinados a manifestaciones culturales y deportivas.

⁴Reglamento (CE) N° 1760/2000 que establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina y relativo al etiquetado de la carne de vacuno y de los productos a base de carne de vacuno. (Modificado por el Reglamento (CE) N° 653/2014).

⁶Reglamento (CE) N° 178/2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria Comunitaria.

Reglamento (CE) N° 854/2004 por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano. (Modificado por los Reglamentos 882/2004, 2074 y 2076/2005, 1663 y 1791/2006, 1021/2008, 219/2009, 505/2010, 151 y 739/2011, 517/2013, 218, 219 y 633/2014).

Reglamento (CE) N° 911/2004 por el que se aplica el Reglamento (CE) N° 1760/2000 en lo que respecta a las marcas auriculares, los pasaportes y los registros de las explotaciones.

Reglamento (CE) N° 1/2005 relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas.

Decisión de la Comisión de 18 de enero de 2006 relativa a la ampliación del plazo máximo para la colocación de marcas auriculares en determinados animales de la especie bovina.

Reglamento 275/2007 que modifica el Reglamento 1825/2000 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento 1760/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado de la carne de vacuno y los productos a base de carne de vacuno.

Reglamento (UE) N° 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. (Modificado por los Reglamentos (UE) 1155/2013 y 78/2014).

LEGISLACIÓN NACIONAL:

²Decreto 2484/1967 por el que se aprueba el Código Alimentario Español.

LEY 10/1991 sobre potestades administrativas en materia de espectáculos taurinos.

Real Decreto 145/96 por el que se modifica y da nueva redacción al Reglamento de Espectáculos Taurinos.

Real Decreto 1749/1998 por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos. (Modificado por el Real Decreto 1080/2012).

Real Decreto 1980/1998 por el que se establece un sistema de identificación y registro de animales de especie bovina. (Modificado por los Reales Decretos 197/2000, 1377/2001 y 1835/2008).

Real Decreto 1334/1999 por el que se aprueba la Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. (Modificado por el Real Decreto 1245/2008).

³Real Decreto 260/2002 por el que se fijan las condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de carnes de reses de lidia.

LEY 8/2003, de sanidad animal.

⁵Real Decreto 1698/2003 por el que se establecen disposiciones de aplicación de los Reglamentos comunitarios sobre el sistema de etiquetado de la carne de vacuno. (Modificado por el Real Decreto 75/2009).

Real Decreto 479/2004 por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.

Real Decreto 751/2006 sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción.

Real Decreto 728/2007 por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.

Real Decreto 361/2009 por el que se regula la información sobre la cadena alimentaria que debe acompañar a los animales destinados a sacrificio.

Real Decreto 363/2009 por el que se modifica el Real Decreto 1559/2005 sobre condiciones básicas que deben cumplir los centros de limpieza y desinfección de los vehículos dedicados al transporte por carretera en el sector ganadero y el Real Decreto 751/2006 sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción.

Real Decreto 186/2011 por el que se regula la calificación sanitaria de las ganaderías y explotaciones de reses de lidia y el movimiento de los animales pertenecientes a las mismas.

⁶ Norma UNE-EN ISO/IEC 17065:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios. (Anula y sustituye a la norma UNE-EN 45011:1998).

Orden AAA/1945/2013 por la que se aprueban las reglamentaciones específicas de los libros genealógicos de las razas bovinas Parda de Montaña, Limusina, Berrenda en Colorado, Berrenda en Negro y Lidia.

¹ Real Decreto 505/2013, de 28 de junio, por el que se regula el uso del logotipo “raza autóctona” en los productos de origen animal.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA:

Orden 73/2004 por la que se regula el procedimiento de autorización de desolladeros, locales de faenado y carnicerías, donde se produzcan y comercialicen las carnes de reses de lidia procedentes de los espectáculos taurinos de la Comunidad de Madrid.

Orden de 9 de septiembre de 2009 por la que se establecen las condiciones del control sanitario de la producción de carne de animales de la especie bovina en relación con la encefalopatía espongiiforme bovina y con la comercialización de carne de reses de lidia. (Extremadura).

APROXIMACIÓN A LAS MODIFICACIONES DEL AMBIENTE RUMINAL (pH Y TEMPERATURA) DURANTE LA LIDIA Y SU ENTORNO

García, J.J.^{1*}; Posado, R.¹; Vieira, C.; Zúñiga, J.A.²; Tabernero de Paz, M.J.¹ y Bodas, R.¹

¹Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León-Subdirección de Investigación y Tecnología. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Avenida Filiberto Villalobos, 5. 37770 Guijuelo (Salamanca). *Autor para correspondencia: e-mail: gargarji@itacyl.es

²Garcisan Distribuciones S.L. Bernardo Dorado 2. C.P. 37008 Salamanca.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro de lidia.
Rendimiento.
pH.
Temperatura ruminal.

El objetivo de este trabajo fue conocer las modificaciones que se producen sobre el pH y la temperatura ruminal durante el periodo en el que el animal debe expresar su rendimiento productivo, así como en los momentos anteriores y posteriores. Se ha monitorizado el ambiente ruminal de 3 toros de la raza de lidia durante la lidia y su entorno. La lidia tiene influencia sobre el ambiente ruminal, reduciendo el pH y aumentando la temperatura. La temperatura ruminal aumenta conforme pasa el tiempo y en respuesta directa a la actividad física, disminuyendo tras su cese, mientras que el pH ruminal no aparece correlacionado ni con la temperatura ni con el tiempo.

INTRODUCCIÓN

La lidia se puede definir como el aprovechamiento inteligente de todas las reacciones espontáneas del toro, combinadas con las que le provoca el torero, es decir, todo lo que se le hace o se le evita hacer a un toro, para mejorar su comportamiento (Alcántara, 1998). Para Fraguas (2008) la lidia es un conjunto de decisiones, acciones, colocación y suertes que, por parte del torero, se practican con el toro, para, de forma inteligente, obtener el máximo rendimiento de su comportamiento y reacciones en el ruedo. Durante el desarrollo de la lidia el torero ha de engañar a su adversario, el toro, pero tiene que hacerlo con lealtad y en eso estriba su ética. Se trata de engañar a este toro y no a otro, hay que saber ajustar la acción propia a las condiciones singulares de su oponente, diferente por hipótesis de todos los demás, ya que es mortal y combate una sola vez. Es un ser vivo, con su carácter singular, que se ha de saber descubrir, y su conducta imprevisible, sin embargo, se debe prever (Wolff, 2008).

Desde el punto de vista fisiológico, la lidia es un ejercicio anaerobio por su metabolismo; sin embargo, dada la alta intensidad del ejercicio y su duración y características, se puede considerar un ejercicio aerobio, combinándose periodos de ejercicio y de descanso de duración variable (Agüera *et al.*, 1998). La lidia tiene, por lo tanto, una primera parte de ejercicio intenso con actividad anaerobia y una segunda parte de actividad más continuada con descansos, y de menos intensidad que podría ser considerada como aerobia. Ante una situación de ejercicio intenso, son las fibras musculares de contracción rápida y baja capacidad oxidativa (tipo II) las que mayoritariamente entran en funcionamiento, mediante la glucólisis anaerobia como vía de producción de la energía necesaria para el esfuerzo, basada en la degradación del glucógeno muscular y la consiguiente producción de ácido láctico. Durante la lidia es posible que el toro sufra el efecto negativo del ácido láctico dando lugar a la fatiga muscular, ya que este ácido se convierte rápidamente en lactato en la sangre. Aunque a menudo se usen invariablemente, ácido láctico y lactato no son lo mismo: el lactato se forma cuando el ácido láctico pierde un átomo de hidrógeno. De esta forma, el

átomo de hidrógeno perdido por el ácido láctico se mantiene en la sangre, lo que puede dar lugar a una bajada del pH sanguíneo (Bartolomé *et al.*, 2005).

Asimismo, es posible que la situación de acidosis asociada al ejercicio se vea acompañada, de acuerdo con el estudio de Bartolomé (2009), por procesos concomitantes de acidosis ruminal, que redundarían en la aparición de caídas durante la lidia del toro en la plaza, las cuales se agravarían de manera proporcional a las lesiones derivadas de la acidosis ruminal (fundamentalmente hepáticas).

Los estudios realizados hasta el momento en relación con la evaluación del pH ruminal se refieren a datos tomados a los animales después de la lidia (Arriola 1998; Bartolomé *et al.*, 2005; García *et al.*, 2005; Bartolomé *et al.*, 2007; García *et al.*, 2007), todas ellas realizadas directamente sobre el contenido ruminal, una vez sacrificado el animal. En este sentido, se hace necesario estudiar cómo la lidia influye sobre las condiciones ruminales, para tratar aclarar su papel determinante sobre el pH final observado tras la lidia. Por este motivo se plantea el presente trabajo, con el objetivo de conocer los cambios que acontecen en el ambiente ruminal del toro durante la lidia y su entorno.

MATERIAL Y MÉTODOS

ANIMALES

Se utilizaron 3 toros cuatreños de la raza de Lidia. Los animales fueron manejados de acuerdo con los protocolos habituales de la ganadería de origen, situada en el termino municipal de Tejeda y Segoyuela (Salamanca), y fueron alimentados con una mezcla unifeed.

SONDAS DE pH Y TEMPERATURA

El pH se midió de forma continua usando la sonda interna sin cables desarrollada y evaluada por Gasteiner *et al.* (2009). El sistema consiste en una sonda de pH y temperatura (smaXtec animal care sales GmbH, Graz, Austria). Esta sonda, con unas dimensiones de 132x35 mm. recoge los valores de pH ($0-14 \pm 0,2$ unidades) y temperatura ($25-50 \pm 0,2^\circ\text{C}$) cada 10 minutos durante todo el periodo de medida, desde antes de la lidia hasta los 80 minutos posteriores a la finalización de esta.

Cada sonda fue calibrada usando estándares de pH 4 y 7 antes de ser utilizada. Una vez calibrada, la sonda se introdujo con ayuda de un aplicador vía oral, para ser alojado en el retículo, donde permaneció hasta el sacrificio del animal, momento en que fue recuperada. La lectura de los datos almacenados en los bolos se realizó mediante un lector móvil de unas dimensiones de 90x144x32 mm (LxWxH), que dispone de una antena interna, conexión USB mini Tipo B y batería con autonomía para 4 días en uso continuo. El radio para la recogida de datos es de 5-10 m, y la descarga de los datos desde el bolo al lector tarda aproximadamente 30 minutos.

Para poder visualizar los datos, el lector debe estar conectado a través del cable USB a un PC/ordenador portátil. El software smaXtec® pH permite la visualización de los datos de medición y de comunicación con este equipo de lectura móvil.

LIDIA DE LOS ANIMALES

La lidia de los animales se realizó en la plaza de tientas de la propia finca, con dos modificaciones sobre la lidia ordinaria, dividida por Alcántara, (1998) en tres partes o tercios (tercio de varas y quites, tercio de banderillas, y tercio de muleta y muerte): no se colocaron banderillas y los animales no fueron estoqueados al final de la faena, siendo trasladados

posteriormente al matadero para su sacrificio. Inmediatamente después de finalizada la lidia de los animales se procedió a ducharlos con agua.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos de temperatura y pH obtenidos fueron promediados para cada una de las fases: previo a la lidia (30 minutos, 'previo'), 'lidia', y dos tramos de 40 minutos posteriores a la lidia ('post1' y 'post2').

Se realizó un análisis de varianza de los datos para comparar los valores de pH y temperatura medios durante cada una de las fases, realizando también un análisis de correlación de los datos de pH y temperatura en cada una de las fases.

Los datos se procesaron utilizando el modelo lineal general y las medias se compararon ($p < 0,05$) utilizando el test DSM del paquete estadístico SSPS (V16.0, SPSS, INC., Chicago, Illinois, USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores medios de pH y temperatura en los momentos previos a la lidia, durante esta y en los momentos posteriores aparecen recogidos en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Valores medios de pH y temperatura en el momento previo a la lidia, durante la lidia y en los 40 (posterior 1) y 80 (posterior 2) minutos posteriores a la misma.

	Previo	Lidia	Posterior 1	Posterior 2	d.e.r.	valor p
pH	6,25 ^b	6,21 ^b	5,99 ^a	5,90 ^a	0,115	<0,001
Temperatura	40,4 ^a	41,2 ^b	41,6 ^b	40,4 ^a	0,58	<0,001

d.e.r.= desviación estándar residual; ^{a,b}Superíndices distintos en la misma línea indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

En la **Figura 1** puede verse que, pese a las variaciones individuales, de una forma general, se produce una disminución del pH durante la lidia, que se mantiene durante un tiempo una vez finalizada ésta. Esto puede ser debido a los mecanismos de compensación que se ponen en marcha a lo largo de la lidia para dar respuesta a la deshidratación y hemoconcentración producidas durante esta (García *et al.*, 2005).

Durante la lidia se producen hemoconcentración y deshidratación por pérdida de fluidos (Bartolome *et al.*, 2005), lo cual podría incrementar, aún más, la concentración de lactato en sangre. Para contrarrestar la deshidratación provocada por dicho esfuerzo, se incrementa sobremanera la absorción de líquidos a nivel ruminal.

El rumen es el mayor reservorio de agua que tienen los rumiantes, y se estima que en casos de deshidratación severa puede llegar a aportar al organismo el 50% del agua perdida (Silanikove, 1994; Silanikove y Tadmor, 1989); es decir, que gran parte del agua perdida (por privación de bebida, calor extremo, jadeo, pérdida de sangre) es recuperada al torrente circulatorio desde el rumen para mantener la volemia. Por otra parte, en casos de deshidratación se produce una reducción considerable de la secreción de saliva que, además, pasa a ser isotónica con la sangre (Silanikove, 1994; Silanikove y Tadmor, 1989). La disminución en el flujo de saliva que llega al rumen, y por consiguiente de bicarbonato, conllevará una pérdida de la capacidad tampón a este nivel. Esta circunstancia adquiere especial relevancia en animales alimentados con raciones a base de piensos concentrados, puesto que la fermentación en el rumen continúa, aunque sea a ritmos más bajos, tras la

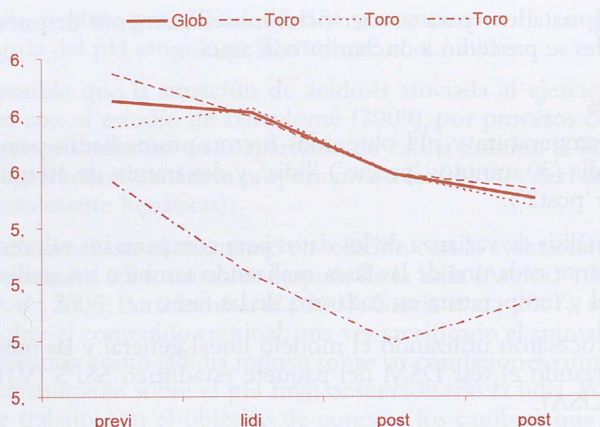


Figura 1. Evolución del pH ruminal en los tres toros testados el momento previo a la lidia, durante la lidia y en los 40 (post1) y 80 (post2) minutos posteriores a la misma.

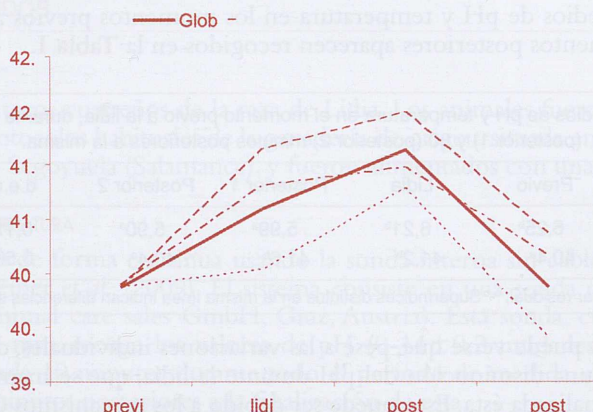


Figura 2. Evolución de la temperatura ruminal (°C) los tres toros testados el momento previo a la lidia, durante la lidia y en los 40 (post1) y 80 (post2) minutos posteriores a la misma.

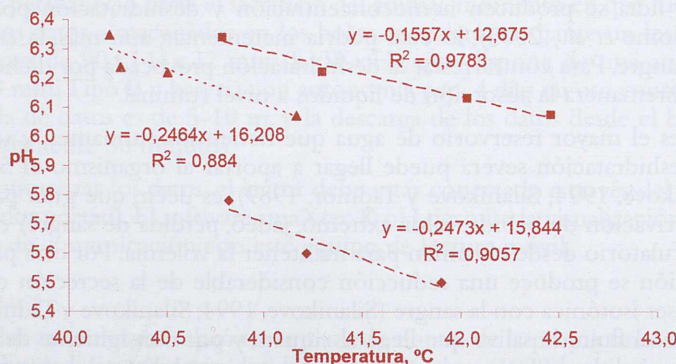


Figura 3. Relación entre pH y temperatura ruminal durante la lidia para cada uno de los toros (◆= toro 79; ■= toro 93; ▲= toro 152). * = $p < 0.05$; t = $p < 0.10$; n.s. = $p > 0.10$.

privación de alimento y agua. Así, tras la retirada del alimento, continúan produciéndose ácidos grasos volátiles (AGVs) (Hogan *et al.*, 2007), cuya concentración sigue incrementando debido a la disminución en el volumen de agua del rumen. Asimismo, hay que tener en cuenta que en este tipo de animales la capacidad de absorción de AGVs a través de la pared ruminal está disminuida debido a la queratinización del epitelio (hiperqueratosis y paraqueratosis) (Hinders y Owens, 1965; Krehbiel *et al.*, 1995), a lo que hay que unir la limitada capacidad del epitelio del rumen para metabolizar determinados AGVs, como el propionato, favoreciendo, por tanto su acumulación en el rumen (Dijkstra *et al.*, 1993) y la consiguiente disminución en el pH del medio ruminal. De ese modo, es posible que los cambios ocurridos en el ambiente ruminal puedan contribuir al agravamiento de los síntomas clínicos del cuadro acidótico: cansancio, dificultad para respirar, etc., todo lo cual redundaría en una pérdida de calidad del espectáculo, léase falta de fuerza de los toros, caídas,... (García *et al.*, 2005). En este sentido, Bartolomé (2009) puso de manifiesto que el 71 % de los toros lidiados estaban afectados por esta patología, lo cual dará lugar a una mayor acumulación de AGVs en el contenido ruminal.

El ejercicio físico realizado por el animal durante la lidia supone un esfuerzo que implica un aumento en la producción de calor por parte del organismo (Adrián, 2011). Algunos autores han señalado que el rumen puede ser un indicador de la temperatura corporal relativamente independiente de factores externos (Wahrmund *et al.*, 2012). Como puede apreciarse en las **Figuras 2 y 4**, se produce un incremento concomitante de la temperatura a nivel ruminal asociado a la actividad durante la lidia. El calor producido por el ejercicio es suficiente para elevar un grado centígrado de temperatura corporal cada 5-8 minutos de actividad (Adrián, 2011); sin embargo, en este trabajo, la temperatura ruminal se eleva de media 1 °C, siendo la duración media de la lidia de 29 minutos. Esta diferencia en el aumento de la temperatura corporal podría ser debido a que la actividad y el riego sanguíneos a nivel ruminal están disminuidos para favorecer el aporte a otros órganos que requieren mayor actividad durante la lidia. Además, como consecuencia del movimiento de fluidos, la actividad fermentativa del rumen podría estar comprometida, lo que contribuiría a que éste se encontrara a una menor temperatura que habitualmente (Prendville *et al.*, 2002). El máximo de temperatura se alcanza inmediatamente después de la finalización de la lidia, seguido de un descenso rápido. Este descenso podría explicarse por dos motivos; por un lado el cese de la actividad física y por otro, sobre todo, la ducha de agua que se da a los animales para limpiar los restos de sangre y las heridas de la puya.

El aumento de la temperatura ruminal (y por ende la corporal) que se produce durante la lidia pone en marcha los mecanismos de termorregulación cuya misión es mantener la temperatura corporal dentro del rango fisiológico, ya que el organismo necesita mantener una temperatura adecuada para cumplir con todas sus funciones.

En la **Figura 3** se aprecia la existencia de una relación significativa inversa entre pH y temperatura ruminal de los toros en el momento de la lidia; es decir, a medida que disminuía el pH aumentaba la temperatura. Sin embargo, el nivel de esta significación varió con cada animal, y dada la variación entre individuos, cuando se tuvieron en cuenta los datos de todos los animales de una manera conjunta, el coeficiente de correlación observado no alcanzó el nivel significación estadística requerido. Sí se ha constatado, por otra parte, una correlación positiva entre temperatura y tiempo tanto en los momentos previos como durante la lidia (**Tabla II**), de diferente signo en función de la fase considerada. De esta forma, las correlaciones positivas observadas antes y durante la lidia indicarían un incremento de temperatura a medida que pasa el tiempo desde antes de la lidia hasta que esta finaliza, asociado, sin duda al aumento de la actividad física y al mantenimiento de esta a lo largo de la lidia. Posteriormente se observa una correlación negativa significativa entre

tiempo y temperatura en los momentos posteriores a la lidia, indicando un descenso de temperatura una vez que finaliza ésta, lo que podría explicarse por el cese de la actividad física y la ducha con agua. No se ha observado, sin embargo, una relación significativa entre el paso del tiempo y el pH.

Tabla II. Coeficientes de correlación entre los valores de pH y temperatura ruminal (de todos los animales) en los diferentes momentos.

Correlaciones antes de la lidia

	pH	Temperatura
Tiempo	-0.349	0.885**
pH		-0.201

Correlaciones en el momento de la lidia

	pH	Temperatura
Tiempo	-0.128	0.633*
pH		-0.416

Correlaciones después de la lidia (40 min)

	pH	Temperatura
Tiempo	0.147	-0.653*
pH		0.289

Correlaciones después de la lidia (80 min)

	pH	Temperatura
Tiempo	-0.309	-0.547*
pH		-0.091

* Correlación significativa a $p < 0,05$. ** Correlación significativa a $p < 0,01$.

CONCLUSIONES

Los resultados observados en este trabajo muestran que la lidia tiene influencia sobre el ambiente ruminal, reduciendo el pH y aumentando la temperatura. La temperatura ruminal aumenta conforme pasa el tiempo y en respuesta directa a la actividad física, disminuyendo tras su cese y tras la ducha de agua, mientras que el pH ruminal no aparece correlacionado ni con la temperatura ni con el tiempo.

Los valores bajos de pH ruminal encontrados al final de la lidia en estudios previos no estarían relacionados únicamente con fenómenos de acidosis ruminal, derivados de una alimentación acidótica de los animales, sino que, además, estarían influenciados por el claro efecto negativo que la lidia ha demostrado tener sobre este parámetro.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por Garcisan Distribuciones S.L. a través del proyecto titulado: *Monitorización del ambiente ruminal durante la fase de remate del toro de lidia*.

BIBLIOGRAFÍA

Adrian, F. 2011. Termorregulación durante el ejercicio físico. En: Revista del instructorado Argentino de formación 5, pp. 1-3.

- Agüera, E.; Rubio, M.A.; Vivo, R.; Escribano, B.M.; Muñoz, A.; Villafuerte, J.L. y Castejón, F. 1998. Adaptaciones fisiológicas a la lidia en el Toro bravo. Parámetro plasmáticos y musculares. *Veterinaria México*, 29(4): 399-403.
- Alcántara, 1998.
- Arriola, J. 1998. Acidosis ruminal en el toro de lidia (I). *Toro Bravo*, 13: 30-33.
- Bartolomé, D.J.; Alonso, M.E.; García, J.J.; Posado, R.; Olmedo, S. y Gaudioso, V.R. 2005. Correlación entre el pH sanguíneo, pH ruminal y diversos parámetros hemáticos de reses de lidia. VII Symposium del Toro de Lidia. Zafra. pp. 257-261.
- Bartolomé, D.J.; Alonso, M.E.; García, J.J.; Posado, R.; Gómez, L. y Gaudioso, V. 2007. Efecto del sistema de alimentación aplicado en el toro de lidia sobre diversos parámetros indicadores de alteración ruminal. XII Jornadas sobre Producción Animal. Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, Vol. Extra, nº 28. pp. 273-275.
- Bartolomé, D.J. 2009. Influencia de la acidosis ruminal en el síndrome de caída y la respuesta etológica del Toro de Lidia en la plaza. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Dijkstra, J.; Boer, H.; Van Bruchem, J.; Bruining, M. and Tamminga, S. 1993. Absorption of volatile fatty acids from the rumen of lactating dairy cows as influenced by volatile fatty acid concentration, pH and rumen liquid volume. *Br. J. Nutr.*, 69: 385-396.
- Fraguas (2008).
- García, J.J.; Alonso, M.E.; Bartolomé, D.J. y Gaudioso, V.R. 2005. Primeros datos sobre la medida del pH sanguíneo y ruminal de reses de lidia. V Congreso mundial de veterinaria taurina. Valladolid. pp. 123-127
- García, J.J.; Bartolomé, D.J.; Alonso, M.E.; Posado, R.; Escalera, F.; Gómez, L. y Gaudioso, V.R. 2007. Influencia del sistema de alimentación sobre diversos parámetros indicadores de acidosis ruminal en el toro de lidia. VIII Symposium del Toro de Lidia. Zafra. pp. 161-165.
- Gasteiner, J.; Fallast, M.; Rosenkranz, S.; Häusler, J.; Schneider, K. and Guggenberger, T. 2009. Measuring rumen pH and temperature by an indwelling and data transmitting unit and application under different feeding conditions. *Proceedings Livestock Precision Farming*, Wageningen Publishers: 127-133.
- Hinders, R.G. and Owens, F.G. 1965. Relation of ruminal parakeratosis development to volatile fatty acid absorption. *J. Dairy Sci.*, 48: 1069-1073.
- Hogan, J.P.; Petherick, J.P. and Phillips, J.C. 2007. The physiological and metabolic impacts on sheep and cattle of feed and water deprivation before and during transport. *Nutr. Res. Rev.*, 20: 17-28.
- Krehbiel, C.R.; Britton, R.A.; Harmon, D.L.; Wester, T. J. and Stock, R.A. 1995. The effects of ruminal acidosis on volatile fatty acid absorption and plasma activities of pancreatic enzymes in lambs. *J. Anim. Sci.*, 73: 3111-3121.
- Prendiville, D.J.; Lowe, J.; Earley, B.; Spahr, C. and Kettlewell, P. 2002. Radiotelemetry systems for measuring body temperature. *Beef Prod. Ser. No. 57*. Grange Research Centre, Dunsany, Co. Meath, Ireland.
- Silanikove, N. and Tadmor, A. 1989. Rumen volume, saliva flow rate, and systemic fluid homeostasis in dehydrated cattle. *Am. J. Physiol-Reg. I.*, 256: 809-815.
- Silanikove, N. 1994. The struggle to maintain hydration and osmoregulation in animals experiencing severe dehydration and rapid rehydration: the story of ruminants. *Exp. Physiol.*, 79: 281-300.
- Wahrmund, J.L.; Ronchesel, J.R.; Krehbiel, C.R.; Goad, C.L.; Trost, S.M. and Richards, C.J. 2012. Ruminant acidosis challenge impact on ruminal temperature in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 90: 2794-2801.
- Wolff, F. 2008. Filosofía de las corridas de Toros. Ed. Bellaterra. Barcelona.

VALORACIÓN MORFOLÓGICA DE ALGUNOS PARÁMETROS DEL BOU DE CARRER

Mazón, J.¹; López, M.²; Sierra, I.²; Ramírez, H.³ y Albalade, U.³

¹Doctor en Veterinaria (Valencia). ²Facultad de Veterinaria de Zaragoza. C/ Miguel Servet, 177. 50013 Zaragoza.

³Veterinario (Valencia).

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Bou de carrer.

Toro de lidia.

Zoometría.

Morfología.

De las diferentes líneas de *Bou de Carrer* que fueron descritas por Mazón et al. (2006) se localizaron ejemplares hembra de las líneas Peris (16), Oña (11) y Hortolà (14) y se valoró la morfología cualitativa (capa, accidentales, cornamenta y perfil) y cuantitativa, tomando, mediante el uso de bastón zoométrico y cinta métrica, las medidas zoométricas AC (Alzada a la cruz), AG (Alzada a la grupa), AP (Diámetro bicostal), PTO (Profundidad de Tórax), PT (Perímetro torácico) y PC (Perímetro de caña), así como se obtuvo el peso vivo y se calcularon los índices torácico (IT), dácilo-torácico (IDT) y dácilo-costal (IDC).

Se presentó la mayor frecuencia en la negra, las cornamentas agresivas y el perfil subconvexo. Las medias obtenidas presentaron algunas diferencias significativas, siendo más homogénea la línea Peris y Hortolà la más heterogénea.

El resultado de los índices calculados apunta hacia un biotipo respiratorio, destinado al ejercicio físico (velocidad y agilidad), con una estructura ósea liviana, pero robusta, sin perder la rusticidad de un tipo ambiental.

INTRODUCCIÓN

A pesar que la primera referencia escrita sobre un ganadero de lidia en la Comunidad Valenciana data de 1430 (Mazón, *et al.*, 2006) y que el número de ganaderías existentes en la actualidad es cercano a las 80, la mayoría de los tratados técnicos obvian hacer referencias a la ganadería de lidia de dicha comunidad, así como la no existencia estudios de estos animales destinados a festejos populares. Por su parte, los ganaderos han realizado una selección que ha dado como resultado la existencia de unas líneas morfológicas conocidas por aficionados y profesionales de ésta área geográfica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Coincidiendo con Rodríguez (2002), la capa negra se presentó con mayor frecuencia (70%), seguida de las coloradas (15%), cárdenas y berrendas (5%) y finalmente las tostadas y castañas (2,5%), siendo los accidentales más numerosos en la línea Hortolà. Las cornamentas fueron mayoritariamente de tipo agresivo (veletas, bien armada, etc.) al tratarse de animales adultos que participan en festejos. Respecto de los perfiles, en las líneas Hortolà y Oña fue mayoritario el subconvexo, mientras que en las hembras Peris el convexo.

En cuanto a las medidas zoométricas las hembras de la línea Peris constituyen un grupo bastante uniforme, diferenciado por sus mayores dimensiones y peso, estableciéndose diferencias significativas entre ésta y las otras dos líneas estudiadas. Se presentaron valores medios de las variables en los rangos mostrados por otras poblaciones de la raza de lidia (Lomillos et al. 2014) en las tres líneas estudiadas.

El cálculo de los índices zoométricos (Aparicio, 1974) apunta hacia un biotipo respiratorio, destinado al ejercicio físico (velocidad y agilidad), con una estructura ósea liviana, pero robusta, sin perder la rusticidad de un tipo ambiental (Mazón, 2017).

De las diferentes líneas de *Bou de Carrer* descritas por Mazón *et al.* (2006) se localizaron ejemplares hembra de las líneas Peris (16), Oña (11) y Hortolà (14). Se valoró la morfología cualitativa por observación (capa, accidentales, cornamenta y perfil), calculando las frecuencias. Para el estudio de la morfología cuantitativa, se tomaron en vivo, mediante el uso del bastón zoométrico y cinta métrica, las medidas AC (Alzada a la cruz), AG (Alzada a la grupa), AP (Diámetro bicostal), PTO (Profundidad de Tórax), PT (Perímetro torácico) y PC (Perímetro de caña), se obtuvo también el peso vivo y se calcularon los índices torácico ($IT = (AP/PTO) \times 100$), dácilo-torácico ($IDT = (PC/PT) \times 100$) y dácilo-costal ($IDC = (PC/AP) \times 100$). La toma de valores se realizó en mayo de 2014.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Coincidiendo con Rodríguez (2002), la capa negra se presentó con mayor frecuencia (70%), seguida de las coloradas (15%), cárdenas y berrendas (5%) y finalmente las tostadas y castañas (2,5%), siendo los accidentales más numerosos en la línea Hortolà. Las cornamentas fueron mayoritariamente de tipo agresivo (veletas, bien armada, etc.) al tratarse de animales adultos que participan en festejos. Respecto de los perfiles, en las líneas Hortolà y Oña fue mayoritario el subconvexo, mientras que en las hembras Peris el convexo.

En cuanto a las medidas zoométricas las hembras de la línea Peris constituyen un grupo bastante uniforme, diferenciado por sus mayores dimensiones y peso, estableciéndose diferencias significativas entre ésta y las otras dos líneas estudiadas. Se presentaron valores medios de las variables en los rangos mostrados por otras poblaciones de la raza de lidia (Lomillos *et al.*, 2014) en las tres líneas estudiadas.

El cálculo de los índices zoométricos (Aparicio, 1974) apunta hacia un biotipo respiratorio, destinado al ejercicio físico (velocidad y agilidad), con una estructura ósea liviana, pero robusta, sin perder la rusticidad de un tipo ambiental (Mazón, 2017).

Tabla 1. Perfil, frecuencia (%) por línea.

	Hortolà	Oña	Peris
Subcóncavo	14,30	0	0
Recto	21,40	9,10	6,20
Subconvexo	64,30	90,90	0
Convexo	0	0	93,80

Tabla 2. Tipos de cornamentas observadas, frecuencia (%).

Cornamenta	Frec. %	Cornamenta	Frec. %
Bien armada	9,75	Corniabierta	2,44
Veleta	29,27	Cornicerrada	7,31
Cornivuelta	26,84	Bizca	7,31
Cornipasa	17,08		

Tabla 3. Capas observadas, frecuencia (%).

	Ng	Col	Car	Brr	Cas	Tos
Frec. %	70,0	15,0	5,0	5,0	2,5	2,5

Tabla 4. Medidas zoométricas, media y desviación estándar.

	Hortolà x±d.e.	Oña x±d.e.	Peris x±d.e.	Sig
AC	113,29±11,64 ^a	115,45±3,05 ^a	122,44±2,73 ^{ab}	ns
AG	112,29±8,59 ^a	116,00±3,46 ^a	124,69±2,82 ^b	***
AP	34,21±4,12 ^a	38,55±5,07 ^{ab}	42,19±3,19 ^b	***
PTO	64,07±7,07 ^a	65,59±2,22 ^a	72,34±3,62 ^b	***
PT	162,64±6,43 ^a	164,73±7,94 ^a	179,75±8,41 ^b	***
PC	15,71±0,47 ^a	16,50±0,92 ^a	16,88±0,89 ^a	ns
PESO	308,21±20,30 ^a	315,64±23,07 ^a	372,25±28,44 ^b	***

Tabla 5. Índices zoométricos, media y desviación estándar.

	Hortolà x±d.e.	Oña x±d.e.	Peris x±d.e.	Sig
IT	53,73±6,41	58,71±6,92	58,42±4,98	ns
IDT	9,67±0,24 ^{ab}	10,02±0,48 ^b	9,39±0,38 ^a	***
IDC	45,42±3,95 ^{ab}	42,35±5,23 ^{ab}	40,18±3,21 ^a	ns

CONCLUSIONES

1. En morfología cualitativa la mayor frecuencia se presentó para la capa negra, las cornamentas agresivas y el perfil subconvexo, salvo en la línea Peris en la que el perfil convexo se presentó casi en el 100% de los casos.
2. Las medias obtenidas presentaron algunas diferencias significativas, siendo más homogénea la línea Peris y Hortolà la más heterogénea.
3. El resultado de los índices calculados apunta hacia un biotipo respiratorio, destinado al ejercicio físico (velocidad y agilidad), con una estructura ósea liviana, pero robusta, sin perder la rusticidad de un tipo ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, G. (1974). *Exterior de los grandes animales domésticos*. (Morfología externa e identificación animal) 324 pp.
- Lomillos, J.M.; Alonso, M.E; Reta, M. y Gaudioso, V. (2014). Caracterización morfométrica de animales pertenecientes a los encastes Vega-Villar, Santa Coloma-Graciliano y Casta Navarra. VIII Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Logroño. pp. 241-250.
- Mazón, J. (2017). Bou de carrer de la Comunidad Valenciana: Caracterización morfológica y de comportamiento. Economía de su explotación. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria de Zaragoza, 275 pp.
- Mazón, J.; Albalade, U.; Soler, R.; García, M.; Hernández, M. y López, J. (2006). *Querencias: un paseo por la ganadería brava valenciana*. Diputación de Valencia. 228 pp.
- Rodríguez, A. (2002). Prototipos raciales del vacuno de lidia. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 270 pp.

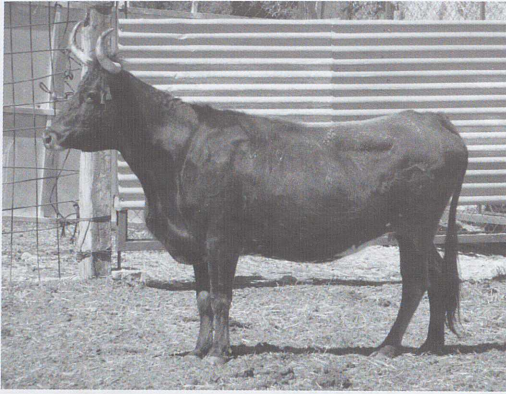


Figura 1. Hembra línea Hortolà.

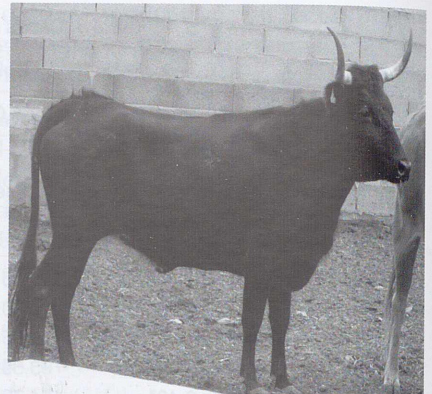


Figura 2. Hembra línea Oña.



Figura 3. Hembra línea Peris.

ANTIINFLAMATORIOS EN TOROS DE LIDIA EN CASTILLA Y LEÓN: INVESTIGACIÓN DE RESIDUOS EN CARNES

Arnaiz Esteban, J.M.¹ y De Castro Alfageme, S.²

¹Avda. Aguachales n° 51. 47195. Arroyo de la Encomienda (Valladolid) juanarnaizesteban@gmail.com. ²C/Monasterio de Yuste n° 18, Bajo A. 47015. Valladolid. casalfsa12@gmail.com

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Antiinflamatorios.
AINES.
Salud Pública.
PNIR.
Reses de lidia.

Se estudia en este trabajo la investigación de las sustancias del grupo B2f del Anexo I del Real Decreto 1749/1998, otras sustancias que ejercen una actividad farmacológica (antiinflamatorios), que mediante muestreo dirigido y en matriz hígado se ha llevado a cabo en toros de lidia procedentes de espectáculos taurinos, durante los años 2013, 2014, 2015 y 2016, en salas de tratamiento de carnes de lidia de Castilla y León. Se analizan las sustancias investigadas y otras utilizadas, así como los resultados de la investigación, haciendo una llamada de atención a las responsabilidades en Salud Pública del PNIR y de los veterinarios clínicos y de servicio.

INTRODUCCIÓN

La integración de España en la Comunidad Europea exigió la transposición, a nuestro Derecho interno, de las normas comunitarias aplicables al control de ciertas sustancias, así como sus residuos, que, utilizados de forma indiscriminada, abusiva o incorrecta en los animales de abasto, supone en muchos casos un grave riesgo para la salud de las personas.

En la actualidad la investigación de residuos en carnes de reses de lidia se enmarca en el Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR) que está en vigor en España desde 1989.

Comprende un plan de investigación dirigido y un plan de investigación de sospechosos, con el objetivo de investigar la presencia de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.

El plan de investigación dirigido tiene por objetivo detectar cualquier tratamiento ilegal medicamentoso en animales, comprobar que residuos de los medicamentos veterinarios cumplen con los límites máximos fijados y examinar y desvelar las razones de la presencia de residuos en alimentos de origen animal (1, 2).

La legislación taurina ha regulado la investigación del uso de sustancias que pudiesen alterar el comportamiento de los toros durante la lidia.

Así, el Reglamento de Espectáculos Taurinos (Real Decreto 176/1992, de 28 de febrero) establece como novedades, entre otras, con respecto a las actuaciones veterinarias, la toma de muestras biológicas por parte de los veterinarios, en caso de comportamiento sospechoso de los animales durante el desarrollo de la lidia.

En el artículo 9 de la Ley 10/1991, de 4 de abril, sobre potestades administrativas en materia de espectáculos taurinos y en el artículo 58 del vigente Reglamento de Espectáculos Taurinos, aprobado por Real Decreto 145/1996, de 2 de febrero, se regulan los reconocimientos post mortem que al finalizar la lidia deberán realizar los veterinarios y que recaerán sobre aquellos extremos que el Presidente, de oficio o a instancia de los vete-

rinarios, determine, a la vista de lo acaecido en el ruedo. Dentro de estos reconocimientos está el examen de las muestras biológicas. Esto mismo también se indica en el artículo 48 del Decreto 57/2008, que aprueba el Reglamento General Taurino de la Comunidad de Castilla y León.

Con la publicación de la Orden de 7 de julio de 1997, se establecen los procedimientos y el material necesario para la toma de estas muestras en plazas de primera y segunda categoría.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Real Decreto 1749/1998 establece que la vigilancia de la cadena de producción de los animales, así como de los productos primarios de origen animal para la detección de residuos y sustancias incluidas en el anexo I, se podrá realizar en los animales vivos, sus excrementos y líquidos biológicos, así como en cualquier órgano o tejido animal, productos de origen animal, piensos, agua para beber y otros componentes utilizados en la alimentación de los animales.

Los antiinflamatorios investigados se incluyen en el grupo B2f del anexo I: Otras sustancias que ejercen una actividad farmacológica (1).

De acuerdo con la Encuesta anual de sacrificio de ganado en mataderos del año anterior (datos oficiales del MAPAMA) se realiza la distribución del número total de muestras a tomar en cada especie y producto (2).

En los Bovinos, el número mínimo de animales que deberá controlarse cada año para todo tipo de residuos o de sustancias del Anexo I deberá ser al menos igual al 0,4% de los bovinos sacrificados el año precedente, correspondiendo un 0,15% para los residuos del grupo B, de los que un 30% de las muestras deberá controlarlas sustancias del grupo B2 (1).

Las muestras cuya matriz es hígado de toro de lidia han sido tomadas, mediante muestreo dirigido, en salas de tratamiento de carnes de lidia de Castilla y León y enviadas al Laboratorio de Salud Pública de Burgos. Este Laboratorio cuenta con la acreditación nº 775/LE1534 según la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005.

Los ensayos sobre antiinflamatorios se han realizado mediante cromatografía líquida con detector de espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS), según Procedimiento interno PE-11-I conforme a la Decisión de la Comisión 2002/657/CE (3, 4). Se han investigado los corticoides y se han tenido en cuenta los límites de decisión (CC_a) indicados en la siguiente tabla:

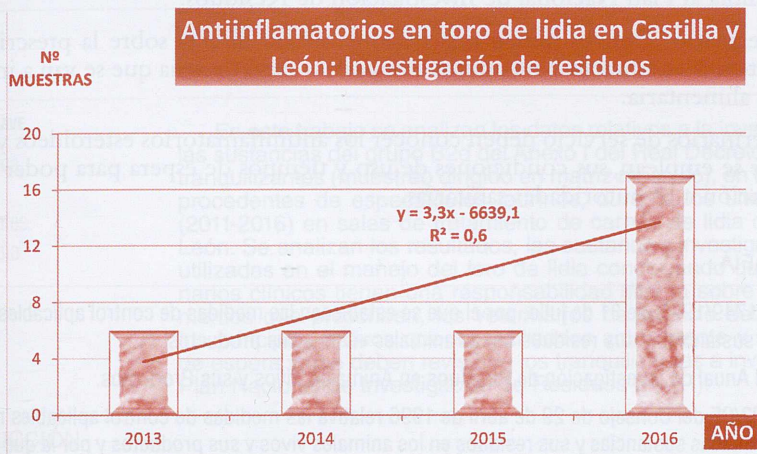
	CC α Especies sin LMR	CC α Especies con LMR
Betametasona	=1,2 µg/kg	>1,3 µg/kg
Dexametasona	=1,2 µg/kg	>1,3 µg/kg
Flumetasona	=1,2 µg/kg	
Metilprednisolona	=6,0 µg/kg	>6,1 µg/kg
Prednisolona	=6,0 µg/kg	>6,1 µg/kg
Triamcinolona	=1,2 µg/kg	

Este estudio incluye la investigación de residuos de antiinflamatorios del grupo B2f en toros de lidia durante los últimos 4 años, desde 2013 hasta 2016.

RESULTADOS Y DISUSIÓN

Se han analizado 35 muestras con resultado conforme, es decir, que no se ha superado el límite de decisión del método de confirmación para el analito correspondiente.

En el siguiente gráfico se presenta la distribución y tendencia del número de muestras analizadas en cada uno de los años:



En el manejo del toro de lidia, se emplean, para tratamientos veterinarios, diversos antiinflamatorios tanto esteroideos como no esteroideos. Entre los primeros hemos de citar la Dexametasona, la Prednisolona y otros, que sí están incluidos en el Plan Nacional de Investigación de Residuos. Entre los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) se citan Meloxicam, Ibuprofeno, Diclofenaco, Ketoprofeno, Fenilbutazona, Indometacina, etc., y otros como Flunixin meglumine y carprofeno con acción antiinflamatoria, analgésica y antipirética (5, 6). Estos AINES corresponderían al grupo B2e del Anexo I (1) pero no se investigan.

Cada uno de estos principios activos se presenta en diversos medicamentos comerciales.

En el Centro de Información online de Medicamentos Veterinarios de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (CIMA-VET) (7) se pueden consultar los distintos principios activos, los medicamentos que los contienen, las condiciones de prescripción y uso, así como la ficha técnica y el prospecto del medicamento.

Las condiciones de empleo y tiempos de espera de los medicamentos serán los fijados en su ficha técnica para la especie bovina. Cuando no existe un medicamento veterinario autorizado para un uso terapéutico en esta especie (vacío terapéutico), los tratamientos y tiempos de espera deberán seguir lo establecido en el artículo 82. Prescripciones excepcionales por vacío terapéutico en animales productores de alimentos del Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre medicamentos veterinarios, donde se indica que tal tratamiento deberá realizarse de forma excepcional bajo la responsabilidad personal directa del veterinario que lo prescribe.

Si bien la toma de muestras biológicas reflejadas en las distintas reglamentaciones taurinas persigue detectar la administración de sustancias que puedan alterar el normal comportamiento de las reses durante la lidia, indirectamente, si se detecta su uso inadecuado evitará la llegada de estas sustancias a las carnes comercializadas. Pero esto no ha sido así,

en ninguno de los dos aspectos, a tenor de diversos artículos científicos y periodísticos publicados (6, 8, 9, 10).

CONCLUSIONES

Se requiere incorporar la investigación de residuos de antiinflamatorios no esteroideos en toro de lidia al Plan Nacional de Investigación de Residuos.

Los veterinarios clínicos tienen una responsabilidad directa sobre la prescripción de antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos para las reses de lidia que se van a incorporar a la cadena alimentaria.

Los veterinarios de servicio deben conocer los antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos que se emplean, sus condiciones de uso y tiempos de espera para poder informar de su aplicación a las autoridades sanitarias.

BIBLIOGRAFÍA

- Real Decreto 1749/1998, de 31 de julio, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.
- Plan Nacional Anual de Investigación de Residuos en Animales Vivos y sus Productos.
- Directiva 96/23/CE del Consejo de 29 de abril de 1996 relativa las medidas de control aplicables respecto de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos y por la que se derogan las Directivas 85/358/CEE y 86/469/CEE y las Decisiones 89/187/CEE y 91/664/CEE. DOCE nº L125-10 de 23-5-1996.
- Decisión de la Comisión de 12 de agosto de 2002 por la que se aplica la Directiva 96/23/CE del Consejo en cuanto al funcionamiento de los métodos analíticos y la interpretación de los resultados. DOCE nº L-221-8 de 17-8-2002.
- Ortuño Martínez, S., Fernández Gómez, F.J., Pulido Calvo, B. y Durán Jiménez, J.M. (2009) Principales aspectos a revisar de la normativa legal vigente en materia de espectáculos taurinos. Toros (www.colvema.org/pdf/8893toros).
- Sánchez González, C.I. (2001). Calidad de la carne del toro de lidia. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca. <https://cimavet.aemps.es/cimavet/medicamentos.do>
- http://www.belt.es/noticias/2002/02_abril/01_05/01_toros.htm
- http://www.taurologia.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=3948&accion=
- <http://www.elmundo.es/elmundo/2008/04/21/madrid/1208747069.html>

INVESTIGACIÓN DE RESIDUOS DE TRANQUILIZANTES EN CARNES DE TOROS DE LIDIA EN CASTILLA Y LEÓN

De Castro Alfageme, S.¹ y Arnaiz Esteban, J.M.²

¹C/Monasterio de Yuste n° 18, Bajo A. 47015. Valladolid. casalfsa12@gmail.com. ²Avda. Aguachales n° 51. 47195. Arroyo de la Encomienda (Valladolid) juanarnazesteban@gmail.com.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Salud Pública.
PNIR.
Tranquilizantes.
Reses de lidia.

En este trabajo se analizan los datos relativos a la investigación de las sustancias del grupo B2d del Anexo I del Real Decreto 1749/1998, tranquilizantes (muestreo dirigido en matriz músculo), en toros de lidia procedentes de espectáculos taurinos, durante los últimos 6 años (2011-2016) en salas de tratamiento de carnes de lidia de Castilla y León. Se analizan los resultados, las sustancias investigadas y otras utilizadas en el manejo del toro de lidia concluyendo que los veterinarios clínicos tienen una responsabilidad directa sobre los medicamentos que prescriben, los veterinarios de servicio deben conocer los principios activos que son utilizados actualmente y sus tiempos de espera y que deben revisarse los tranquilizantes a investigar en el Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR).

INTRODUCCIÓN

En la II Asamblea Nacional Veterinaria celebrada en Madrid en 1907, Manrique Cantalapiedra, reclamaba un mayor cometido científico en los reconocimientos de los toros de lidia, pidiendo que en éstos se determinara la sanidad y utilidad para la lidia, y concluía su disertación señalando el problema de la inspección de la carne de lidia para el consumo humano (1).

Desde hace décadas es habitual el empleo de tranquilizantes y anestésicos en el manejo del toro de lidia.

El Reglamento de Espectáculos Taurinos (Real Decreto 176/1992, de 28 de febrero) establece como novedades, entre otras, con respecto a las actuaciones veterinarias, la toma de muestras biológicas por parte de los veterinarios, en caso de comportamiento sospechoso de los animales durante el desarrollo de la lidia.

En el artículo 9 de la Ley 10/1991, de 4 de abril, sobre potestades administrativas en materia de espectáculos taurinos y en el artículo 58 del vigente Reglamento de Espectáculos Taurinos, aprobado por Real Decreto 145/1996, de 2 de febrero, se regulan los reconocimientos post mortem que al finalizar la lidia deberán realizar los veterinarios y que recaerán sobre aquellos extremos que el Presidente, de oficio o a instancia de los veterinarios, determine, a la vista de lo acaecido en el ruedo. Dentro de estos reconocimientos está el examen de las muestras biológicas. Esto mismo también se indica en el artículo 48 del Decreto 57/2008, que aprueba el Reglamento General Taurino de la Comunidad de Castilla y León

Con la publicación de la Orden de 7 de julio de 1997, se establecen los procedimientos y el material necesario para la toma de estas muestras en plazas de primera y segunda categoría.

La integración de España en la Comunidad Europea exigió la transposición, a nuestro Derecho interno, de las normas comunitarias aplicables al control de ciertas sustancias, así

como sus residuos, que, utilizados de forma indiscriminada, abusiva o incorrecta en los animales de abasto, supone en muchos casos un grave riesgo para la salud de las personas (2).

En la actualidad la investigación de residuos en carnes de reses de lidia se enmarca en el Plan Nacional de Investigación de Residuos (PNIR) que está en vigor en España desde 1989.

Comprende un plan de investigación dirigido y un plan de investigación de sospechosos, con el objetivo de investigar la presencia de determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.

El plan de investigación dirigido tiene por objetivo detectar cualquier tratamiento ilegal medicamentoso en animales, comprobar que residuos de los medicamentos veterinarios cumplen con los límites máximos fijados y examinar y desvelar las razones de la presencia de residuos en alimentos de origen animal (2,3).

MATERIAL Y MÉTODOS

El Real Decreto 1749/1998 establece que la vigilancia de la cadena de producción de los animales, así como de los productos primarios de origen animal para la detección de residuos y sustancias incluídas en el anexo I, se podrá realizar en los animales vivos, sus excrementos y líquidos biológicos, así como en cualquier órgano o tejido animal, productos de origen animal, piensos, agua para beber y otros componentes utilizados en la alimentación de los animales.

Los tranquilizantes se incluyen en el grupo B2d del anexo I (2).

De acuerdo con la Encuesta anual de sacrificio de ganado en mataderos del año anterior (datos oficiales del MAPAMA) se realizó la distribución del número total de muestras a tomar en cada especie y producto (3).

En los Bovinos, el número mínimo de animales que deberá controlarse cada año para todo tipo de residuos o de sustancias del Anexo I deberá ser al menos igual al 0,4% de los bovinos sacrificados el año precedente, correspondiendo un 0,15% para los residuos del grupo B, de los que un 30% de las muestras deberá controlar las sustancias del grupo B2 (2).

Las muestras cuya matriz es músculo de toro de lidia han sido tomadas, mediante muestreo dirigido, en salas de tratamiento de carnes de lidia de Castilla y León y enviadas al Laboratorio de Salud Pública de Burgos.

Este Laboratorio cuenta con la acreditación nº 775/LE1534 según la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005.

Los ensayos sobre tranquilizantes se han realizado mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS), según Procedimiento interno PE-16-I conforme a la Decisión de la Comisión 2002/657/CE. Se han investigado los analitos y se han tenido en cuenta los límites de decisión (CC_{α}) indicados en la siguiente tabla:

	CC_{α} Especies sin LMR	CC_{α} Especies con LMR
Azaperona	=25 µg/kg	>27 µg/kg
Azaperol	=20 µg/kg	>22 µg/kg
Carazolol	=1,3 µg/kg	>1,4 µg/kg

	CCa Especies sin LMR	CCa Especies con LMR
Haloperidol	=0,5 µg/kg	
Propionilpromacina	=1,4 µg/kg	
Xilacina	=0,86 µg/kg	>0,95 µg/kg

Este estudio incluye la investigación de residuos de tranquilizantes en toros de lidia durante los últimos 6 años, desde 2011 hasta 2016.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los ensayos son comunicados a las salas de tratamiento de carne de reses de lidia de las que procedía cada muestra.

En el siguiente gráfico se presenta la distribución del número de muestras analizadas en cada uno de los años:



El número de muestras se incrementa poco cada año (tangente de la línea de tendencia igual a 0,2). El número total de muestras ha sido de 181 de las cuales ninguna ha resultado positiva.

Las disposiciones legislativas, incluyendo los diversos Reglamentos de Espectáculos taurinos, que han regulado la toma de muestras biológicas en reses lidiadas han sido profusas, si bien su objetivo primero era evitar el fraude en el espectáculo, su efectividad en cuanto a la ausencia de residuos de medicamentos de uso veterinario en las carnes de reses de lidia comercializada ha sido escasa, a tenor de los diversos artículos periodísticos, técnicos y científicos que en determinadas épocas se han publicado (4, 5, 6, 7).

Actualmente, en el manejo del toro de lidia se emplean principios activos con efectos tranquilizantes y/o anestésicos, distintos de los que se analizan en el Plan Nacional de Investigación de Residuos. Se emplean detomidina, medetomidina, Romifidina, ketamina, tiletamina-zolacepam, acepromacina y otros, solos o en combinación algunos de los anteriores o con xilacina (coctel), o con opiáceos, y también principios activos antagonistas de algunos de los citados, como es el caso del atipamezol (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Cada uno de estos principios activos se presenta en diversos medicamentos comerciales.

En el Centro de Información online de Medicamentos Veterinarios de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (CIMA-VET) (16) se pueden consultar los distintos principios activos, los medicamentos que los contienen, las condiciones de prescripción y uso, así como la ficha técnica y el prospecto del medicamento.

Las condiciones de empleo y tiempos de espera de los medicamentos serán los fijados en su ficha técnica para la especie bovina. Cuando no existe un medicamento veterinario autorizado para un uso terapéutico en esta especie (vacío terapéutico), los tratamientos y tiempos de espera deberán seguir lo establecido en el artículo 82. Prescripciones excepcionales por vacío terapéutico en animales productores de alimentos del Real Decreto 109/1995, de 27 de enero, sobre medicamentos veterinarios, donde se indica que tal tratamiento deberá realizarse de forma excepcional bajo la responsabilidad personal directa del veterinario que lo prescribe.

CONCLUSIONES

Los veterinarios clínicos tienen una responsabilidad directa sobre la prescripción de tranquilizantes y antagonistas para las reses de lidia que se van a incorporar a la cadena alimentaria.

Los veterinarios de servicio deben conocer los tranquilizantes y antagonistas que se emplean, sus condiciones de uso y tiempos de espera para poder informar de su aplicación a las autoridades sanitarias.

Es preciso analizar cuáles son los tranquilizantes y antagonistas empleados actualmente en el toro de lidia para incorporar su investigación en el marco del PNIR con el fin de realizar un mejor control sobre estos.

BIBLIOGRAFÍA

- Villalba Gómez, A. (2011). La actuación Veterinaria en los Espectáculos Taurinos. Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental. Vol. 24.
- Real Decreto 1749/1998, de 31 de julio, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.
- Plan Nacional Anual de Investigación de Residuos en Animales Vivos y sus Productos.
<http://www.elmundo.es/elmundo/2008/04/21/madrid/1208747069.html>
http://www.belt.es/noticias/2002/02_abril/01_05/01_toros.htm
http://www.taurologia.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=3948&accion=
- Sánchez González, C.I. (2001). Calidad de la carne del toro de lidia. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- Krogh, K.M. (2000). Immobilisation of wild heifers with detomidine and detomidine combinations. Proceedings 7th World Congress of Veterinary Anaesthesia. Berne.
- Lin, H.C., Thurmon, J.C., Tranquilli, W.J., Benson, G.J. & Olson, W.A. (1991). Hemodynamic response of calves to tiletamine-zolazepam-xylazine anesthesia. Am J Vet Res, 52(10):1606-1610.
- Ezquerro Calvo, L.J. (2001). Anestesiología clínica del bovino de lidia. V Symposium Nacional del toro de lidia. Zafra (Badajoz).
- Muñoz Rascón, P. (2014). Anestesia del toro bravo, estudio clínico, cardiorrespiratorio y neurológico. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.

- Re, M. (2012). Inmovilización del ganado vacuno mediante la administración de una combinación concentrada de Fenciclidinas y agonistas de los receptores adrenérgicos $\alpha 2$. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
 - Millán Jardón, R. (2013). Prácticas de manejo del toro de lidia (Bostaurus). Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". Coahuila. México.
 - Ortuño Martínez, S., Fernández Gómez, F.J., Pulido Calvo, B. & Durán Jiménez, J.M. (2009) Principales aspectos a revisar de la normativa legal vigente en materia de espectáculos taurinos. Toros (www.colvema.org/pdf/8893toros).
 - Muir, W.W., Hubbell, J.A.E., Skarda, R.T. & Bednarski, R.M.(2001).Manual de Anestesia Veterinaria. 3ª ed. Harcourt. Madrid.
- <https://cimavet.aemps.es/cimavet/medicamentos.do>

Este trabajo es un estudio bibliométrico, realizado con el objetivo de identificar y analizar la producción científica sobre la raza de bovinos presente en la Web of Science y Scopus, las más importantes y reconocidas bases de datos de la comunidad científica, en aras de valorar la investigación sobre esta raza.

En relación con la investigación sobre la tauromagía, existe un reciente movimiento de interés sobre el tema y en los últimos diez años se ha publicado mucha más literatura científica que en décadas anteriores. En ella ha influido la decisión e fondos de investigación para el estudio de la raza bovina de lidia por parte del Ministerio de Agricultura de algunas Comunidades Autónomas, en todo caso existe en colaboración con la investigación de otras razas ganaderas o especies de similar valor científico.

Por otro lado, constituye un tema polémico, donde la comunidad de las Universidades españolas de investigación por invertir esfuerzo en esta raza se afiga un papel muy importante. Además la línea de investigación de cada revista y la importancia asignada a la raza de lidia desempeña un papel muy relevante en cuanto a la hora de valorar el impacto de los artículos publicados hasta la fecha.

El presente estudio se pretende determinar el estado del arte de la investigación científica de lidia.

1. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de la presente investigación, se utilizó como fuente de información las bases de datos Scopus y Web of Science, servicio en línea que brinda el *ISI* (Information Services Information Actualization, Thomson Scientific) y que ofrece más de

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA RAZA DE LIDIA

Lomillos Pérez, J.M. y Alonso de la Varga, M.E.

Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria de León, Universidad de León. Campus de Vegazana s/n 24071 León. * Autor para correspondencia: jmlomp@unileon.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro de lidia.
Producción científica.
Indicadores métricos.
Tauromaquia.

Se realizó un estudio métrico de la producción científica mundial (artículos científicos en revistas indexadas de impacto) sobre la raza de lidia, compilada en el Web of Science, Pubmed y Scopus con vistas a identificar los autores, instituciones y revistas más proactivas en este tema. A su vez se buscaron las tesis doctorales relacionadas con ganado bravo, leídas en España en los últimos 40 años registradas en la aplicación Teseo del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Se obtuvieron 128 artículos, 78 de veterinaria (31 de genética, 21 de fisiología, 18 de producción animal y 8 de otros temas), 29 de medicina y 21 de humanidades. Se identificaron un total de 25 instituciones que investigan al toro de lidia y lo que le rodea, pertenecientes a 4 países, aunque mayoritariamente españolas. En el caso de la raza de lidia se observa un volumen de producción científica muy inferior al generado para otras razas de similares características.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un estudio bibliométrico, realizado con el objetivo de identificar y analizar la producción científica sobre la raza de lidia y existente en la Web of Science y Scopus, las más importantes y reconocidas bases de datos de la comunidad científica mundial, en aras de valorar la investigación sobre esta raza.

En relación con la investigación sobre la tauromaquia, existe un reciente movimiento científico sobre el tema y en los últimos diez años, se ha publicado mucha más literatura especializada que en décadas anteriores. En ello ha influido la dotación e fondos de investigación e innovación para el estudio de la raza bovina de lidia por parte del Ministerio de Agricultura y de algunas Comunidades Autónomas, en todo caso escasa en comparación con lo destinado a la investigación de otras razas ganaderas o especies de similar valor genético y ecológico.

Indudablemente, constituye un tema polémico, donde la voluntad de las Universidades y Centros de Investigación por invertir esfuerzo en esta raza va a jugar un papel muy importante. Además la línea de investigación de cada revista y la importancia asignada a la raza de lidia desempeña un papel muy a tener en cuenta a la hora de valorar el número de manuscritos publicados hasta la fecha.

Con el presente estudio, se pretende determinar el estado del arte de la investigación sobre la raza de lidia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de la presente investigación, se utilizó como fuente de información primaria las bases de datos Scopus y Web of Science, servicio en línea que brinda el Institute for Scientific Information (actualmente Thomson Scientific) y que cubre más de

8.000 títulos de publicaciones seriadas comprendidas en las bases de datos Science Citation Index®, Social Sciences Citation Index® y Arts & Humanities Citation Index®.

Se empleó una estrategia de búsqueda muy general, que consistió la identificación de las palabras —*lidia* — *bullfighting* — *toros* — *bull* — *tauromaquia* — *torero* — *bullfighter*— en todos los campos de la base de datos. Esta estrategia garantizó una cobertura global del tema, y permitió la recuperación de todos los artículos de investigación, revisiones bibliográficas y otros tipos de artículos publicados en revistas *de impacto* o indexadas que trataran específicamente o al menos se refirieran a la raza de lidia o la tauromaquia. Se hizo una revisión de los artículos encontrados, con vistas a eliminar aquellos que a pesar de contener las palabras utilizadas en la estrategia de búsqueda, no tuvieran como temática la raza de lidia o la tauromaquia.

Se elaboró una base de datos bibliográfica con el programa EndNote®, hacia la cual se importaron los registros recuperados con vistas a cotejar todos los artículos en un mismo archivo.

A su vez quisimos contabilizar el número y características de las tesis doctorales sobre aspectos de la tauromaquia y la raza de lidia. Para ello se utilizó la aplicación TESEO, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, donde se registran todas las tesis leídas en universidades españolas. Igualmente las hemos clasificado por área de conocimiento.

Una vez conseguida toda la información, se procedió a la creación de las listas de autores, instituciones y revistas, así como de las categorías por área de conocimiento. Estos datos se exportaron a ficheros de texto que, posteriormente, se procesaron con el programa Microsoft Excel® para generar las tablas y gráficos correspondientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La búsqueda de información en el Web of Science y Scopus con la estrategia de búsqueda toro de lidia, tauromaquia, bullfigthing, lidia cattle, produjo un total de 179 artículos, de los cuales se eliminaron 71 trabajos por no referirse a la raza de lidia ni a la tauromaquia de forma clara.

En sentido general, la producción científica sobre tauromaquia, compilada en las revistas indexadas por el Web of Science, comprende 108 artículos científicos, lo que se nos antoja una cantidad muy escasa, y ello, puede ser expresión de cierta reticencia por parte de los comités editoriales de las llamadas revistas de impacto a publicar trabajos relacionados con esta temática, así como cierto omisión de la misma de los investigadores u organismos financiadores.

A pesar de que la tauromaquia es una disciplina artística muy interesante y compleja son pocos los estudios realizados sobre la misma. Parece increíble que una tradición tan arraigada en nuestro país, con una gran importancia económica, cultural y artística, tenga tan poca repercusión en trabajos de investigación realizados. Igualmente la raza de lidia, siendo una raza con un inmenso valor zootécnico, genético y económico no ha sido tratada por los investigadores como tal, siendo escasos los trabajos publicados en revistas de impacto.

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Los artículos sobre la raza de lidia se publicaron en 92 revistas pertenecientes a 12 de las 224 categorías temáticas establecidas por Thomson Scientific. Nosotros para simplifi-

car la clasificación, en función de la naturaleza de los manuscritos, hemos realizado una clasificación agrupando los artículos en las siguientes categorías:

- Medicina.
- Letras.
- Veterinaria.

Y dentro de esta última:

- Genética.
- Fisiología.
- Producción Animal.

A continuación disponemos un gráfico ilustrativo del número de artículos por disciplina:

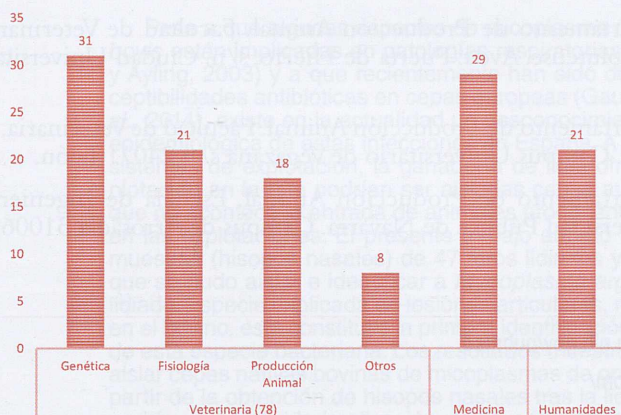


Gráfico 1. Número de artículos científicos publicados en revistas internacionales indexadas clasificados por materias (Fuente: Web of Science, PubMed, 2017).

TESIS DOCTORALES

El cómputo de tesis doctorales leídas y registradas en la aplicación TESEO del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

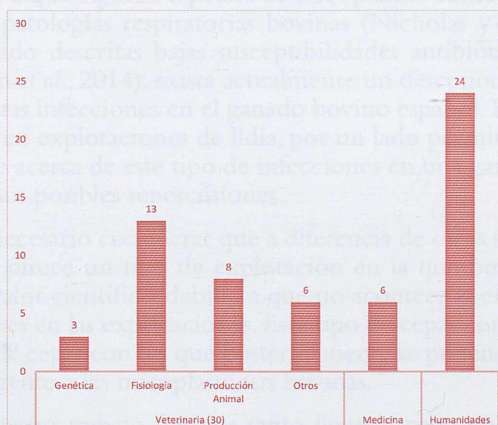


Gráfico 2. Número de tesis doctorales presentadas en Universidades Españolas clasificadas por materias (Fuente: TESEO, 2017).

REVISTAS, INSTITUCIONES Y AUTORES

Las revistas que más trabajos han publicado sobre la raza de lidia son:

- Archivos de Zootecnia (10).
- ITEA-Información Técnica Económica Agraria (9).
- Animal Breeding and Genetics (4).

Las dos primeras son dos revistas científicas españolas del área de producción animal y la tercera por número de artículos publicados es una revista americana especializada en genética.

Las tres instituciones que con más frecuencia han publicado estudios y tesis doctorales sobre la raza de lidia son:

1. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. Avda. Puerta de Hierro, s/n. Ciudad Universitaria 28040 Madrid.
2. Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. Campus Universitario de Vegazana s/n 24071 León.
3. Departamento de Producción Animal. Escuela de Ingenieros Agrónomos. Universidad Pública de Navarra. Campus de Arrosadía 31006 Pamplona.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

www.sciencedirect.com/

<https://www.scopus.com/>

<https://www.educacion.gob.es/teseo/>

PRESENCIA DE *MYCOPLASMA ARGININI* EN HISOPOS NASALES DE BOVINO DE LIDIA

Gómez Martín, A.^{1,2}; Seva, J.³; Mas, A.³; Sanes, J.M.³; Vallejo, P.²; Martínez Ros, P.¹ y De la Fe, C.^{2*}

¹Departamento de Producción, Sanidad Animal y Salud Pública, Universidad CEU Cardenal Herrera. ²Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. ³Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. Campus Regional de Excelencia Internacional *Mare Nostrum*.
*cdelafe@um.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Mycoplasma arginini.
Bovino de lidia.

Pese a que algunas especies de micoplasma como *Mycoplasma bovis* están implicadas en patologías respiratorias bovinas (Nicholas y Ayling, 2003) y a que recientemente han sido descritas bajas susceptibilidades antibióticas en cepas europeas (Gautier-Bouchardon *et al.*, 2014), existe en la actualidad un desconocimiento de la situación epidemiológica de estas infecciones en España. A diferencia de otros sistemas de explotación, la ganadería de lidia ofrece un tipo de explotación en la que podrían ser aisladas cepas autóctonas debido a que no acontece la entrada de animales procedentes de otros países en las explotaciones. El presente trabajo abordó el muestreo de 67 muestras (hisopos nasales) de 47 toros lidiados y 20 becerros en el que se pudo aislar e identificar a *Mycoplasma arginini* en un animal lidiado. Especie implicada en lesiones articulares, respiratorias u otitis en el bovino, esta constituye la primera identificación en bovino de lidia de esta especie bacteriana. Los resultados muestran la posibilidad de aislar cepas nativas bovinas de micoplasmas de gran valor científico a partir de la obtención de hisopos nasales tras la lidia, lo que a su vez podría evidenciar la implicación de *Mycoplasma* spp. en patologías del ganado de lidia antes no contempladas.

INTRODUCCIÓN

Diversas especies de micoplasmas, patógenas u oportunistas, pueden verse implicadas en procesos de índole mamario, reproductivo o respiratorio en ganado bovino. Pese a que algunas especies de micoplasma como *Mycoplasma bovis* (Mb) están implicadas en patologías respiratorias bovinas (Nicholas y Ayling, 2003) y a que recientemente han sido descritas bajas susceptibilidades antibióticas en cepas europeas (Gautier-Bouchardon *et al.*, 2014), existe actualmente un desconocimiento de la situación epidemiológica de estas infecciones en el ganado bovino español. El llevar a cabo estudios sobre micoplasmosis en explotaciones de lidia, por un lado permitiría aumentar el conocimiento que se tiene acerca de este tipo de infecciones en una ganadería que hasta ahora no ha contemplado sus posibles repercusiones.

Por otro lado, es necesario considerar que a diferencia de otros sistemas de explotación, la ganadería de lidia ofrece un tipo de explotación en la que podrían ser aisladas cepas autóctonas, de gran valor científico, debido a que no acontece la entrada de animales procedentes de otros países en las explotaciones. Este tipo de cepas contribuirían a la creación de bancos genéticos de cepas con los que posteriormente se pretende mejorar y desarrollar estrategias de lucha frente a las micoplasmosis bovinas.

El objetivo de nuestro trabajo fue por tanto llevar a cabo un estudio que tratara de aislar cepas en ganado bovino de lidia tanto en las explotaciones de origen como en espectáculos taurinos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvieron 67 hisopos nasales a partir de 47 toros lidiados en diversos festejos de la Comunidad Valenciana y de la Región de Murcia, a las que se añadieron las muestras de 20 becerros obtenidos en herradero, en una explotación sita en esta última comunidad. Tras su transporte al laboratorio (24 horas, 4–6 °C), se inocularon en medios específicos para el aislamiento de micoplasmas siguiendo los protocolos de cultivo y aislamiento habitualmente empleados con estas especies bacterianas (Poveda *et al.*, 1997). Para la posterior identificación molecular, se llevó a cabo una extracción de ADN (Tola *et al.*, 1997) de los aislamientos que permitió llevar a cabo las correspondientes PCR para identificar la presencia de micoplasmas mediante PCR y secuenciación (Pettersson *et al.* 1996) o más específicamente de *M. bovis* (Marenda *et al.*, 2005). La corrección y alineamiento de secuencias resultantes se llevó a cabo con el programa MEGA 6, pudiendo finalmente compararlas con la base de datos del GenBank.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras el muestreo, pudo llevarse a cabo el aislamiento de una cepa de *Mycoplasma* spp. (1/67; 1,5%) a partir de la muestra de hisopo nasal obtenida en un toro tras la lidia. No se observaron síntomas o lesiones en el animal antes, durante y tras la lidia. Dicha cepa, que resultó negativa a la PCR de Mb, pudo ser identificada finalmente mediante secuenciación como *Mycoplasma arginini* (Ma), una especie oportunista que origina lesiones en rumiantes y humanos inmunodeprimidos y/o en infecciones mixtas con otras especies bacterianas. El aislamiento de esta especie bacteriana, implicada en artritis, problemas respiratorios u otitis en el ganado bovino y pequeños rumiantes, constituye la primera identificación en la raza de lidia. En países como Francia, se ha observado que esta especie supone el 14,1% de los aislamientos de *Mycoplasma* spp. en el ganado bovino (Chazel *et al.*, 2010).

En base a todo ello, serán necesarios nuevos trabajos como este en donde se trate de elucidar, si Ma podría aprovechar algunos momentos de inmunosupresión inherentes al manejo de la raza de lidia (manejo en mangas, transporte hacia los festejos, etc.) de igual forma a lo acontecido en bovino de cebo. Secuencias como la obtenida en este trabajo (Figura 1), ayudarán a continuar con estudios genómicos en los que actualmente se trata de elucidar la posible relación de la capacidad patógena de esta especie bacteriana, con su alta plasticidad genómica (Olusola *et al.*, 2015).

Figura 1. Secuencia de 1400 pares de bases obtenida de la cepa aislada de *Mycoplasma arginini* (basada en la amplificación del gen 16S).

- Ceba *Mycoplasma arginini*, Bovino de lidia 2016.

```
GCGAGGTTCTTTTGAACCTAGCGGCGAATGGGTGAGTAA-
CACGTGCTTAATCTACCCTTTAGATTGGAATACCCAATG-
GAAACATTGGCTAATGCCGGATACGCATGGAATCGCATGA-
TTCCGTTGTGAAAGGAGCCTTTAAAGCTCCGCTAGAGGAT-
GAGGGTGCGGAACATTAGTTAGTTGGTAGGGTAATGGCC-
TACCAAGACTATGATGTTTAGCCGGGTGCGAGAGACTGAA-
CGGCCACATTGGGACTGAGATACGGCCCAAACCTCCTAC-
GGGAGGCAGCAGTAGGGAATATTCACAAATGAGCGAAA-
GCTTGATGGAGCGACACAGCGTGCACGATGAAGGTCTT-
CGGATTGTAAAGTGCTGTTATAGGGAAAGAACACCTGGTT-
GAGGAAATGCTTCCAGGCTGACGGTACCCTGTCAGAAAG-
```


CGATGGCTAACTATGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACATA-
 GGTGCGAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCG-
 TTCGTAGGCTGTTTATTAAGTCTGGAGTCAAATCCCAGG-
 GCTCAACCCTGGCTCGCTTTGGATACTGGTAAACTAGAG-
 TTAGATAGAGGTAAGCGGAATTCCATGTGAAGCGGTGAA-
 ATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAAAGGCGAAGGCAGC-
 TTAAGTGGGTCTATACTGACGCTGAGGGGACGAAAGCGTG-
 GGGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCG-
 TAAACgATGATCATTAGTCGGtgaggAGTTCACTGACGCaGC-
 TAACGCATTAAaTGATCCGCTGAGTAGTATGCTCGCAgA-
 gTGAAACTTAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACaAGcgGtG-
 GagCATGtggtTTTAATTTGAAGATACGCGGAGAACCCTTACC-
 CACTCTTGACATCCTTCGCAATGCTATAGAGATATAGCG-
 GAGGTAAACGGAGTGACAGATGGTGCATGGTTGTCGTCA-
 GCTCGTGTCGTGAGATGTTTGGTCAAGTCCTGCAACGA-
 GCGCAACCCCTATCTTTAGTTACTAACGAGTCATGTGCA-
 GGACTCTAGAGATACTGCCTGGGTAAGTGGGAGGAAGGT-
 GGGGATGACGTCAAATCATCATGCCTCTTACGAGTGGGG-
 CAACACACGTGCTACAATGGTCGGTACAAAGAGAAGCAA-
 TATGGCGACATGGAGCAAATCTCAAAAAGCCGATCTCAG-
 TTCGGAATTGGAGTCTGCAATTGCACTCCATGAAGTCGGA-
 ATCGCTAGTAATCGCAGATCAGCTACGCTGCGGTGAATA-
 CGTTCTCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATG-
 GGAGCTGGTAATACCCAAAGTCGGTTAGCTAACCTCGGA-
 GGCGACCGCCTAAGGTAGGACTGGTGAC

Podemos concluir, que estos resultados muestran en general la posibilidad de aislar cepas nativas bovinas de micoplasmas de gran valor científico a partir de la obtención de una muestra fácil y rápida de obtener como es el hisopo nasal en animales de la raza bovina de lidia. Ello podría evidenciar la implicación de *Mycoplasma* spp. en patologías del ganado de lidia antes no contempladas y que podrían tener repercusiones infravaloradas a nivel ocular, articular, respiratorio o reproductor.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado por el Proyecto AGL2016-76568-R del Ministerio de Economía y Competitividad, cofinanciado por fondos FEDER.

BIBLIOGRAFÍA

- Chazel, M.; Tardy, F.; Le Grand, D.; Calavas, D. & Poumarat, F. 2010. Mycoplasmoses of ruminants in France: recent data from the national surveillance network. *BMC Vet Res* 6: 32.
- Gautier-Bouchardon, A.V.; Ferré, S.; Le Grand, D.; Paoli, A.; Gay, E. and Poumarat, F. 2014. Overall decrease in the susceptibility of *Mycoplasma bovis* to antimicrobials over the past 30 years in France. *PLoS One*. 9. doi: 10.1371/journal.pone.0087672.
- Marenda, M.S.; Sagné, E.; Poumarat, F. and Citti, C. 2005. Suppression subtractive hybridization as a basis to assess *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma bovis* genomic diversity and species-specific sequences. *Microbiology*. 151(Pt 2): 475-89.
- Nicholas, R.A. and Ayling, R.D. 2003. *Mycoplasma bovis*: disease, diagnosis, and control. *Res Vet Sci*, 74: 105-112.

- Olusola M, Olaogun, Anna Kanci, Stuart R, Barber, Kelly A. Tivendale, Philip F. Markham, Marc S. Marenda, Glenn F. Browning. 2015. Genetic diversity of *Mycoplasma arginini* isolates based on multilocus sequence typing. *Vet. Microbiology*. 180: 123-128.
- Poveda, J.B. and Nicholas, R. 1998. Serological identification of mycoplasmas by growth and metabolic inhibition tests. In: Miles, R., Nicholas, R. (Eds.), *Methods in Molecular Biology*, vol.104: *Mycoplasma Protocols*. Humana Press Inc., Totowa, NJ, pp.105-111.
- Tola, S., Angioi, A., Rocchigiani, A.M., Idini, G., Manunta, D., Galleri, G., Leori, G. 1997. Detection of *Mycoplasma agalactiae* in sheep milk samples by polymerase chain reaction. *Vet. Microbiology*. 54: 17-22.

LA EDAD Y EL CEBO EN VACAS DE LIDIA MODIFICAN LA CALIDAD DE LA CANAL Y LA CAIDA DE pH Y TEMPERATURA EN EL MATADERO

Vieira, C.*; Martínez, B. y García, J.J.¹

¹Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Subdirección de Investigación y Tecnología. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Avenida Filiberto Villalobos, 5. 37770 Guijuelo (Salamanca) *Autor para correspondencia: e-mail: vieialce@itacyl.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Vacas de Lidia.
Calidad de canal.
Refrigeración.
Matadero.

Las características de las canales (peso, conformación y engrasamiento), están afectadas por la edad y el cebo de las vacas. Estas características afectan a la velocidad con que el frío de la cámara de oreo llega al interior del músculo, lo que condiciona la caída de pH y temperatura durante las 24 horas post mortem. Con valores de pH $\geq 6,2$ con $T^a \leq 10^\circ\text{C}$, se produce *acortamiento por frío* que da lugar a carne más dura.

El objetivo fue estudiar el efecto del tipo de vaca: deshecho de tiente-2 años cebadas durante 70 días o desvieje-6 años y sin cebar, sobre la calidad de la canal y los cambios de pH y temperatura interna durante el oreo a 2°C . Aunque el peso de las canales fue similar en ambos grupos ($102 \pm 9,4\text{ kg}$), las vacas de 2 años y cebadas presentaron mayor engrasamiento (2,2 vs. 2,0). En estas canales, al estar más protegidas del frío de la cámara, a las 6 horas, se alcanzó pH 5,7 y 13°C mientras que las otras, el pH fue 6,2 y T^a $10,9^\circ\text{C}$, lo que incrementa la posibilidad de que se produzcan efectos adversos sobre la calidad de la carne.

INTRODUCCIÓN

La carne de Lidia se comercializa de forma puntual cuando tienen lugar espectáculos taurinos, por lo que puede ser considerada una carne de oportunidad. Sin embargo, sus características zootécnicas se asemejan al vacuno de carne de las razas rústicas que coexisten en los sistemas adhesados y es una de las razas autóctonas con mayor censo de reproductoras. Por ello, las ganaderías bravas pueden contar con un valor añadido a la obtención de animales para la lidia: la producción de carne. De hecho, la carne resultante de animales que no van a ser sometidos a la lidia, puede ser tratada como la de cualquier otra raza cárnica. La carne de hembras de lidia potencialmente comercializable procede de dos tipos de animales. Por un lado, las hembras deshecho de tiente, cuyo porcentaje sobre las hembras tentadas actualmente se sitúa entre el 30% y el 50% y, por otro lado, las hembras reproductoras que, una vez finalizada su vida productiva, son enviadas a matadero. Las hembras de esta raza, al ser seleccionadas por su comportamiento y no por su aptitud cárnica, presentan canales de escaso peso y rendimiento. En algunos casos, sobretudo en hembras deshecho de tiente, las hembras son sometidas a cortos periodos de cebo con el objetivo de mejorar las características de las canales. Por tanto, al matadero pueden llegar hembras de Lidia con distintas edades y pesos, factores que pueden afectar a la calidad de la canal y de la carne obtenida.

El peso de las canales, así como su conformación y engrasamiento, además de afectar al porcentaje de carne potencialmente comercializable obtenida de cada canal, puede condicionar la calidad de la carne *per se*. El primero de los aspectos dependientes de las

características de las canales y que va a afectar de forma decisiva a la calidad de la carne es la transformación del músculo de la canal recién obtenida en carne propiamente dicha, proceso que habitualmente tiene lugar durante las 24 horas *post mortem*. Durante este tiempo, se desarrolla el rigor mortis o período durante el que, como consecuencia del metabolismo anaerobio del glucógeno muscular, tiene lugar una caída gradual de pH desde un valor cercano a 7 hasta valores entre 5,6–6,0 a las 24 horas. Los actuales sistemas de refrigeración rápida, unidos al elevado ritmo de trabajo de los mataderos, hacen que las canales sean introducidas a los pocos minutos tras el sacrificio en cámaras en las que la T^a es muy baja, y la humedad y la velocidad del aire muy altas. Si bien la refrigeración de las canales es necesaria para controlar la multiplicación microbiana y asegurar su calidad sanitaria, si la velocidad de enfriamiento interno del músculo es muy rápida, el *rigor mortis* no discurre de la forma habitual. Es sabido que cuanto mayor sea la cobertura grasa de las canales, mayor será la protección frente a las bajas temperaturas de la cámara de oreo, por lo que, en las canales de hembras de Lidia, dada la escasa cobertura grasa, se pueden alcanzar temperaturas internas muy bajas en pocas horas. Cuando observamos curvas de caída de pH *post mortem* obtenidas a diferente T^a , se comprueba que el descenso del pH es más rápido cuanto mayor es la T^a . Sin embargo, a temperaturas cercanas a los 0°C, se produce un efecto anormal en la parte de la curva correspondiente a las primeras horas *post mortem*, observándose temperaturas bajas con valores de pH altos (Sañudo et al., 1997; Savell et al. 2005). En estas condiciones de pH y T^a puede presentarse el fenómeno de “acortamiento por el frío” en el que tiene lugar una contracción intensa de las fibras musculares, lo que causa un endurecimiento de la carne (Van Moseke et al., 2001; Savell et al., 2005; White et al., 2006). Diversos trabajos (Maher et al., 2004; White et al., 2006; Prado y Felício, 2012), con animales de diversas razas y sacrificados con edades superiores a los dos años, ponen de manifiesto la importancia de las temperaturas aplicadas a las canales antes de establecerse el *rigor mortis*. Todos ellos coinciden en afirmar que la aplicación de temperaturas relativamente altas (10–12°C) durante las primeras horas *post sacrificio*, mejora la terneza final de la carne.

La comercialización de carne de Lidia ha mostrado un interés creciente en los últimos años, existiendo iniciativas por parte de los ganaderos para incrementar sus posibilidades de venta, para lo que es necesario que las características de la carne sean adecuadas. Por las razones indicadas, existe una alta susceptibilidad de canales ligeras como las obtenidas en animales de razas rústicas en general, y de Lidia en particular, a sufrir acortamiento por frío y, como consecuencia, de que se comercialice carne sin las características de textura adecuadas. En este contexto, la optimización del protocolo de refrigeración en el matadero reviste gran importancia, de cara a evitar que la carne producida presente excesiva dureza.

El objetivo general del trabajo ha sido obtener la información necesaria para conocer en qué medida la aplicación de diferentes temperaturas en las primeras horas *post mortem* en canales de hembras de Lidia, afectan a la caída de pH y temperatura del músculo, lo que *a posteriori*, afectaría a la textura de la carne obtenida.

MATERIAL Y MÉTODOS

ANIMALES UTILIZADOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizaron 12 hembras de raza de Lidia de dos procedencias diferentes:

- 6 hembras deshecho de tiente y posteriormente sometidas a un cebo de 70 días previo al sacrificio.

- 6 hembras de más de 5 años al finalizar su vida como reproductoras y sin someterse a cebo antes del sacrificio.

MANEJO DE LAS CANALES

Una vez sacrificados los animales, se obtuvo la canal (cuerpo del animal desangrado, desollado y eviscerado, presentado sin cabeza ni patas, sin riñones, grasa de riñonada ni pélvica, sin los órganos sexuales, sin pilares del diafragma, sin rabo ni medula espinal y sin corona de la cara interna de la pierna) de acuerdo con lo indicado por la legislación vigente al respecto. La canal, una vez pesada, se dividió en dos mitades, seccionándola con una sierra eléctrica a lo largo de su línea media.

Las dos medias canales obtenidas, se distribuyeron en los dos protocolos de refrigeración estudiados (**Figura 1**):

- Refrigeración convencional: las canales fueron introducidas directamente en la cámara de oreo (0-2°C) hasta las 24 horas post mortem.
- Refrigeración retardada: se mantuvieron durante 6 horas en una cámara apagada (10-12°C) y después fueron llevadas a la cámara de oreo habitual hasta las 24 horas post mortem.

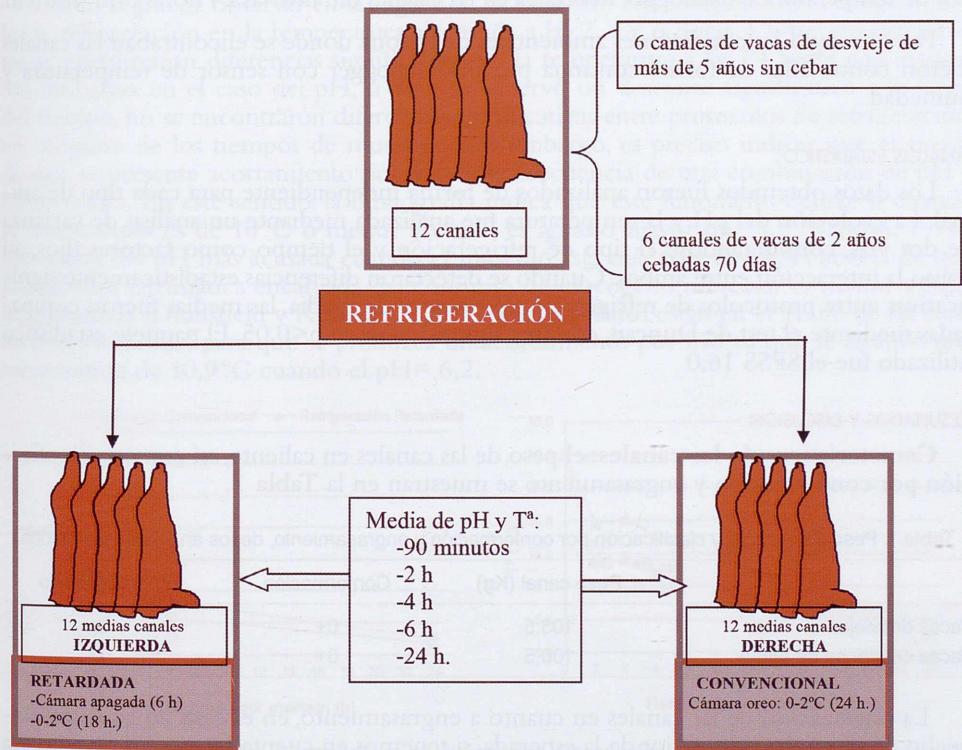


Figura 1. Esquema del diseño experimental empleado para el estudio del protocolo de refrigeración de las canales en el matadero.

CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

La conformación fue valorada por personal especializado en 5 clases, de acuerdo con las siglas EUROP, según el Real Decreto 225/2008 de 15 de febrero, por el que se completa la clasificación de las canales de vacuno pesado. No obstante, para obtener una mayor precisión de las medidas, se dividió cada clase en 3 subclases, dando un total de 15 clases (E+, E, E-, U+, U, U-, R+, R, R-, O+, O, O-, P+, P, P-). Para realizar dicha valoración se tuvieron en cuenta los perfiles de la canal y, especialmente, el desarrollo de las partes esenciales de la misma (cadera, lomo y paletilla).

Para la evaluación del estado de engrasamiento se realizó una valoración visual de la cobertura grasa en el exterior de la canal y en la cara interna de la cavidad torácica, de acuerdo con las indicaciones recogidas en el Real Decreto 225/2008 de 15 de febrero, por el que se completa la clasificación de las canales de vacuno pesado. Según esta normativa se diferencian 5 clases que van en una escala de menor a mayor cantidad de grasa (1, 2, 3, 4, 5), aunque para obtener una mayor precisión de las medidas, se dividió cada clase en 3 subclases, dando un total de 15 clases.

Medida del pH en canal: Con el objetivo de valorar en qué medida el protocolo de refrigeración aplicado a las canales, ha afectado al descenso de pH en el interior de las masas musculares, se midió este parámetro con un pH-metro portátil Metrohm® 704, provisto de un electrodo de penetración. La temperatura se midió colocando un registrador de temperatura o datalogger insertado en las canales durante las 24 horas post mortem.

Por otro lado, las condiciones ambientales de la zona donde se encontraban las canales fueron controladas de forma continua por un datalogger con sensor de temperatura y humedad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron analizados de forma independiente para cada tipo de animal. La evolución del pH y la temperatura fue analizada mediante un análisis de varianza de dos vías, considerándose el tipo de refrigeración y el tiempo como factores fijos, así como la interacción entre ambos. Cuando se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre protocolos de refrigeración o tiempos de media, las medias fueron comparadas mediante el test de Duncan, con una significación de $p < 0,05$. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS 16.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características de las canales: el peso de las canales en caliente, así como la clasificación por conformación y engrasamiento se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Peso de la canal y clasificación por conformación y engrasamiento, de los animales estudiados.

	Peso canal (Kg)	Conformación	Engrasamiento
Vacas desvieje	103,5	0+	2
Vacas deshecho de tintera	100,5	0+	2+

La clasificación de las canales en cuanto a engrasamiento, en el caso de las vacas deshecho de tintera, ha sido mejor de la esperada, si tenemos en cuenta las canales de esta raza que habitualmente se obtienen a matadero. De ello se deduce que, con un cebo adecuado, se pueden obtener canales con características aceptables. Este grado de engrasamiento es, por otro lado, suficiente para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de las canales

que podría dar lugar a la presentación del fenómeno conocido como acortamiento por frío que implica un endurecimiento de la carne.

Evolución del pH y la temperatura: en las Figuras 2 y 3 se muestra la evolución del pH y temperatura en ambos protocolos de refrigeración (Convencional y Retardada) para las vacas de desvieje y deshecho de tiena respectivamente.

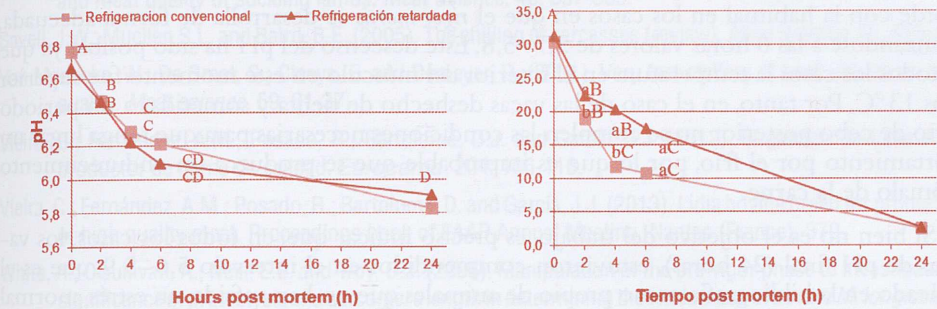


Figura 2. evolución del pH y la temperatura en las canales procedentes de vacas de desvieje en función del protocolo de refrigeración. Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre protocolos de refrigeración y letras mayúsculas diferentes indican diferencias entre tiempos de muestreo ($p<0,05$).

Como se puede observar en la Figura 2, se encontró efecto significativo del protocolo de refrigeración en la temperatura alcanzada a las 2, 4 y 6 horas. Como era esperable, no se encontraron diferencias significativas en la temperatura a las 24 horas *post mortem*. Sin embargo, en el caso del pH, si bien se observó un descenso significativo a lo largo del tiempo, no se encontraron diferencias significativas entre protocolos de refrigeración, en ninguno de los tiempos de muestreo. Sin embargo, es preciso indicar que el riesgo de que se presente acortamiento por frío es consecuencia de una combinación de pH y temperatura. En este sentido, la bibliografía indica que este fenómeno ocurre si cuando la temperatura es de 10 °C o menor y el pH es igual o mayor que 6,2 (Bendall, 1976). Esta caída del pH más acusada cuando el músculo está más frío, es consecuencia de que la actividad enzimática encargada del consumo de glucógeno muscular es menor a bajas temperaturas (Dransfield y Roncalés, 1998). Nuestros datos están en el límite de las condiciones indicadas para que se produzca un acortamiento por frío ya que se alcanzó una temperatura de 10,9 °C cuando el pH= 6,2.

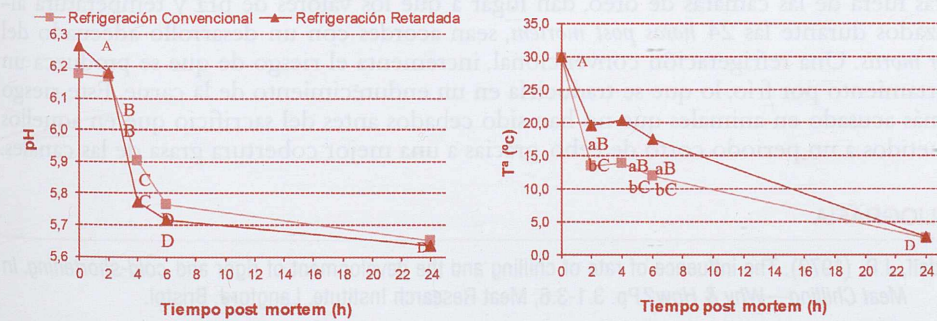


Figura 3. evolución del pH y la temperatura en las canales procedentes de vacas desechadas durante la tiena, en función del protocolo de refrigeración. Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre protocolos de refrigeración y letras mayúsculas diferentes indican diferencias entre tiempos de muestreo ($p<0,05$).

En las canales de vacas deshecho de tiente y cebadas durante 70 días antes del sacrificio, se observa que la evolución del pH fue similar en ambos protocolos de refrigeración, no encontrándose diferencias significativas entre ambos para ninguno de los tiempos de muestreo (Figura 3). En cuanto a la temperatura interna registrada, al igual que en las vacas de desvieje, únicamente se encontraron diferencias significativas por efecto del protocolo de refrigeración, a las 2, 4 y 6 horas tras el sacrificio. En este caso, la caída del pH ha sido acorde con la habitual en los casos en que el *rigor mortis* se desarrolla de forma adecuada, alcanzándose a las 6 horas valores de 5,7–5,8. Este descenso del pH ha sido posible ya que en todos los casos la temperatura en el interior del músculo en este momento fue superior a los 13 °C. Por tanto, en el caso de las vacas deshecho de tiente y sometidas a un periodo corto de cebo posterior no se cumplen las condiciones necesarias para que tenga lugar un acortamiento por el frío, por lo que es improbable que se produzca un endurecimiento anómalo de la carne.

Si bien no es el objetivo del trabajo, es preciso indicar que, en todos los casos, los valores de pH final (24 horas), estuvieron comprendidos en el intervalo 5,6–5,9, que es el indicado en la bibliografía como propio de animales que no han sufrido un estrés anormal antes del sacrificio. En este sentido, la carne de la raza de Lidia se ha asociado tradicionalmente con la presentación de carnes DFD, es decir oscuras, firmes y secas. Esto es debido a que los animales procedentes de espectáculos taurinos, durante la lidia, agotan las reservas energéticas almacenadas en forma de glucógeno que, en condiciones normales, habrían pasado a ácido láctico y, como consecuencia de ello, el valor de pH final es en animales estresados anormalmente alto (>6,0–6,2 según los autores). Además, la presentación de carnes DFD también responde al temperamento de la propia raza y al sistema de explotación, de forma que las condiciones propias de los corrales del matadero (confinamiento y presencia del hombre y de otros animales de diferente raza y/o especie), puedan resultar más o menos estresantes para los animales. Sin embargo, en este trabajo, al igual que en otros llevados a cabo por nuestro grupo (Vieira *et al.*, 2012; 2013), no se ha observado un pH anormalmente alto en la carne, lo que subraya que esta raza puede ser utilizada para la producción de carne.

CONCLUSIÓN

Los protocolos de refrigeración retardada en los que se mantiene a las canales unas horas fuera de las cámaras de oreo, dan lugar a que los valores de pH y temperatura alcanzados durante las 24 horas *post mortem*, sean acordes con un desarrollo adecuado del *rigor mortis*. Una refrigeración convencional, incrementa el riesgo de que se produzca un acortamiento por frío, lo que se traduciría en un endurecimiento de la carne. Este riesgo es más acusado en animales que no han sido cebados antes del sacrificio que en aquellos sometidos a un periodo corto de cebo, gracias a una mejor cobertura grasa de las canales.

BIBLIOGRAFÍA

- Bendall, J.R. (1972). The influence of rate of chilling and the development of rigor and cold-shortening. In *Meat Chilling—Why & How?* Pp. 3.1-3.6, Meat Research Institute, Langford, Bristol.
- Dransfield, E. & Roncalés, P. (1998). Very fast chilling in beef. 2. *Muscle to Meat*. University of Bristol Press.
- Maher, S.C.; Mullen, A.M.; Keane, M.G.; Buckey, F.D.J.; Ferry, J.P. and Molones, A.P. (2004). Decreasing variation in the eating quality of beef through homogeneous pre- and post-slaughter management. *Meat Science*, 67: 33-43.

- Marsh, B.B. and Leet, N.G. (1966). Studies in meat tenderness III: The effects of cold shortening on tenderness. *Journal of Food Science*, 31: 450-459.
- Prado, C.S. and De felicio, P.E. (2010). Effect of chilling rate and spray chilling on weight loss and tenderness in beef strip loins steaks. *Meat Science*, 86: 430-435.
- Sañudo, C.; Campo, M.M.; Sierra, I.; María, G.A.; Olleta, J.L. and Santolaria, P. (1997). Breed effect on carcasse and meat quality of suckling lambs. *Meat Science*, 46: 357-365.
- Savell, J.W.; Mueller, S.L. and Baird, B.E. (2005). The chilling of carcasses (review). *Meat Science*, 70, 449-459.
- Van Moeseke, W.; De Smet, S.; Claeys, E. and Demeyer, D. (2001). Very fast chilling of beef: effects on meat quality. *Meat science*, 59: 31-37.
- Vieira, C.; Fernández, A.M.; Posado, R.; Bartolomé, D.J. and García, J.J. (2012). El ganado de Lidia como productor de carne de calidad. *Eurocarne*, 204: 106-116.
- Vieira, C.; Fernández, A.M.; Posado, R.; Bartolomé, D. and García, J.J. (2013). Lidia bovine breed for production of high quality meat. Proceedings book of EAAP Annual Meeting, Nantes (France), 379.
- White, A.; O'sullivan, A.; Neill, E.E. and Troy, D.J. (2006). Manipulation of the pre-rigor phase to investigate the significance of proteolysis and sarcomere length in determining the tenderness of bovine *M. longissimus dorsi*. *Meat Science*, 73(3): 204-208.

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE PLASTINACION AL ESTUDIO HISTOLÓGICO DEL CUERNO PARA LA DETECCIÓN DE MANIPULACIÓN ARTIFICIAL (AFEITADO)

Seva, J.; Mas, A.; de Jodar, C.; Martínez-Gomariz, F.; López-Albors, O. y Sanes, J.M.

Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. E-mail: jseva@um.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Cuerno.
Afeitado.
Estudio histológico.
Plastinación.

El estudio histológico del cuerno tiene una gran importancia como técnica fundamental para la determinación de la manipulación artificial de los cuernos del toro de lidia. El cuerno es una estructura muy queratinizada, por lo que con las técnicas clásicas histológicas hay que proceder a su desqueratinización con sustancias ácidas o básicas para poder cortar las muestras en un microtomo e iniciar el procesamiento de las mismas. La plastinación de muestras biológicas es utilizada para la obtención de órganos y cortes en los mismos que puedan reconstruir regiones anatómicas y utilizan resinas, que originan un endurecimiento del órgano o muestra. En este estudio se han procesado muestras de cuernos de 8 toros, 4 toros (no manipulados) y 4 toros (manipulados artificialmente). En ambos grupos se ha utilizado la técnica de plastinación con fijación, deshidratación, impregnado y curado, donde se utilizaron las resinas E-12 + E-6 + E600 de Biodur®. Posteriormente las muestras fueron talladas y cortadas en SIERRA EXAKT E-310 CP® y realizado un procesamiento final con resina epoxi antes de su visualización. Igualmente en ambos grupos se han realizado técnicas tradicionales utilizando distintos métodos de desqueratinización (hidróxido sódico, diafanol, ácido nítrico) y posteriormente el procesado para su visualización en microscopio. La desqueratinización utiliza sustancias ácidas o básicas que afectan a la estructura histológica del cuerno y podrían enmascarar el resultado final en la observación de cuernos manipulados. Con la utilización de técnicas de plastinación no es necesario desqueratinizar, por lo que la calidad de la muestra a estudiar es mayor y podría ser una metodología a utilizar en el estudio histológico de los cuernos para la detección de manipulaciones artificiales, ya que mejora a las actuales.

INTRODUCCIÓN

El estudio histológico del cuerno tiene una gran importancia como técnica fundamental para la determinación de la manipulación artificial de los cuernos, que implicaría la acción de práctica fraudulenta o afeitado en el toro de lidia. Forma parte de las 4 técnicas que han de ser positivas en la actualidad para certificar que ha habido manipulación fraudulenta en un cuerno (Real Decreto 2283/1998). Aunque la normativa actual no lo considera así podría ser una prueba definitiva para la detección de manipulación artificial. Por ello la puesta a punto y perfeccionamiento de la técnica podría ayudar a justificar la importancia de la misma como prueba definitiva o concluyente por si misma en los casos de manipulación artificial de cuernos.

El cuerno es una estructura muy queratinizada, por lo que con las técnicas clásicas histológicas hay que proceder a su desqueratinización para poder cortar las muestras en un microtomo e iniciar el procesamiento de las mismas. Este paso es de gran dificultad y los cortes obtenidos debido a la dureza de la pieza, han de sufrir tratamiento a base de sustancias básicas o ácidas, para eliminar la queratina (García del Moral, 1993). Por su parte

la plastinación de muestras biológicas es utilizada en las disciplinas de Anatomía para la obtención de órganos y cortes en los mismos que puedan reconstruir regiones anatómicas (Latorre *et al.*, 2016). Estas técnicas se basan en la utilización de resinas, que originan un endurecimiento del órgano o muestra.

El objetivo que nos planteamos en este trabajo es valorar los resultados obtenidos con la aplicación de técnicas de plastinación al estudio histológico del cuerno, a fin de comparar si mejora los resultados obtenidos con las pruebas histológicas clásicas y poder proponer esta metodología como una mejora en las técnicas histológicas que podría ayudar a considerar esta técnica, como una técnica concluyente por sí misma en el caso de la determinación del fraude en los cuernos de los toros.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio se han procesado muestras de cuernos de 8 toros, 4 toros (manipulados artificialmente) y 4 toros (no manipulados). En ambos grupos se ha realizado tanto la técnica de plastinación como la técnica tradicional con distintos protocolos para la desqueratinización.

En los cuernos estudiados el grosor del pitón cortado con sierra eléctrica, después de la muerte del animal, para ser fijado variaba entre 0,5 y 1 cm.

El protocolo que se ha utilizado en ambos grupos con la técnica de plastinación se basa los siguientes pasos. Fijación, formol 10% tamponado pH 7,4. Deshidratación, por sustitución en baños de acetona (en frío evita retracción). Transparentación y desengrasado, diclorometano (2-4 semanas). Impregnación, el polímero de impregnación incluye las resinas E-12 + E-6 + E600 de Biodur® (polímero, endurecedor y catalizador). Preparación de la cámara, en el fondo del vaso se sitúan 2-3 rejillas. Conexión de la cámara de vacío en estufa. Curado o polimerización, endurecimiento de la pieza en estufa (<http://www.um.es/anatvet/Documentos/tecnicas-plastinacion/tecnica%20E12%20+%20E6%20+%20E600.pdf>). Posteriormente las muestras fueron talladas (Fig. 1) y cortadas en SIERRA EXAKT E-310 CP® y realizado un procesamiento final con resina epoxi antes de su visualización (Fig. 2).

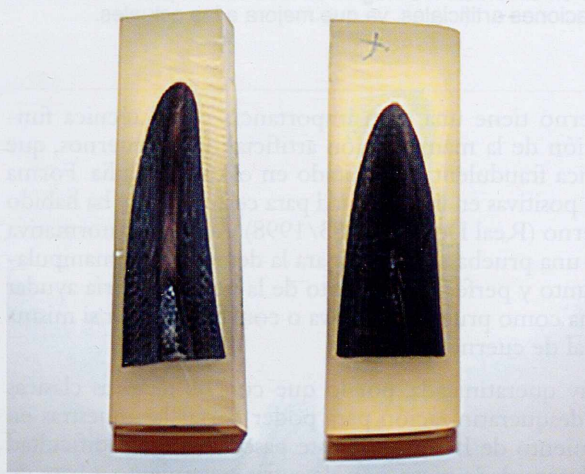


Fig. 1. Muestra tallada tras el proceso de curación antes de su corte.

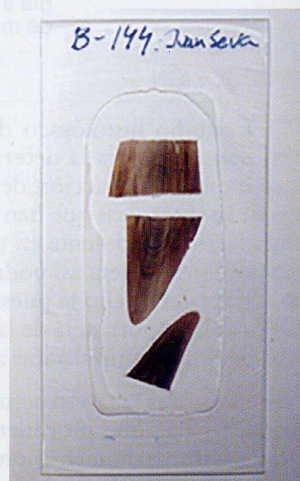


Fig. 2. Muestra procesada.

Los protocolos seguidos para las técnicas tradicionales tras el corte con sierra eléctrica del cuerno, incluían fijación con formol, desqueratinización, lavado abundante, cortes con micrótomos, tinción (Hematoxilina eosina –HE–) y montaje para su visualización en microscopio. Se realizaron distintos métodos de desqueratinización. Se han utilizado soluciones de hidróxido sódico al 10 y 20 %, durante 1, 2 y 5 días y soluciones de diafanol y de ácido nítrico al 10 y 20 %, durante 1, 2, 5, 10 y 15 días. Se utilizaron diferentes zonas de los cuernos de cada uno de los animales de cada grupo para la aplicación de estos protocolos de desqueratinización.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante la utilización de las técnicas de plastinación se pueden observar con perfecta nitidez la estructura de los túbulos córneos en los cuernos estudiados, observando cómo estos acaban perfectamente alineados y paralelos en los cuernos de los animales no manipulados (**Fig. 3**), mientras que lo hacen de forma abrupta y desalineados en los cuernos de los animales manipulados artificialmente (**Fig. 4**).

En los cuernos manipulados artificialmente podemos observar con mucha nitidez los diferentes grados de desorganización y desalineación de los túbulos córneos (**Figs. 5 y 6**), situaciones que son siempre achacables a la manipulación artificial que han podido sufrir, ya que al estar cortados sobre la resina se eliminan las posibilidades de alteración por la manipulación de la muestra en el laboratorio.



Fig. 3. Cuerno no manipulado. Túbulos perfectamente alineados en el extremo del cuerno. X20.



Fig. 4. Cuerno manipulado. Túbulos desalineados y desorganizados en el extremo del cuerno. X20.

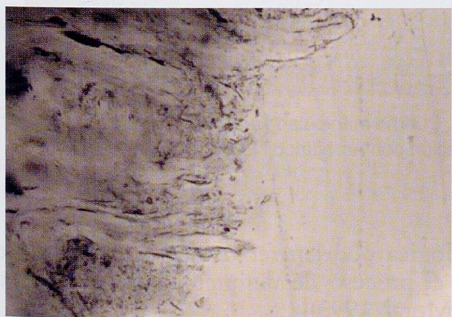


Fig. 5. Cuerno manipulado. Detalle de túbulos desalineados y desorganizados en el extremo del cuerno. X40.

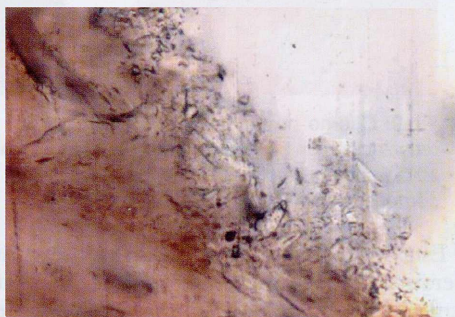


Fig. 6. Cuerno manipulado. Túbulos desorganizados y algunos fragmentados en el extremo del cuerno. X40.

Con la utilización de técnicas tradicionales y los protocolos empleados a base de hidróxido sódico, diafanol y ácido nítrico se puede observar como en los cuernos de los animales no manipulados los túbulos córneos acaban perfectamente alineados en la periferia del cuerno (**Fig. 7**), mientras que en los animales donde los cuernos estaban manipulados artificialmente los túbulos córneos acaban de forma abrupta y aparecían desalineados y desorganización (**Fig. 8**).

Sin embargo en todos los protocolos utilizados en los cuernos de los animales no manipulados se observan algunas zonas periféricas donde los túbulos córneos aparecen desalineados (**Fig. 9**) y dan imágenes en ocasiones similares a las observadas en los cuernos de los animales manipulados. En las zonas profundas se pueden observar diferentes oquedades o zonas ópticamente vacías (**Fig. 9**).

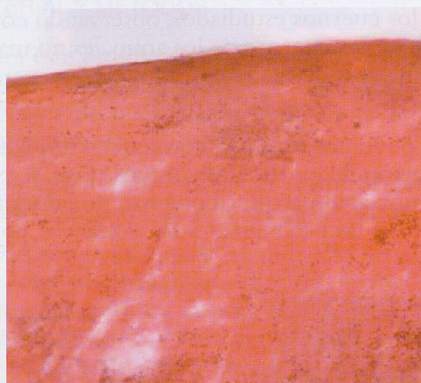


Fig.7. Cuerno no manipulado. Desqueratinización con hidróxido sódico (2 días, 10%). HE x20.

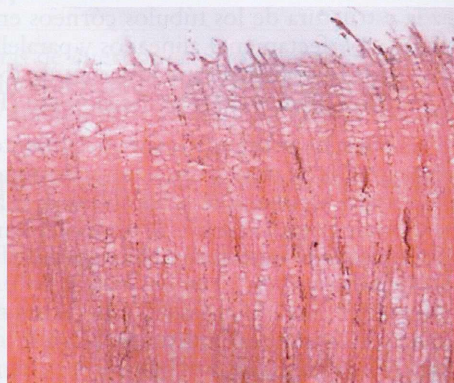


Fig.8. Cuerno manipulado. Desqueratinización con hidróxido sódico (2 días, 10%). HE x20.



Fig.9. Cuerno no manipulado. Desqueratinización con hidróxido sódico (2 días, 10%). Zonas periféricas con túbulos córneos desalineados. HE x20.

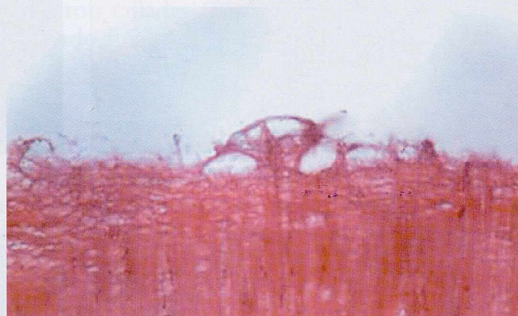


Fig. 10. Cuerno manipulado artificialmente. Desqueratinización con Ac. Nítrico (15 días, 20%). HE x40.

Estas observaciones en la estructura histológica podrían ser debidas a la pérdida de queratina, situación que se produce durante el proceso de desqueratinización en estas técnicas histológicas tradicionales (García del Moral, 1993).

De los protocolos empleados en las técnicas tradicionales para la desqueratinización del cuerno en este estudio, los que permiten una mejor calidad de la muestra y por tanto una

menor alteración de los túbulos córneos, son aquellos donde se emplean soluciones de Ac. Nítrico al 20%, aunque deben permanecer varios días en solución las muestras, entre 10 y 15 (**Fig. 10**) días en función del grosor de la misma.

La desqueratinización utiliza sustancias ácidas o básicas que afectan a la estructura histológica del cuerno (García del Moral, 1993) y de alguna manera podría dificultar la interpretación y enmascarar el resultado final en la observación de cuernos manipulados. Con la utilización de técnicas de plastinación no es necesaria la desqueratinización (Latorre *et al.*, 2016) y se puede proceder al corte y procesado de las muestras sin que previamente haya sufrido ninguna alteración el cuerno, por lo que la calidad de la muestra a estudiar es mayor.

CONCLUSIONES

La utilización de la plastinación en el estudio histológico mejora la interpretación de los resultados en el caso de estudio de cuernos manipulados artificialmente y podría ayudar a considerar esta técnica, como una técnica concluyente por sí misma en el caso de la determinación del fraude en los cuernos de los toros. Por ello proponemos la utilización de estos métodos en el estudio histológico de los cuernos del toro de lidia manipulados artificialmente.

BIBLIOGRAFÍA

- García del Moral, R. 1993. Laboratorio de Anatomía patológica. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1ª Ed. Madrid.
- Latorre R, Bainbridge D, Tavernor A, López Albors O. 2016. Plastination in Anatomy Learning: An Experience at Cambridge University. J. Vet. Med. Educ. 43: 226-34.
- Protocolo técnica E12-E6-E600 para preparación de muestras plastinadas y obtención de cortes finos para reconstrucciones de regiones anatómicas. <http://www.um.es/anatvet/Documentos/tecnicas-plastinacion/tecnica%20E12%20+%20E6%20+%20E600.pdf>.
- REAL DECRETO 2283/1998, de 23 de octubre, por el que se modifica el artículo 58 del Reglamento de Espectáculos Taurinos, aprobado por Real Decreto 145/1996, de 2 de febrero.

PROTOCOLO PARA LA UTILIZACION DE PLASMA RICO EN PLAQUETAS COMO TRATAMIENTO REGENERATIVO EN LESIONES DEL TORO DE LIDIA

Sanes Vargas, J.M.¹, Gambin Cánovas, M.J.¹, Martínez-Gomariz, F.¹, Gutiérrez Panizo, C.², Seva Alcaraz, J.¹

¹Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. ²Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. jmsanes@colvet.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Plasma rico en plaquetas.
Regeneración tisular.
Ganado de lidia.

A partir de los años noventa surgen los primeros estudios para el aprovechamiento de los efectos positivos que presentan las plaquetas por su actividad hemostática, quimiotáctica y sobre el crecimiento y diferenciación celular en los procesos de regeneración de tejidos en diversas disciplinas de Medicina como cirugía general, plástica, vascular, neurocirugía, maxilofacial, oftalmología, ortopédica, etc. Estas aportaciones se han ido incorporando a la Clínica Veterinaria en diferentes especies. Así, la aplicación del llamado Plasma Rico en Plaquetas -PRP- autólogo, rico en factores de crecimiento, se ha convertido en ayuda para promover la cicatrización, el crecimiento celular y reparación y regeneración de tejidos. Dichos efectos se han demostrado en numerosos estudios en humanos y diferentes animales, en los que el PRP ha sido empleado clínica o experimentalmente. A pesar del uso cada vez más extendido del PRP en veterinaria, es extraño encontrar, según revisado por los autores, estudios sobre la aplicación clínica del PRP en bovinos y menos en la raza de lidia. En este trabajo se describe un protocolo de aplicación de PRP autólogo, de obtención y aplicación a nivel de campo, para tratamiento de lesiones que según la casuística se pudieran dar en ganado de lidia, teniendo en cuenta el conteo de plaquetas efectuado en laboratorio de las muestras de sangre obtenidas, y valorando la aplicación en sendas lesiones (de puya y queratitis) tras el tratamiento efectuado a dos animales de lidia. Se pretende, así, incorporar estas técnicas regenerativas a las rutinas de los equipos clínicos de campo ante su posible validez en la resolución de gran variedad de lesiones susceptibles de aplicación.

INTRODUCCIÓN

El estudio de biomateriales, en medicina regenerativa tanto humana como veterinaria, goza de continua expansión. Así, aquellos basados en concentrados de plaquetas resultan interesantes ya que estimulan, mejoran y aceleran el proceso natural de curación, siendo ampliamente aceptados por su facilidad de obtención, sencilla preparación, y por sus resultados positivos en diversos tratamientos.

Las plaquetas concentradas en una pequeña fracción de plasma, PRP (Plasma Rico en Plaquetas) presentan una concentración muy superior a la del torrente sanguíneo, y su aplicación, inyectada en determinados tejidos lesionados o depositada en estado de gel sobre otros, promueve su regeneración por la acción de las proteínas contenidas en los gránulos de las plaquetas. Los preparados plaquetarios suelen ser de origen autólogo, a partir de una muestra de sangre centrifugada del mismo individuo, y su preparación puede estar disponible en poco tiempo para su aplicación. Así, en las distintas fases, de inflamación, proliferación y remodelación, de regeneración o reparación de un tejido lesionado, intervienen las proteínas de los diversos gránulos de las plaquetas que contienen, entre otros, citoquinas, quimiocinas, diversos factores de crecimiento, tromboglobulina, fibrinógeno,

etc... (Carmona *et al.*, 2011; Mannaioni *et al.*, 1997; Anitua *et al.*, 2005, Weibrich *et al.*, 2005).

Según la presencia de leucocitos y fibrina (David *et al.*, 2014), se pueden presentar varios preparados; P-PRP (Pure Platelet-Rich Plasma), L-PRP (Leucocyte and Platelet Rich Plasma), P-PRF (Pure Platelet Rich Fibrine) o (Leucocyte Poor Platelet Rich Fibrine) y L-PRF (Leucocyte and Platelet Rich Fibrine). Existen diversos criterios sobre la participación de los leucocitos en los concentrados, si bien al principio parecían ser perjudiciales, los últimos estudios demuestran su beneficio (Bielecki *et al.*, 2012). Así, diferentes preparados se vienen utilizando en humana desde hace más de una década en procesos de cirugía maxilofacial (Withman *et al.*, 1997; Choukroun *et al.*, 2001; Kobayashi *et al.*, 2012) para regenerar defectos en mandíbula estimulando el crecimiento de hueso y reparación del tejido blando, en oftalmología (López García *et al.*, 2007) en úlceras en piel (Chignon-Sicard *et al.*, 2012), neurocirugía, cirugía general (Gorlero *et al.*, 2012) y medicina deportiva (Mishra *et al.*, 2012).

Asimismo, en medicina veterinaria se encuentran diversos trabajos, en ortopedia (Carmona *et al.*, 2011), en piel, úlceras corneales y queratitis, en ganado equino (De Rossi *et al.*, 2009; Lacopetti *et al.*, 2011); y en pequeños animales, perros y gatos, se suele usar el PRP o PRF para regenerar úlceras corneales complicadas, heridas en piel y ortopedia (Kim *et al.*, 2009; Cho-Hee Jee *et al.*, 2016; Kazemi *et al.*, 2014). Las escasas publicaciones encontradas en la especie bovina comparan los diversos métodos de obtención de PRP (López *et al.*, 2012), y en bovino de lidia tan solo se encuentra una publicación sobre el PRP usado en traumatología (Muela y Mejías, 2013).

Para la preparación del PRP, la sangre extraída del individuo se centrifuga, obteniéndose tres fracciones —glóbulos rojos, glóbulos blancos y fracción plasmática—. Esta fracción plasmática se divide arbitrariamente en otras dos fracciones y se recoge la más cercana a la capa leucocitaria donde se concentran la mayor parte de las plaquetas, que se vuelve a centrifugar en algunos casos, para volver a concentrar. En la literatura consultada, existe gran disparidad en las técnicas de obtención del PRP, sin protocolo estandarizado en cuanto a velocidad y fuerza de centrifugación, oscilando por ejemplo desde 1200 rpm a 6000 rpm y en cuanto al tiempo de centrifugación desde 2 minutos hasta 20 min (Lorente y Rodríguez, 2015). Incluso si se hacen una o dos centrifugaciones para obtener la fracción rica en plaquetas (López *et al.* 2012).

En base a todo lo anterior, el objetivo de este trabajo es proponer un método de obtención y aplicación a nivel de campo de un suero autólogo de PRP para tratamiento de ciertas lesiones de animales de la raza de lidia, sencillo y rápido, de administración en el momento de su inmovilización en muelco o manga de manejo y durante el tiempo de duración del acto clínico de una intervención ordinaria, sin prolongar la inmovilización de los mismos evitando, así, situaciones añadidas de estrés, dadas las complejidades y riesgos de manejo de este tipo de animales. En nuestro caso, se valora este procedimiento, una vez aplicado en dos animales de lidia distintos con sendas lesiones provocadas por puya y en córnea. Así, en definitiva, se pretende incorporar estas técnicas regenerativas a las rutinas de los equipos clínicos de campo ante su posible validez en la resolución de gran variedad de lesiones susceptibles de aplicación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en una explotación en régimen extensivo de ganado de lidia perteneciente a la Unión de Criadores de Toros de Lidia (UCTL) que se encuentra

ubicada en la Región de Murcia. En el ganado de lidia debido a su idiosincrasia y características de manejo destacan, entre otras, las patologías traumáticas, incluyendo las cornadas y aquellas provocadas por la acción del hombre como las de la puya durante la lidia en plaza o en faenas de tienta tanto de machos como de hembras.

Para este trabajo, se han tenido en cuenta distintos procedimientos para la obtención de PRP, así como el trabajo clínico realizado a nivel de campo, en distintos días, sobre sendos animales de lidia. Por un lado, un animal macho de lidia de 30 meses de edad, tentado en las instalaciones de ganadería y que presentaba dos heridas en zona de la cruz por puya y que previamente habían sido tratadas siguiendo protocolo clínico tradicional (actuación 1). Por otro, una hembra de lidia, con 10 meses de edad que presentaba queratitis en ojo izquierdo detectada durante la faena de herradero (actuación 2).

Asimismo, el material utilizado para la extracción de sangre y su posterior procesado a nivel de campo para la obtención del PRP ha sido, holder universal con aguja adaptada Vacuette de 18 G x 1", tubos BD Vacutainer (tapón azul) con citrato de sodio 0,109 M de 4,5 ml, tubos Vacuette sin anticoagulante (tapón rojo), pipetas Pasteur desechables, jeringas y agujas desechables de diverso volumen y calibre, nevera portátil, así como Centrifugadora "800-1 Centrifugal Machine" con capacidad 6 x 20 ml y máxima fuerza centrífuga de 1435 g (Fig. 1).

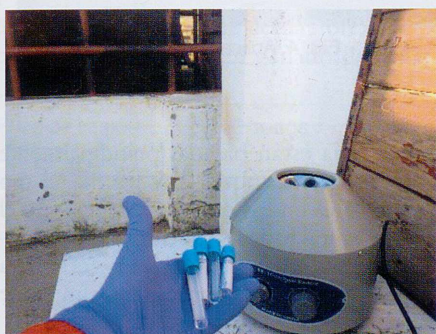


Fig. 1. Material de campo.



Fig. 2. Inmovilización de la res.

Para la actuación 1, animal con lesiones de puya, una vez inmovilizada la res en el cajón de manejo (Fig. 2), se extrajo sangre entera de la vena coxígea en tubos citratados (tapón azul), obteniéndose 7 tubos que son volteados cuidadosamente entre 4-5 veces, siguiendo las instrucciones del fabricante. Un tubo (muestra A) se guardó en refrigeración para su análisis posterior. Los 6 tubos restantes se centrifugaron en campo a 500 g durante 10 min mientras se efectúa la limpieza y desinfección de la herida a tratar. Tras la centrifugación, se extrajo el sobrenadante obtenido con pipeta Pasteur por encima de la capa leucocitaria de cada tubo sin llegar a rozarla, obteniendo aproximadamente unos 14 ml de plasma que se aplica inyectado en los bordes saneados y en el interior de la herida. El tratamiento de este animal se complementa con antibioterapia, no aplicándose AINE's ni glucocorticoides, ya que interfieren la migración de las plaquetas y leucocitos del suero inyectado a la lesión (Schippinger *et al.*, 2015).

En la actuación 2, becerra que presenta queratitis en ojo izquierdo (Fig. 3), la res es inmovilizada en el cajón de herrar, se extrae sangre siguiendo el procedimiento ya descrito, recolectando la sangre en 4 tubos citratados. Uno de los tubos se conserva en refrigeración para análisis posterior, los otros 3 restantes se someten a una doble centrifugación de 500 g

durante 10 minutos. En la primera se obtiene un total de 7 ml de plasma autólogo. Éste se divide en 2 tubos sin anticoagulante (tapón rojo) y se somete a una segunda centrifugación de 500 g/10 min. Del producto resultante, para cada tubo, se divide arbitrariamente en 2 fracciones, recolectándose la fracción del fondo de 1,5 ml aproximadamente que se inyectan en la conjuntiva palpebral de la res (**Fig. 4**), guardándose una de las dosis obtenidas en refrigeración para una posible administración posterior. Asimismo, se instaura tratamiento antibiótico vía sistémica.



Fig. 3. Queratitis izquierda.



Fig. 4. Aplicación PRP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las actuaciones en patología clínica de ganado de lidia están basadas principalmente en lo que podríamos definir como prácticas convencionales, aunque, hoy en día, el uso de especialidades farmacológicas ha avanzado a unos niveles en los que no es necesario el complejo manejo a diario de estos animales para la instauración de un tratamiento adecuado. A pesar de ello, en la actualidad, el empleo de biomateriales, que goza de continua expansión en medicina regenerativa, parece que se encuentra al margen en clínica de vacuno de lidia.

Si bien, es muy incipiente la experiencia puesta en práctica para la aplicación, poco habitual, de PRP a nivel de campo, para la resolución de ciertas patologías, no lo es menos el proponer un proceso normalizado, o el interpretar unos resultados cuando no existen referencias bibliográficas similares con las que discutir. Ni tan siquiera, con casos clínicos similares, aplicados por los mismos técnicos y en similares condiciones.

Debido a la disparidad de datos existentes en la bibliografía consultada sobre velocidad y tiempo de centrifugación (Torres, 2006; Reyes *et al.*, 2009; Pérez-Sierra, 2010; Ruiz-Macarilla *et al.*, 2012), que pudieran ser atribuibles a diversos factores como los distintos modelos de centrifugadoras utilizadas por los autores, se propone estandarizar la obtención de PRP, aportando en base a las pruebas realizadas en este estudio que una fuerza de centrifugación de 500 g y un tiempo de 10 minutos pueden ser idóneos, si bien, sería necesario la realización de más ensayos laboratoriales con el fin de estandarizar la mejor concentración en PRP.

Como se puede observar, de los análisis hematológicos (**Tabla 1**) realizados en laboratorio de las muestras A y B reservadas, obtenidas a nivel de campo, la concentración de plaquetas en el plasma resultante es significativamente superior a la primera de sangre entera, tanto en el caso de primera centrifugación (41%) como en la doble (262%), lo que indica la validez del procedimiento de concentración a nivel de campo.

MUESTRA	Nº PLAQUETAS SANGRE ENTERA	Nº PLAQUETAS 1ª CENTRIFUGACIÓN	Nº PLAQUETAS 2ª CENTRIFUGACIÓN
A	586 miles/mm³	826 miles/mm³	—
B	509 miles/mm³	—	1847 miles/mm³

Tabla 1. Valores plaquetarios de las muestras.

Un dato interesante del análisis hematológico obtenido para la muestra B, es el parámetro que mide la distribución plaquetaria, PDW. Éste es mayor en la muestra primera de sangre entera (54,8%) que en la muestra segunda concentrada (49,6%). El PDW se ha usado en algunos estudios como indicativo de la activación plaquetaria, siendo ésta directamente proporcional a los aumentos de este parámetro. En este caso las plaquetas estarían más activadas en la muestra de sangre entera citratada que en el PRP de la segunda muestra. Este fenómeno podría explicarse por una “activación reversible” debido al citrato disuelto (López *et al.*, 2012). Otro dato a resaltar de este análisis, para la muestra B, es que la concentración plaquetaria conlleva un aumento de la concentración de linfocitos (83,9%) respecto de la sangre entera (53,4%), lo que resulta beneficioso por sus propiedades anti-bacterianas y reguladoras de la cicatrización (Bielecki *et al.*, 2012).

Según nuestra práctica aplicada para la realización de nuestro trabajo clínico se propone un doble protocolo de actuación (Tabla 2) según la diversa casuística presentadas en las patologías y lesiones en ganado de lidia:

TIPO DE LESIÓN (EJEMPLOS)	Nº TUBOS	ml TOTALES	1ª CENTRIFUG. 500 g 10 min	2ª CENTRIFUG. 500 g 10 min	ml APLICADOS
PROTOCOLO 1					
MAYORES (puya, cornadas, etc)	6	25-27	12-15	—	12-15 ml
PROTOCOLO 2					
MENORES (queratitis)	3	13-13,5	7	1,5 ml/ tubo 1 1,5 ml/ tubo 2	1ª - 1,5 ml 2ª - 1,5 ml

Tabla 2. Protocolos de actuación según el tipo de lesión.

Así, a nivel general se propone un protocolo de aplicación de PRP obtenido en una única centrifugación a nivel de campo para heridas extensas (Protocolo 1), por ejemplo, en nuestro caso, debido a heridas de puya, aunque bien pudiera aplicarse a otras como las provocadas por cornadas, también frecuentes en una ganadería de lidia y que hasta el momento no han podido ser valoradas. Para casos lesionales de menor extensión, tipo caso 2 descrito en este trabajo, se propone la aplicación de PRP concentrado obtenido tras doble centrifugación en tubo (Protocolo 2).

El tratamiento con PRP autólogo tras una sola centrifugación en heridas más extensas, la de puya, se justifica por necesitar un mayor volumen para la distribución del producto, así como evitar un mayor tiempo de inmovilización del animal en mueco. En nuestra actuación 1, heridas de puya, esta aplicación de PRP, complementado con antibioterapia, fue suficiente para la evolución favorable de la lesión tratada, desconociendo a la fecha si la resolución del cuadro lesional es debido a la bondad del tratamiento por no disponer de experiencias que contrastar en casos similares y mucho menos en ganado de lidia, si bien es cierto que, de los trabajos consultados en otras especies, así lo indican (Lacopetti *et al.*, 2011).

En la actuación 2, para el tratamiento queratitis en becerro de lidia, se aplican dos inyecciones conjuntivales, con volumen de 1,5 ml cada una, con intervalo de una semana, de PRP obtenido tras doble centrifugación. Asimismo, se instauró tratamiento antibiótico de larga acción sistémica, siendo la evolución a las 2 semanas totalmente favorable. En efecto, el PRP resultante de la centrifugación doble del suero autólogo, con mayor concentración de plaquetas y menos leucocitos, se conserva mejor en refrigeración por tener menos celularidad e intervienen, una vez inyectados, tanto en la regeneración de los epitelios como en la organización de los haces de fibrinógeno que darán transparencia a la córnea (Merlini *et al.*, 2014).

Cabe resaltar que, tanto en humanos como en animales, es común el uso de PRP mezclado con cloruro cálcico o trombina para formar un gel plaquetal que puede ser aplicado como tal (Kim *et al.*, 2009). Es fácil de usar, pero el inconveniente en este tipo de animales, en extensivo, sería su libre movilidad y una posible pérdida del mismo. En los dos casos, los tratamientos son inyectables, de esta forma se garantiza que los preparados no se pierden con el movimiento del animal (Cho-Hee Jee *et al.*, 2016).

CONCLUSIONES

Los productos plaquetarios que requieren una preparación cuidadosa usando técnicas especiales no se consideran idóneos para su uso a nivel de campo, por ello, en este trabajo se proponen aquellos basados en las técnicas de obtención de preparados PRP descritos y estimando los resultados que describen los autores. Se pretende, así, incorporar estas técnicas regenerativas a las rutinas de los equipos clínicos de campo de ganado de lidia ante su posible validez en la resolución de gran variedad de lesiones susceptibles de aplicación.

Desde el punto de vista de clínica Veterinaria en ganado de lidia, el uso de PRP autólogo a nivel de campo, de fácil obtención, es una terapia novedosa para el tratamiento de algunas patologías frecuentes.

Finalmente, se hace necesario el estudio clínico en venideras experiencias que realmente confirmen la evidencia de los beneficios terapéuticos del PRP autólogo en lesiones del ganado de lidia.

BIBLIOGRAFÍA

- Anitua E, Andia I, Sánchez M, Azofra J, Zaldueño MM, de la Fuente M, Nurden P, Nurden AT. Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture. 2005. *J Orthop Res* 23, 281-286.
- Bielecki T, Dohan Ehrenfest DM, Everts PA, Wiczowski A. The role of leukocytes from L-PRP/L-PRF in wound healing and immune defense: new perspectives. *Curr Pharm Biotechnol*. 2012 Jun; 13(7):1153-62.
- Carmona JU, López C, Giraldo CE. Use of autologous platelet concentrates as regenerative therapy for chronic diseases of the equine musculoskeletal system. *Arch Med Vet*. 2011. 43, 1-10.
- Chignon-Sicard B, Georgiou CA, Fontas E, David S, Dumas P, Ihrat T, Lebreton E. Efficacy of leukocyte- and platelet-rich fibrin in wound healing: a randomized controlled clinical trial. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Dec;130(6).
- Cho-Hee Jee, Na-Young Eom *et al.* Effect of autologous platelet rich plasma application on cutaneous wound healing in dogs. 2016. *J Vet Sci*. 2016 Mar; 17(1): 79-87.
- Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. Implantodontie, Une opportunité en paro-implantologie: le PRF. 4. 2001. pp. 55-62.

- David M, Ehrenfest D, Andia I, Zumstein M, Zhang C, Pinto NR, Bielecki T. Classification of platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma-PRP, Platelet-Rich Fibrin-PRF) for topical and infiltrative use in orthopedic and sports medicine: current consensus, clinical implications and perspectives. 2014.
- De Rossi R., Coelho A.C.A.O., Mello G.S., Frazílio F.O., Leal C.R.B., Facco G.G. & Brum K.B. Effects of platelet-rich plasma gel on skin healing in surgical wound in horses. 2009. Acta Cirur. Bras. 24:276-281.
- Gorlero F, Glorio M, Lorenzi P, Bruno-Franco M, Mazzei C. Int Urogynecol J. New approach in vaginal prolapse repair: mini-invasive surgery associated with application of platelet-rich fibrin. 2012 Jan.
- Kazemi D, Fakhrijou A, Dizaji VM, Alishahi MK. Effect of autologous platelet rich fibrin on the healing of experimental articular cartilage defects of the knee in an animal model. 2014.
- Kim JHL, Park C, Park HM. Curative effect of autologous platelet-rich plasma on a large cutaneous lesion in a dog. 2009. Vet Dermatol 20:123-6.
- Kobayashi M, Kawase T, Horimizu M, Okuda K, Wolff LF, Yoshie H. A proposed protocol for the standardized preparation of PRF membranes for clinical use. Biologicals, 30. 2012. pp. 1-7.
- Lacopetti I, Perazzi A, Ferrari V, Busetto R. Application of Platelet-Rich Gel to Enhance Wound Healing in the Horse: A Case Report. 2011.
- López C, Giraldo CE, Carmona JU. Evaluation of a double centrifugation tube method for concentrating bovine platelets: cellular study. 2012.
- López García JS, García Lozano, Rivas L, Martínez Garchitorena J. Aplicaciones del suero autólogo en oftalmología. 2007.
- Lorente Pérez-Sierra A y Rodríguez Escudero F. ¿Conseguimos plasma concentrado rico en plaquetas de forma ambulatoria? 2015. Cient. Dent. Vol 2. N 2. 73-78.
- Mannaioni PF, Bello GM, Masini E. Platelets and inflammation: role of platelet-derived growth factor, adhesion molecules and histamine. 1997. *Inflamm Res* 46, 4-18.
- Merlini NB, Fonzar JF, Perches CS, Sereno MG, Souza VL, Estanislau CA, Rodas NR, Ranzani JJT, Maia L, Padovani CR, Brandao CVS. Use of platelet rich plasma on corneal ulcers in dogs. 2014. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Vol. 66. N 6. Belo Horizonte.
- Mishra A, Harmon K, Woodall J, Vieira A. Sports medicine applications of platelet rich plasma. Curr Pharm Biotechnol. 2012 Jun; 13(7):1185-95.
- Muela R., Mejías JM. Nuevas técnicas en la cirugía y traumatología. Aplicación en el bovino de lidia. 2013. Ponencia. XI Symposium Toro Lidia. Zafra.
- Schippinger G, Prüller F, Divjak M, Mahla E, Frankhauser F, Rackemann S, Raggam RB. Autologous Platelet-Rich Plasma Preparations. Influence of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs on Platelet Function. 2015. Orthop J Sports Med v. 3 (6).
- Weibrich G, Kleis WK, Hitzler WE, Hafner G. Comparison of the platelet concentrate collection system with the plasma-rich-ingrowth-factors kit to produce platelet rich plasma: a technical report. 2005. Int J Oral Maxillofac Implants 29, 118-123.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA OSTEOCONDROSIS SOBRE LA MOVILIDAD DEL TORO DE LIDIA

Lomillos, J.M.*; Alonso, M.E. y Gaudioso, V.R.

Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria de León. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n. 24071 León (Spain). *Autor para correspondencia: jmlomp@unileon.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Toro.
Lidia.
Caída.
Osteocondrosis.

La osteocondrosis es un proceso degenerativo de las superficies articulares. Es una enfermedad del desarrollo animal descrita ampliamente en el caballo, con escasas referencias bibliográficas en bovino y prácticamente inexistentes en la raza de lidia. El objetivo de este trabajo fue registrar la afectación de osteocondrosis en toros y novillos y analizar la repercusión de esta patología en la movilidad del animal durante la lidia. Para ello se ha realizado un estudio macroscópico de las articulaciones carpo-metacarpianas de 120 animales de 3 a 5 años. Paralelamente se grabó su comportamiento para analizar la movilidad y el síndrome de caída. Los resultados reflejan una lesión del cartílago articular en mayor o menor grado en aproximadamente el 70% de los animales, de forma bilateral en el 78,3% de los individuos afectados. El 88,26% de los animales manifestaron caídas de diferente grado, apreciando una mayor tasa de caídas tipo 1 y 2 sufridas por los animales con lesiones de grado IV frente a las experimentadas por el resto de animales, siendo más numerosas las claudicaciones sufridas por los individuos con lesiones durante el tercio de muleta.

INTRODUCCIÓN

La osteocondrosis es un trastorno del crecimiento en el cartílago de (Bohndorf, 1998) descrito en humanos, y en diversas especies animales. Es considerada como la causa más importante de debilidad en los miembros posteriores en los cerdos (Jørgensen, *et al.*, 1995), y causa frecuente de cojeras en caballos jóvenes de deporte (McIlwraith, 2002) y en perros (Harari, 1998).

La etiología de la osteocondrosis ha sido objeto de investigación en los últimos años, sin embargo no existe consenso sobre la definición de la enfermedad y su patogenia (Bertone, 2005).

La lesión primaria de osteocondrosis articular se define como una “necrosis isquémica focal del cartílago de crecimiento, iniciado por la necrosis de los vasos sanguíneos de los canales del cartílago” (Ytrehus, *et al.*, 2007). Se trata de un fallo focal de osificación endocondral, es decir, una zona del cartílago de crecimiento que no puede someterse a la calcificación de la matriz o invasión vascular, y por tanto no se convierte en hueso (Ekman, *et al.*, 1998).

En casos más avanzados, el cartílago persistente es suave y rojizo, y la médula ósea subyacente es edematosa e hiperémica. La lesión se caracteriza histológicamente por un área focal de necrosis que se limita al cartílago de crecimiento y no implica el cartílago articular que cubre el hueso subcondral subyacente.

La osteocondrosis ha sido señalada por diferentes autores como una de las causas pre-disponentes en el desarrollo de caídas de la raza bovina de lidia (Urquía *et al.*, 1999; Dávila *et al.*, 2008; Mas *et al.*, 2011a y b; Dávila, 2013). El padecimiento de pérdidas transitorias

de la estación y del equilibrio, englobado bajo el término de “síndrome de caída” ha sido estudiado por distintos autores (Alonso *et al.*, 1995), sin identificar una causa única sino un problema multifactorial, donde podemos observar variables predisponentes, como la dotación genética, las características del transporte, las exigencias físicas de la lidia, la falta de gimnasia funcional, deficiencias alimenticias, etc. y otras determinantes, como causas patológicas, circulatorias, nerviosas, metabólicas, endocrinas o etológicas (Martínez Arteaga, 1997). En este último grupo entraría el padecimiento de osteocondrosis, el cual ha sido estudiado en este trabajo. El objetivo del mismo fue registrar la afectación de esta patología en los cartílagos articulares de carpo y metacarpo de machos de la raza bovina de lidia y analizar la posible repercusión de esta lesión en la movilidad del animal durante la lidia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado 120 animales de la raza bovina de lidia, machos de 3 años ($n=24$), 4 años ($n=58$) y 5 años ($n=38$), lidiados en cuatro diferentes plazas de toros. Durante el faenado de las reses posterior a la lidia se realizó un estudio macroscópico de las articulaciones carpo-metacarpianas, mediante el cual se identificó la presencia de lesión evaluando las superficies articulares de los huesos distales carpales C2-3, y superficie articular proximal del hueso metacarpiano M3-4. Se midió a su vez el diámetro y profundidad de las lesiones, tomando fotografías de cada muestra recogida.

La caracterización de las lesiones se ha realizado siguiendo los criterios y metodología descritas por Dávila (2013), basándose en los trabajos de Martínez Gomáriz (2011) y Fernández Gómez *et al.* (2011) que clasifican las lesiones en 4 grados:

- **Normal (I):** las caras o superficies articulares no muestran alteraciones macroscópicamente.
- **Moderada (II):** la lesión es menor del 20% de la superficie articular y la escoriación es superficial.
- **Grave (III):** la lesión supera el 20% de la superficie articular, con pérdida focal del cartílago.
- **Muy grave (IV):** la lesión es una erosión profunda con afectación ósea.

Paralelamente se grabó la lidia de cada animal para el análisis de su movilidad y la posible claudicación de los animales durante la lidia. Para la valoración del síndrome de caída se ha seguido la metodología descrita por Gaudioso y Alonso (1994), que consideran seis tipos diferentes en virtud de la gravedad de la claudicación evidenciada por el animal y registran el momento de la caída.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS para Windows® (versión 15.0).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MANIFESTACIÓN DE OSTEOCONDROSIS

Fueron encontradas lesiones en el 70% de los animales muestreados, generalmente de forma bilateral en el 78,3% de los individuos afectados, siendo más graves las lesiones encontradas en la parte medial de la articulación. Se registraron 36 animales sin ninguna lesión articular (grado I), 39 animales con lesiones moderadas (grado II), 26 individuos con lesiones graves (grado III) y 19 con lesiones muy graves (grado IV).

El estudio macroscópico de las articulaciones mostró lesiones en ambos miembros como hemos dicho, siendo las superficies articulares de M3-4 con mayor daño; en la cara distal de C2-3 es menos evidente. Las lesiones leves, están bien delimitadas, por un engrosamiento moderado de los bordes, en su mayoría hiperémicos, el fondo de la lesión, suele tener una coloración blanquecina y cuando la lesión muestra un proceso agudo, se observa un fondo hiperémico.

Las lesiones moderadas mostraron una pérdida de continuidad total de la superficie articular, más acusada en M3-4, con un borde bien definido, que van desde la coloración blanquecina-nacarada a hiperemia con ulceración muy evidente. Se observaron restos de desprendimiento cartilaginoso y colgajos sobre dichas lesiones. La dimensión de las lesiones está en una media de 0,6 cm de diámetro y una profundidad media de 3 mm.

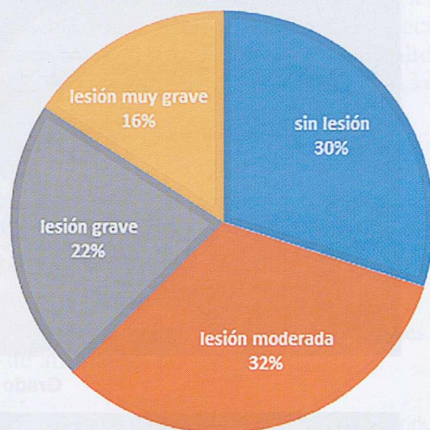
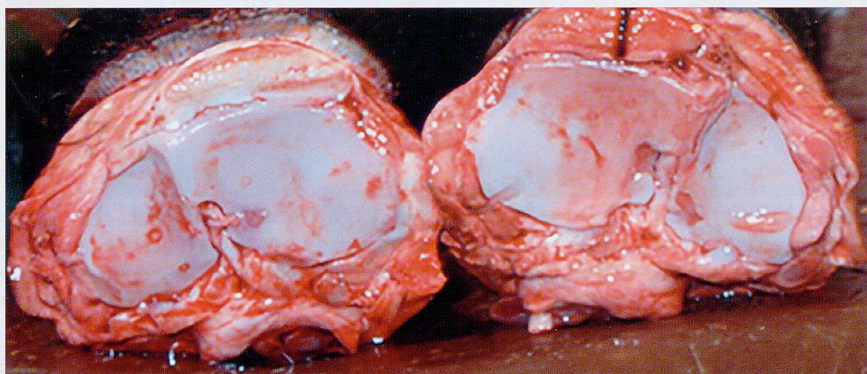
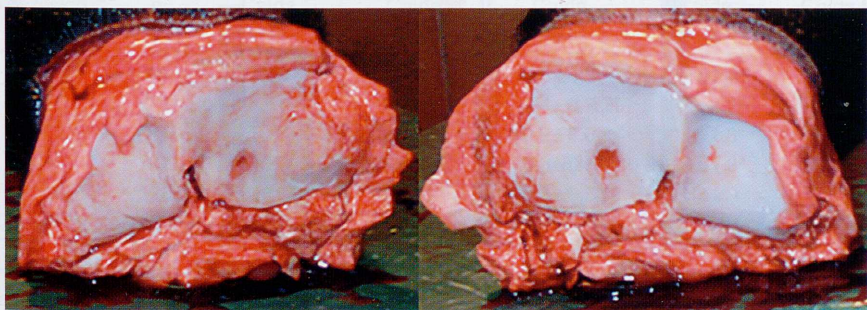


Figura I. Porcentajes de acuerdo al grado de lesión.

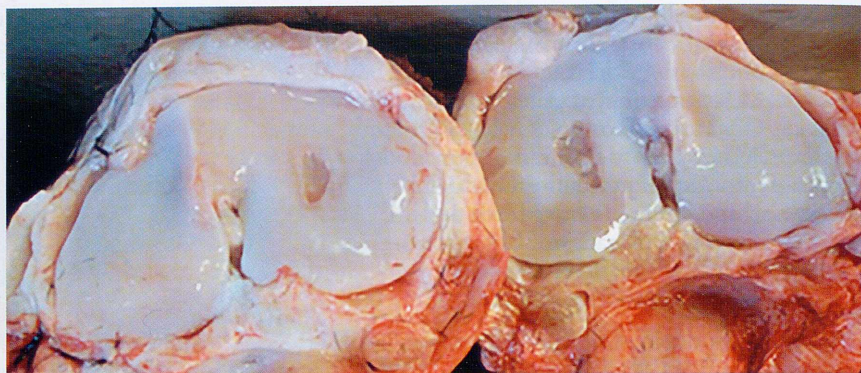


Grado I. Sin lesión.

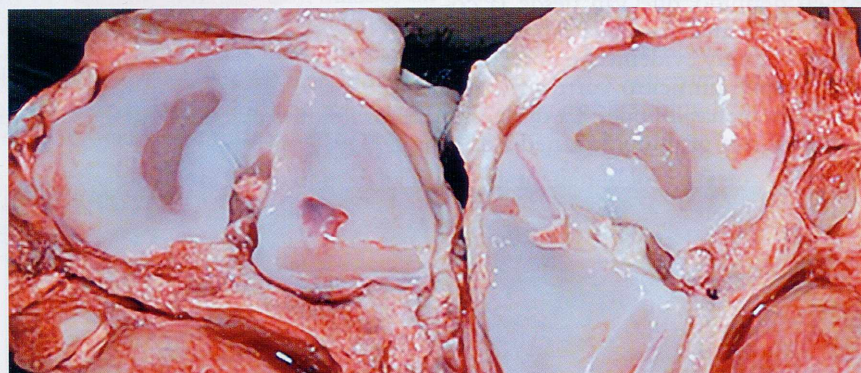


Grado II. Leve.

Figura II. Imágenes de los diferentes grados de lesión (I y II). Continúa en la página siguiente.



Grado III. Moderada.



Grado IV. Grave.

Figura II. Imágenes de los diferentes grados de lesión (III y IV). Continuación.

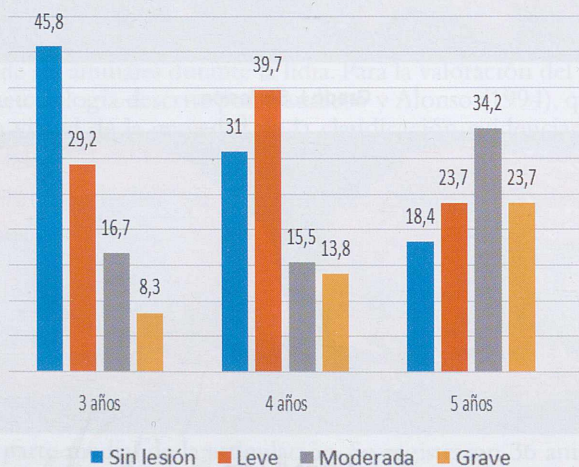


Figura III. Grado de lesiones de acuerdo a la edad (%).

Las lesiones graves, muy bien definidas, con bordes redondeados, de forma simétrica y en ambas caras de las superficies articulares correspondientes. De coloración blanquecina hiperémica; el fondo de las lesiones tiene una coloración rojiza mostrando en su totalidad el hueso subcondral; el diámetro de las lesiones se corresponde con una media de 1,3 cm y una media de 3 mm de profundidad.

INFLUENCIA DE LA OSTEOCONDROSIS SOBRE EL SÍNDROME DE CAÍDA

Hemos analizado el número de animales que padecen cada uno de los seis tipos de claudicación considerados, observando que el 88,26 % de los animales mostró algún signo o manifestación del síndrome. Por otro lado, en ninguno de ellos se apreciaron caídas de tipo 5 y 6.

Se aprecia una mayor tasa de caídas tipo 1 y 2 sufridas por los animales con lesiones de grado IV frente a la experimentada por el resto de animales.

Tabla 1. Tasa de caídas que presenta cada animal en función del grado de lesión y porcentaje de individuos que las presentan. **= $p < 0,001$.

Grado de lesión	n	Caída tipo 1	Caída tipo 2	Caída tipo 3	Caída tipo 4	Caída total
I	36	$0,9 \pm 1,5^a$	$0,9 \pm 1,0^a$	$0,6 \pm 0,8$	$0,2 \pm 0,4$	$2,5 \pm 2,1$
II	39	$1,1 \pm 1,3^a$	$0,9 \pm 0,9^a$	$0,6 \pm 1,0$	$0,1 \pm 0,3$	$3,2 \pm 2,5$
III	26	$1,2 \pm 1,6^a$	$1,4 \pm 1,5^b$	$0,9 \pm 1,3$	$0,2 \pm 0,4$	$3,1 \pm 2,9$
IV	19	$1,4 \pm 1,4^b$	$1,3 \pm 0,8^b$	$0,8 \pm 1,7$	$0,1 \pm 0,3$	$3,8 \pm 1,2$
t	120	$1,3 \pm 1,5$	$1,2 \pm 1,3$	$0,8 \pm 1,1$	$0,2 \pm 0,4$	$3,2 \pm 2,6$
%	120	32,59	37,90	23,92	5,45	100
p		**	**			

En cuanto a la distribución de la incidencia de caída por tercios en función del grado de lesión, el tercio de muleta es la parte de la lidia donde más caídas desarrollan los animales, siendo significativamente más numerosas las claudicaciones sufridas por los individuos con lesiones (grado II, III y IV) en comparación con los animales sanos (Grado I).

Tabla 2. Tasa de caídas que presenta cada animal en cada una de las diferentes fases de la lidia en función del grado de lesión y porcentaje de individuos que las presentan. * = $p < 0,05$.

Grado de lesión	n	Caída INICIO	Caída VARAS	Caída BAND	Caída MULETA	Caída total
I	36	$0,2 \pm 0,4$	$0,7 \pm 1,0$	$0,3 \pm 0,5$	$1,2 \pm 1,4^a$	$2,5 \pm 2,1$
II	39	$0,4 \pm 0,6$	$0,6 \pm 0,9$	$0,4 \pm 0,8$	$1,9 \pm 2,1^b$	$3,2 \pm 2,5$
III	26	$0,3 \pm 0,7$	$0,7 \pm 1,1$	$0,2 \pm 0,6$	$2,1 \pm 2,3^b$	$3,5 \pm 2,9$
IV	19	$0,3 \pm 0,5$	$0,5 \pm 0,6$	$0,3 \pm 0,5$	$1,8 \pm 1,8^b$	$3,2 \pm 1,9$
t	120	$0,3 \pm 0,6$	$0,7 \pm 1,0$	$0,3 \pm 0,6$	$1,8 \pm 2,1$	$3,2 \pm 2,7$
%	120	8,67	22,80	10,07	58,60	100
p					*	

MANIFESTACIÓN DE OSTEOCONDROSIS

La alta tasa de aparición de las lesiones en los animales muestreados (70 % de los mismos), evidencia que la osteocondrosis es una patología a tener muy en cuenta en esta raza.

El hecho de que se produzca de forma bilateral en el 78,3% de los individuos afectados nos da la idea de que la causa es sistémica, no una lesión local de la articulación, tal y como lo apuntan Ekman, S. *et al.* (1998) en cerdos, Peterson, *et al.* (1999) en perros, Robertson, *et al.* (2003) y Blitz, *et al.* (2005) en humanos.

Las lesiones se producen sobre las superficies articulares de los huesos carpianos (C2-3), y de la superficie proximal del hueso metacarpiano (M3-4) coincidiendo con las lesiones descritas en la raza de lidia por Dávila *et al.* (2008), Mas *et al.* (2011a) y Dávila (2013). Lesiones similares han sido descritas anteriormente en perros (Leighton, 1998), en ganado bovino de raza Brahman (Hill *et al.*, 1998), en caballos de Pura Raza Ingles (McIlwraith, 2002), Grøndahl, *et al.*, (1993) y en cerdos (Ekman *et al.*, 1998; Ytrehus *et al.*, 2007), todas ellas observadas en animales con una historia clínica compatible con osteocondrosis y evidenciadas en la necropsia.

Sin embargo respecto al grado de lesión, hemos encontrado un porcentaje menor de animales afectados en comparación con los trabajos de Mas *et al.* (2011a y 2011b) y Dávila (2013). Mientras Dávila (2013) observa un 80% de novillos lesionados, en nuestro estudio hemos descrito la lesión en el 64,2% de los individuos. En el caso de los toros (animales de 4 y 5 años) el 75,5% de los animales muestreados mostró lesión, tasa ligeramente inferior a las encontradas por Mas *et al.* (2011a): 86,86% y Dávila (2013): 86,5%. Tampoco coincidimos con ninguno de los trabajos realizados con ganado bravo en cuanto al grado de lesión más frecuente en los animales de 4 y 5 años. En nuestro caso es la lesión moderada la más común (32,7%) mientras que para Dávila (2013) es la muy grave (51%) y Mas *et al.* (2011b) por su parte señalan un 45,3% de lesiones gra

Analizando los animales por edades (3, 4 y 5 años) se observa una tendencia al agravamiento de las lesiones observadas a medida que aumenta la edad. Durante los 3 y 4 años de vida las lesiones son fundamentalmente moderadas (29,2% y 39,7% respectivamente), mientras que en animales de 5 años la lesión mayoritaria es la grave con un aumento significativo de las lesiones muy graves. Esto nos da pie a pensar que las lesiones podrían agravarse con la edad, que viene acompañada de una alimentación intensiva generando un aumento exponencial de la grasa y la musculatura y por tanto del peso del animal lo que podría influir de forma directa en la formación de lesiones.

De hecho, en la descripción de su etiología multifactorial (Schenck *et al.* 1996; Ekman *et al.* 1998), se incluyen estos factores además de la heredabilidad, las características anatómicas, los traumatismos y un defecto en la vascularización del cartílago epifisario.

Se ha reportado en perros que el rápido crecimiento aumenta la incidencia de enfermedades óseas, incluyendo la osteocondrosis (Richardson *et al.* 1998), teoría que podríamos aplicar al crecimiento acelerado del toro de lidia durante los 10-12 meses previos a la lidia a través del cebo intensivo al que es sometido.

Igualmente en caballos, se ha observado un aumento de la insulina circulante y una disminución de la tiroxina circulante, causadas por las dietas altas en energía, conduce a un fallo de la maduración del cartílago articular e hipertrofia de los condrocitos (Shingleton *et al.* 1997). Según esta hipótesis, los condrocitos bajo la influencia de la insulina y la disminución de los niveles de tiroxina persisten como núcleos de cartílago. Estos, posteriormente se necrosan cuando son sometidos a factores biomecánicos en la zona de transición entre el cartílago y hueso, produciendo lesiones similares a la osteocondrosis en los cerdos (Jeffcott *et al.* 1998). Sin embargo, estas teorías se contradicen con la morfología de las lesiones iniciales de esta patología, que se caracteriza por áreas bien delimitadas de necrosis en el cartílago epifisario (Carlson *et al.* 1995).

INFLUENCIA DE LA OSTEOCONDROSIS SOBRE EL SÍNDROME DE CAÍDA

El porcentaje total de animales que presentaron algún tipo de caída en nuestro caso (88.26%) es inferior al registrado por Alonso *et al.* (1995), que fue del 99.56%, con toros valorados con el mismo software en las temporadas 1991-1993, datos que explican que la gran prevalencia de los años 90 del síndrome de caída (Castejón, 1985). Esta disminución del 11,2% en la tasa de caídas confirma la tendencia de disminución apuntada ya por Bartolomé *et al.* (2011) presumiblemente gracias a la gran mejora experimentada en los últimos años del manejo alimentario y sanitario del ganado bravo. Aun así las caídas persisten y es un gran problema a solucionar.

El porcentaje de caída que registra nuestros resultados está por encima del que describen otros autores. Así, supera el 76% señalado por Jordano y Gómez Cárdenas (1954), el 46,3% indicado por García-Belenguer (1991), y Purroy y García-Belenguer (1992), el 36% de Alonso Menéndez *et al.* (2006), el 34% encontrado por Aceña (1993) y, sobre todo, el 3% reseñado por Costa (1992). Tal divergencia podría ser explicada no sólo por las fechas o años considerados sino también, por la diferente metodología de evaluación utilizada, que no se basa en el uso de vídeo ni un software especializado, y no tiene en cuenta las caídas más leves de los animales.

Las variedades de claudicación de tipo 1 y 2 pueden pasar inadvertidas para cualquier espectador y para todo aquel que no esté pendiente de las extremidades del toro durante su lidia y visualice, de forma repetida, los comportamientos pregrabados pues, estas caídas leves, no suponen una interrupción apreciable del normal discurrir del espectáculo. Las más graves (caídas 3, 4, 5 y 6) sí suponen un problema evidente para la lidia, causando interrupciones que deslucen la faena. En nuestro caso sólo el 29.37% de los animales presentaron estos tipos de claudicación. Resultado mucho menor al 66.57% señalado por Alonso *et al.* (1995) y al 76% citado por Jordano y Gómez Cárdenas (1954), pero próximo a los señalados por los autores anteriormente citados, como al 36% de Alonso Menéndez *et al.* (2006), al 46% de García-Belenguer (1991) y Purroy y García-Belenguer (1992).

Si nos fijamos en el número de caídas de cada grupo de animales en función de las lesiones encontradas, observamos una mayor tasa en los individuos con lesiones III y IV, evidenciándose en el caso de las caídas del tipo 1 y 2 (los tipos más frecuentes: 70.49%) para las cuales encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de animales con lesiones de grado III y IV y el resto de animales, lo que evidencia un efecto negativo de la osteocondrosis en la movilidad del animal.

En la distribución de la incidencia de caída por tercios (Tabla 2) podemos apreciar que el tercio de muleta presenta la mayor aparición de caídas (58,60%), en la misma línea del trabajo de Alonso *et al.* (1995) donde las manifestaciones de caída se agravan y aumentan de frecuencia a medida que transcurren los diferentes tercios de la lidia, llegando en la muleta al 50% de las claudicaciones.

Los animales en los primeros tercios se mueven a mayor velocidad que en fases sucesivas y en un modelo de ejercicio intermitente recuperan fuerzas durante los amplios descansos entre desplazamientos (Paniagua, 1997). En cambio, durante el tercer tercio, el de mayor duración, el toro alterna desplazamientos en serie de largo recorrido con pequeños descansos que no le permiten recuperar. Este tipo de movimiento de cabeza baja, durante el 45.6% del tiempo de la duración del tercio predispone al animal a sufrir caídas de tipo 1, 2 y 3. Además, el animal acumula en este momento un estado elevado y progresivo de fatiga, evidenciado por la abertura de la boca y el aumento de la frecuencia respiratoria (García Schneider, 2008).

El análisis de las frecuencias de caída por grupos refleja diferencias entre los animales sin lesión (grado I) y los lesionados (grados II, III y IV) en el número de caídas totales en el tercio de muleta, siendo estas significativamente mayores en los animales con lesión articular. Resultados que fortalecen la teoría de la osteocondrosis como una de las causas predisponentes del síndrome de caída de la raza de lidia (Urquía *et al.* 1999; Dávila *et al.*, 2008).

BIBLIOGRAFÍA

- Aceña, M.C. Estudio de la respuesta de estrés en el toro bravo y su relación con la fuerza y la adaptación muscular al ejercicio durante la lidia. 1993. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Alonso, M.E.; Sánchez, J.M.; Riol, J.A.; Gutiérrez, P.; Gaudio, V.R. Estudio del Síndrome de Caída en el toro de lidia. I. Manifestación e incidencia. 1995. ITEA 91A (2): 81-92.
- Alonso, M.E.; Sánchez, J.M.; Robles, R.; Zarza, A.M.; Gaudio, V.R. Relation entre la fréquence de la chute et différents paramètres hématologiques chez le taureau de combat. 1997. Revue de Médecine Vétérinaire. 148,12: 999-1004.
- Alonso Menéndez, R.; Hebrero Bravo, C. y Pizarro Díaz, M. La caída del toro bravo y su posible relación con el encaste, el peso y la edad. 2006. Revista Profesión Veterinaria, 66:32-34.
- Bartolomé, D.J. La acidosis del toro de lidia. 2009. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Bertone, A.L.; Bramlage, L.R.; McIlwraith, C.W. and Malemud, C.J. Comparison of proteoglycan and collagen in articular cartilage of horses with naturally developing osteochondrosis and healing osteochondral fragments of experimentally induced fractures. 2005. *Am J Vet Res* 66:1881-1890.
- Blitz, N.M. and Yu, J.H. Freiberg's infraction in identical twins: a case report. 1975. *J Foot Ankle Surg* 44: 218-221.
- Bohndorf, K. Osteochondritis (osteochondrosis) dissecans: a review and a new MRI classification. 1998. *Eur Radiol* 8: 103-112.
- Carlson, C.S.; Cullins, L.D. and Meuten, D.J. Osteochondrosis of the articularepiphyseal cartilage complex in young horses: evidence for a defect in cartilage canal blood supply. 1995. *Vet Pathol* 32: 641-647.
- Castejón, F.J. Incoordinación motora y caída del ganado bravo durante la lidia. 1985. Bol. Inf. SYVA, Feb.: 40-44.
- Costa, A. La caída de los toros de lidia y actuación veterinaria. 1992. Veterinaria de la Comunidad de Valencia, 11: 15-17.
- Dávila Rodríguez, U.; Méndez Angulo, J.L.; Aja Guardiola, S.; Calva Rodríguez, B.; Sierra PLANA, M.A.; Téllez Hoyos, J.R. y Méndez Sánchez, A. Osteocondrosis, alteración patológica influyente en la caída del toro de lidia. 2008. Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Murcia (España). Pp. 219-223.
- Dávila Rodríguez, U. Osteocondrosis en el toro de lidia. 2013. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Ekman, S., Carlson, C.S. The pathophysiology of osteochondrosis. 1998. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 28: 17-32.
- Fernández Gómez, F.J.; Ortuño Martínez, S. y Recas Vara, E.A. Osteocondrosis metacarpiana del toro de lidia: primeros resultados comparativos entre los estudios del 2000 y 2009. 2011. X Symposium del Toro de Lidia, Zafra (España). ISBN 978-84-943337-2-9. Pp. 99-100.
- García-Belenguer, S. Estudio de degeneraciones musculares en ganado bravo y su relación con la fuerza exhibida por los animales durante la lidia. 1991. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- García Scheider, J.M. These: Développement et validation d'une nouvelle méthode quantitative et objective d'évaluation du comportement et des dépenses énergétiques du taureau Brave au cours de la corrida: Applications à l'étude de La faiblesse des taureaux lors de La corrida. 2008. Université Paul-Sabatier de Toulouse. Toulouse.

- Gaudioso, V. y Alonso, M.E. Aproximación al Síndrome de la Caída. 1994. I Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Zaragoza, pp. 81-82.
- Hill, B.D.; Sutton, R.H.; Thompson, H. Investigation of osteochondrosis in grazing beef cattle. 1998. Rockhampton Veterinary Laboratory, Queensland. *Aust Vet J* Mar;76 (3): 171-175.
- Jeffcott, L.B. and Henson, F. M. Studies on growth cartilage in the horse and their application to aetiopathogenesis of dyschondroplasia (osteochondrosis). 1998. *Vet J* 156: 177-192.
- Jordano, D. y Gómez Cárdenas, G. Investigaciones sobre la caída de los toros de lidia. 1954. Archivos de Zootecnia, 3(9): 3-52.
- Leighton, R.L. Historical perspectives of osteochondrosis. 1998. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 28: 1-16.
- Lomillos, J.M. Uso de nuevas tecnologías para el estudio de la raza de lidia. 2012. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Martínez Gomariz, F.; Mas, A.; Vázquez, J.M.; Gil, F.; Seva, J.I.; Sánchez, C.; Ramírez, G.; Sanes, M. y Rodríguez, M.A. Estudio artroscópico de la osteocondrosis carpometacarpiana del toro de lidia. 2011. VII Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Cáceres (España). Pp 175-180.
- Martínez Arteaga, P. Lesiones anatómicas producidas en el toro por los trebejos empleados en la lidia. 1997. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, España.
- Mas, A.; Martínez-Gomariz, F.; Sanes, J.M.; Gutiérrez, C.; Motas, M. y Pallarés, F.J. Estudio macroscópico y estructural de la osteocondrosis en la articulación carpometacarpiana en el toro de lidia. 2011a. X Symposium del Toro de Lidia, Zafra (España). Pp. 185-188.
- Mas, A.; Martínez-Gomariz, F.; Sanes, J.M.; Sánchez, C.; Reyes, J.A.; Gutiérrez, C. y Seva, J.I. Estudio estadístico de la relación de la edad y el peso con la aparición de osteocondrosis carpometacarpiana y síndrome de la caída en el toro de lidia. 2011b. X Symposium del Toro de Lidia, Zafra (España). Pp. 189-193.
- McIlwraith, C.W. Diseases of joints, tendons, ligaments, and related structures. 2002. In: Adams' Lameness in Horses, ed. Stashak TS, 5th ed., pp. 459-644. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, MD.
- Paniagua Arellano, F.J. Tiempos de lidia y de ejercicio del toro. 1997. II Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Córdoba. Pp. 143-145.
- Peterson, R.K.; Savoie, F.H. and Field, L.D. Osteochondritis dissecans of the elbow. 1999. *Instr Course Lect* 48: 393-398.
- Purroy, A. y García-Belenguer, S. La falta de fuerza en el toro bravo. 1992. *El Campo*, 125:49-56.
- Robertson, W.; Kelly, B.T. and Green, D.W. Osteochondritis dissecans of the knee in children. 2003. *Curr Opin Pediatr* 15: 38-44.
- Shingleton, W.D.; Mackie, E. J.; Cawston, T.E. and Jeffcott, L.B. Cartilage canals in equine articular/epiphyseal growth cartilage and a possible association with dyschondroplasia. 1997. *Equine Vet J* 29: 360-364.
- Urquía, J.J.; Morales, J. Durán, J.M.; Carpintero, C.M.; Fernández, C.; Flores, B.; Gómez, P.; Herrero, C. y Moreno, F. Consideraciones sobre el estudio de la osteocondrosis de la articulación carpo-metacarpiana en el toro de lidia. 1999. IV Symposium Nacional del Toro de Lidia. Zafra. Pp. 255-258.
- Ytrehus, B.; Carlson, C.S. and Ekman, S. Etiology and Pathogenesis of Osteochondrosis. *Vet Pathol* 44: 429-448, 2007.

USO DE LA CÁMARA O VIDEO TERMOGRÁFICO COMO AYUDA EN LOS RECONOCIMIENTOS VETERINARIOS OFICIALES

José Luis Blasco Castelló.

Veterinario de la Plaza de Toros de Zaragoza y Técnico de vacuno de cebo y ovino de MSD Animal Health.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Termografía.

Toro de lidia.

Afeitado.

Reconocimiento veterinario.

El “afeitado” de los toros, es un fraude al espectador y a la Fiesta de los Toros en sí misma, que busca en principio, acortar la longitud de los cuernos, disminuyendo así el riesgo del torero durante la lidia.

Una técnica que puede colaborar en los reconocimientos veterinarios previos a la corrida de toros es la *termografía*, mediante la cual se puede visualizar la parte maciza del pitón y permitir evaluar de acuerdo a las características morfológicas del toro, las posibles evidencias desde el punto de vista biométrico, de una presunta manipulación fraudulenta de los cuernos.

El objetivo inicial de este trabajo ha sido comprobar si la termografía puede ser una técnica válida en los reconocimientos veterinarios previos a una corrida de toros como sistema de “*screening*” a la hora de establecer las posibles sospechas de una manipulación fraudulenta de los cuernos en el toro de lidia. Para ello se ha utilizado la cámara termográfica Testo modelo 875 y la cámara de video termográfico Flir modelo T-460 con las que se han obtenido imágenes termográficas de los cuernos de los toros en los corrales de reconocimiento, a una distancia variable de entre 3 y 8 m, visualizando de esta forma la parte maciza del pitón existente en cada uno de ellos y estimando el cumplimiento o el incumplimiento de la biometría del cuerno. Para comprobar los resultados obtenidos, tras la lidia y en las propias dependencias de la plaza de toros, se procede a realizar la biometría de los cuernos de los toros lidiados, obteniendo que un 16,15 % de las reses lidiadas (15 toros y 6 novillos) no cumplieron con el mínimo legal de 1/7; sin embargo, fueron dados como útiles en los reconocimientos veterinarios previos y todos ellos (100 %) tenían una anotación de sospecha previa tras la realización de la termografía. Por todo ello, nos permitimos concluir que “*a priori*”, el uso de cámaras termográficas en el reconocimiento veterinario previo a la corrida de toros, puede ser una herramienta de utilidad tanto para veterinarios como para Presidentes, equipos gubernativos actuantes en festejos taurinos y Empresas, de cara a la toma de decisiones con un criterio más objetivo ante una posible sospecha de manipulación fraudulenta de los cuernos.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos principales de la intervención veterinaria en los espectáculos taurinos, tal y como se dispone en la vigente Ley 10/1991, desarrollada mediante Real Decreto 145/1996 de 2 de febrero por el que se modifica y da nueva redacción al Reglamento de Espectáculos Taurinos, es la inspección previa en los reconocimientos de los toros”... para asegurar la integridad del toro... y en especial, la intangibilidad de sus defensas”.

“Las reses bravas, eje sobre el que giran los espectáculos taurinos en sus variadas modalidades, son objeto de especial y minucioso tratamiento con el fin irrenunciable de articular las medidas precisas para asegurar la integridad del toro, su sanidad y bravura y la intangibilidad de sus defensas, previendo a este fin la práctica de reconocimientos y análisis

que lleguen a determinar con absoluto rigor científico y con total objetividad las posibles manipulaciones fraudulentas de las reses” (**Fotografías 1 y 2**).



Fotografía 1. Toro en puntas.



Fotografía 2. Toro “afeitado”.

En el mismo sentido se refieren las distintas Reglamentaciones Autonómicas que legislan en esta misma materia, amparándose en las competencias sobre espectáculos, transferidas por el Estado a las diferentes CC.AA.

Sirva de ejemplo Aragón, mi CC.AA. y donde se ha llevado a cabo este estudio, que ha legislado en este sentido mediante el Decreto 223/2004 de 19 de Octubre, el Reglamento de Espectáculos Taurinos de Aragón, trasponiendo lo dispuesto en el RD 145/1996.

A lo largo de los años, con el apoyo de las nuevas tecnologías y aún en contra incluso de los propios estamentos taurinos, como matadores y ganaderos, se han venido proponiendo nuevas técnicas y/o metodologías por parte de la profesión veterinaria, generalmente basadas en técnicas de diagnóstico por imagen, sobre todo, técnicas no invasivas y a realizar *ante-mortem*, es decir, antes de la celebración del espectáculo; con el ánimo de aumentar tanto la sensibilidad como la especificidad del conjunto de pruebas realizadas en este sentido. Sirva como ejemplo, el estudio acerca del uso de la Telemetría Digital para evaluar el crecimiento del cuerno (Blasco, J.L. y Escobedo, J.M.; Symposium Nacional Taurino de Zafra, 1997).

Las técnicas actualmente utilizadas para la determinación de la manipulación fraudulenta de las astas y empleadas en el Laboratorio de la Dirección General de la Policía Nacional habilitado para ello son:

- Examen de la cutícula externa.
- Biometría del asta.
- Estudio de la línea blanca medular de la zona maciza.
- Estudio histológico de la situación de los tubos córneos.

Todas las técnicas anteriormente mencionadas, son las técnicas oficiales empleadas en el Laboratorio Oficial de la Dirección General de la Policía habilitado para tal efecto. Todas ellas son técnicas *post-mortem*, es decir, técnicas a realizar una vez ha acabado el espectáculo y con el toro muerto.

Si bien, hay casos extremos en que se puede determinar claramente la existencia de dicho fraude, como por ejemplo cuando un toro sangra por la punta del pitón, que puede indicar el que el corte del pitón ha llegado hasta la clavija ósea; en general y sobretodo en

plazas de 1ª y 2ª categoría, el fraude del afeitado, cuando se realiza, se realiza de tal forma, que puede pasar inadvertido en los reconocimientos veterinarios, siendo sólo a posteriori, tras realizar estos análisis, cuando se puede establecer la existencia de la manipulación fraudulenta de las astas en los toros de lidia.

Pero entonces, ya es demasiado tarde para el espectador, ya que el espectáculo ya se ha realizado. Por ello, disponer de herramientas sencillas, rápidas y eficaces que permitan identificar “*in vivo*” en el reconocimiento veterinario previo, la presencia de dicho fraude, sería de gran interés para los veterinarios y para el espectáculo en sí mismo.

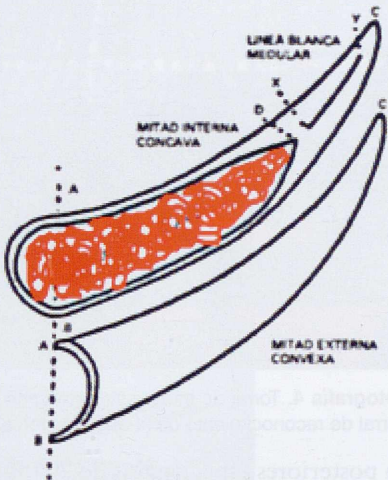
LA TERMOGRAFÍA

La *termografía* es una técnica que permite obtener a distancia temperaturas, obteniendo una imagen que nos muestra, bajo un rango de colores, en que cada pixel se corresponde con un nivel de radiación, las distintas temperaturas de cada punto.

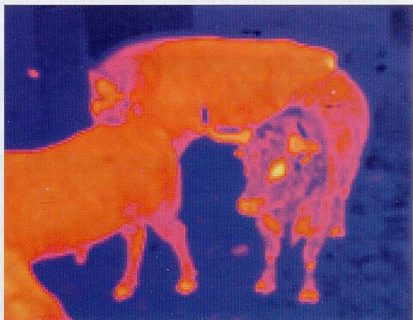
Esta tecnología ya ha sido aplicada en humana tanto en diagnóstico clínico como con fines policiales e industriales; claro ejemplo es su uso en aeropuertos a fin de identificar personas sospechosas de SARS o tráfico de drogas. En veterinaria, ya se viene utilizando en la clínica de pequeños animales y en la clínica equina, por ejemplo en el diagnóstico de lesiones musculares y en vacuno se ha aplicado con éxito con fines diagnósticos, a la hora de identificar animales que padecen SRB, cojeras o mastitis.

Dadas sus características, nos planteamos que dicha técnica podría ser de utilidad como apoyo, a la hora de los reconocimientos veterinarios en los espectáculos taurinos, al permitirnos diferenciar la parte maciza del pitón, no vascularizado y por lo tanto con menor temperatura que el resto del cuerno, vascularizado y de mayor temperatura (**Esquema 1**), de forma que la imagen termográfica, podría servirnos de apoyo en los reconocimientos previos junto a las características morfológicas del toro y de sus cuernos y a las posibles evidencias biométricas, a la hora de sospechar una presunta manipulación fraudulenta de los cuernos en el toro de lidia.

La cámara termográfica permite adicionalmente obtener una prueba fotográfica (**Foto 3**) previa a la lidia, revisable por parte de todo el equipo veterinario de servicio, así como por parte del Presidente y del equipo gubernativo, que ayuda a proponer en su caso, posteriores análisis de cuernos en el laboratorio habilitado y/o comunicarle al ganadero y/o empresario para que ejerzan su derecho a retirar el toro sospechoso y presentar



Esquema 1. Esquema del cuerno en el toro de lidia. Membrana queratogena vascularizada y punta de pitón.



Fotografía 3. Termografía de varios toros. Se aprecia la zona maciza del pitón y su longitud.

otro en su lugar antes de la celebración del espectáculo, cumpliendo así con lo dispuesto en la Ley y Reglamentos taurinos vigentes, ofreciendo de esta forma, un espectáculo taurino con mayores garantías para el aficionado y/o asistente al festejo taurino.

MATERIAL Y MÉTODOS

Según se describe en la bibliografía, el casco de los équidos y las pezuñas en los rumiantes son las áreas más calientes termográficamente hablando, ya que aunque lejano a los grandes vasos sanguíneos, son zonas muy ricas en plexos arteriales y venosos, en el corion coronario y laminar y por lo tanto, lo mismo pudiera suceder en los cuernos del toro de lidia ya que la parte del macizo del pitón, no tiene irrigación sanguínea, con lo cual la temperatura es menor que la correspondiente a la parte del cuerno donde se encuentra la membrana queratógena, muy irrigada y por lo tanto con mayor temperatura.



Fotografía 4. Toma de imágenes termográficas en el corral de reconocimiento de la plaza de toros.

Con estas premisas nos propusimos observar esas diferencias de temperatura entre el macizo del pitón y el resto del cuerno al apreciar una imagen con la longitud del pitón y su proporción con la totalidad de la longitud del cuerno.

Por ello, y con el objetivo inicial de comprobar si la termografía podría ser un sistema válido en los reconocimientos veterinarios previos a una corrida de toros como sistema de “screening” a la hora de establecer las posibles sospechas de una manipulación fraudulenta de los cuernos en el toro de lidia, comenzamos en la Miniferia de San Jorge en abril de 2014 en la Plaza de Toros de Zaragoza, continuando en la Feria del Pilar de ese mismo año y en posteriores espectáculos de 2015, 2016 y 2017 realizando un primer ensayo mediante toma de imágenes de todos los toros en los corrales de reconocimiento de la misma plaza, usando la cámara termográfica Testo modelo 875 y la cámara de video termográfico Flir modelo T-460 a una distancia variable de entre 3 y 8 m. de distancia (**Fotografía n° 4**).

Posteriormente se procesaron las imágenes con el programa informático Testo versión 2.7 y con el programa Flir v. 4.0 que acompañan a la cámaras y tras la realización de los

pertinentes reconocimientos veterinarios, se sometieron a la valoración del equipo veterinario y gubernativo.

Del resultado de dicha valoración, se tomó nota teniendo en cuenta que todos los toros (100%) habían sido aprobados previamente por los equipos veterinarios y gubernativos correspondientes, siendo declarados útiles para la lidia, y por lo tanto ninguno de los toros “a priori” serían sospechosos de manipulación fraudulenta de las astas, teniendo en cuenta para ello,

TERMOGRAFIA EN TOROS DE LIDIA		
Realizado por:	GANADERIA	
Fecha:		
	Sospecha manip.fraud.	Cumple biometria
TORO Nº		
TORO Nº		
TORO Nº		
TORO Nº		
TORO Nº		
TORO Nº		
TORO Nº		
TORO Nº		

Esquema 2. Hoja de toma de datos de termografías.



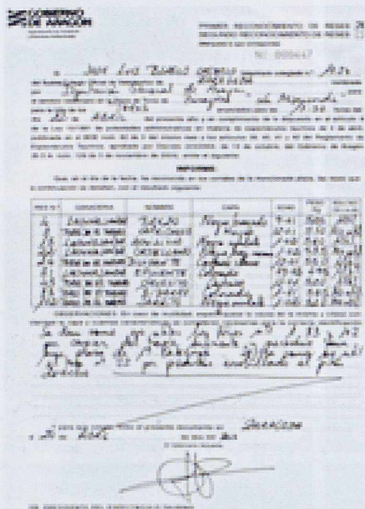
Fotografías 5 a 15. Secuencia fotográfica del proceso de medición biométrica de los cuernos tras la lidia.

por una parte, la observación visual en los corrales de reconocimiento de la plaza de toros por parte de los veterinarios de servicio para determinar posibles alteraciones o sospechas y por otra parte y muy concretamente, si en su opinión cumpliría con la prueba de la biometría, es decir, si la parte maciza del pitón sería mayor a $1/7$ de la longitud total del cuerno antes de proceder a valorar las imágenes termográficas.

Los resultados se anotan según la hoja de toma de datos de termografías (**Esquema 2**) que se ha confeccionado “*ad-hoc*”.

Posteriormente tras la celebración del espectáculo taurino (corridos de toros, novilladas con picadores y rejones) y en las propias dependencias de la Plaza de Toros de Zaragoza, se realizó el estudio biométrico de los cuernos de los toros lidiados a fin de evaluar la presencia de posibles alteraciones en su biometría (**Fotografías 5 a 15**).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Fotografía 16.

Todos los toros y novillos (100%) objeto de este preliminar estudio ($n=130$) fueron dados como aptos en los reconocimientos veterinarios previos a la corrida de toros y novilladas con picadores y ninguno de ellos tuvo sospecha de manipulación fraudulenta de los cuernos por parte de los veterinarios de servicio, afirmando cumplir en su opinión y “*a priori*” la biometría de los cuernos, tal y como quedó reflejado en las actas oficiales de reconocimiento veterinario (**Fotografía 16**).

El total de toros y novillos procedentes de corridas de toros y novilladas con picadores objeto de este estudio fue de 130, lo que supone un total de 259 pitones (un novillo se partió el pitón derecho durante la lidia y no se pudo realizar la biometría de ese pitón)

De los 130 animales analizados, un total de 6 (5%) (3 toros y 3 novillos) en ambos pitones no cumplieron con el mínimo de $1/7$ de relación en la biometría del cuerno.

Además, un total de 15 (12%) (12 toros y 3 novillos) en uno de los pitones no cumplieron con el mínimo de $1/7$ de relación en la biometría del asta.

- 21/130 (16,15%) (15 toros y 6 novillos) no cumplieron con el mínimo de $1/7$ y sin embargo, fueron dados como ÚTILES en los reconocimientos previos.
- 20/21 (95,23%) sospechosos por termografía NO cumplieron con el mínimo de $1/7$ en la biometría. Sólo 1/21 (4,77%) que se dio como sospechoso por termografía y SI que cumplió aunque de forma justa con la biometría del cuerno en el análisis “*post-mortem*”.

Todos los toros y novillos (100%) que posteriormente tras la lidia y la realización “*post-mortem*” de la biometría del asta no cumplieron con el mínimo de $1/7$, tenían una anotación de sospecha previa tras la realización de la termografía.

Además de estos se analizaron otros 9 toros procedentes de corridas de rejones, legalmente afeitados, de los que igualmente se obtuvieron imágenes termográficas y que nos sirven como control positivo.

En opinión de los veterinarios de servicio, del equipo gubernativo y de la Empresa actual de la Plaza de Toros de Zaragoza que han tenido la oportunidad de comprobar la técnica de la Termografía, ésta puede resultar de utilidad como herramienta de apoyo a la hora de realizar los pertinentes reconocimientos veterinarios, al poder contar con una imagen de la longitud del pitón y de su relación aproximada con la longitud total del cuerno, aunque de esa imagen no se puedan extraer mediciones exactas.

Es una técnica novedosa y no descrita anteriormente para esta finalidad, por lo que no existe bibliografía concreta al respecto ni posibilidad de comparación de los resultados obtenidos. Quizá el número de toros y novillos analizado sea todavía pequeño. Por ello, se prevé la continuación de este estudio, aumentando el número de animales a estudiar.

CONCLUSIONES

1. Se puede concluir que “*a priori*”, y a falta de realizar un estudio más exhaustivo, el uso de cámaras termográficas en el reconocimiento veterinario previo a la corrida de toros, podría ser una herramienta de utilidad tanto para veterinarios como para Presidentes y equipos gubernativos actuantes en festejos taurinos y Empresas de cara a la toma de decisiones con un criterio más objetivo ante una posible sospecha de manipulación fraudulenta de los cuernos.
2. Se trata de una técnica fácil de llevar a cabo, aunque todavía económicamente costosa a la hora de implantarla en todas las plazas de toros (Cámara termográfica Testo modelo 875 cuesta alrededor de unos 5.000 € y la cámara de video termográfico Flir modelo T-460 cuesta alrededor de 10.000 €); pero que como todas las nuevas tecnologías se irá abaratando en un futuro, pudiendo ser de gran interés de cara a su implantación como técnica de apoyo oficial en los reconocimientos veterinarios en las plazas de toros, sobre todo en las plazas de 1ª y 2ª categoría.
3. Por otro lado, la termografía podría utilizarse también en la inspección con fines diagnósticos a la hora de identificar distintas patologías de interés en el espectáculo taurino (cojeras, laminitis en caballos, traumatismos, heridas internas, infecciones, etc.) que en un momento dado puedan inutilizar al toro para su lidia o al caballo para llevar a cabo su labor de picar de forma adecuada y sin peligro para el picador y con las debidas garantías para el espectáculo taurino (**Fotografía nº 17**).



Fotografía 17.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLESTEROS, E. *La peritación veterinaria en espectáculos taurinos*. Ed. Ediciones Universitarias y Técnicas S.A. (1988).
- BARGA BENSUSAN, R. *El afeitado, un fraude de la fiesta brava*. Ed. Nacional. Madrid (1972).
- BLASCO, J.L. El uso de la termografía en los reconocimientos veterinarios de los espectáculos taurinos. VIII Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Logroño 16-18 Octubre-2014.
- BLASCO, J.L. y ESCOBEDO J.M. *Telemetría Digital aplicada al estudio del cuerno del toro de lidia*. Symposium Nacional Taurino de Zafra (1997).
- DENOIX, J.M. “Diagnostic techniques for identification and documentation of tendón and ligaments injuries”. *Vet. Clin. Of North Am.*, 10: 365-407 (1994).
- GILPÉREZ GARCÍA, L. “Reconocimiento del afeitado de los toros de lidia” *Boletín Veteinario Municipal* nº 47. Marzo 1953.
- GREEN, E.M. “Thermography” In: *Equine Medicine and Surgery*. 5ª ed. Edited by Colahan, P.T.; Merrit, A.M.; Moore, J.N. and Mayhew, I.G. pp. 1333-1340. Mosby. St Louis, Missouri, 1999.
- HERBERT, K.S. “Thermography”. *The Horse*, 15: 49-53 (1998).
- JONES, W.E. “Thermography”. *Equine Vet. Sci. J.*, 18: 422-423 (1998).
- KÖTELES, G.J. *Use the thermography in diagnosis of local radiation injuries*. *Health Phys.*, 74: 264-265 (1998).
- LESSITER, F. “Thermal imaging pinpoints “hot” hoof concerns”. *J Am. Farriers.*, 24: 53-59 (1998).

- LORENTE, J. *Aportaciones técnicas a la actuación pericial veterinaria en las corridas de toros. Estudio biométrico del asta y constantes bioquímicas hemáticas*. Tesis Doctoral. Zaragoza.
- MARTÍN ORTÍ, R. y VILLA MINGUEZ, P. "Estudio anatómico y biométrico de la cornamenta del toro de lidia". *Med. Vet.*, Vol. 1, nº 11 (1984).
- MAUBON, O. *Le corne du taureau de combat*. Tesis doctoral. Alfort. París (1956).
- McMULLAN, W.C. "Thermography". In: *Equine Medicine and Surgery*. 4 th ed. Edited by: Colahan, P.T.; Merrit, A.M.; Moore, J.N. and Mayhew, I.G.; 1191-1194. American Veterinary Publications, Goleta, California, 1991.
- MELERO ASENSIO, M. y SÁNCHEZ-VIZCAINO RODRÍGUEZ, J.M. (2010). "Aplicación de la termografía a la fauna salvaje". *Profesión Veterinaria*, 74: 78-83.
- MELERO, M.; GONZÁLEZ, F.; NICOLÁS, O.; LÓPEZ, I.; JIMÉNEZ, M.DE L.; JATO-SÁNCHEZ, S. y SÁNCHEZ-VIZCAINO, J.M.; "Detection and assessment of electrocution in endangered raptors by infrared thermography". *BMC Vet Res*. 9: 149. 7/2013.
- MOYA, M.A.; LÓPEZ, L.; SÁNZ, M.; RODRÍGUEZ, A. Análisis de astas. *Entre Campos y Ruedos*. Ed. Consejo General de Colegios Veterinarios de España (1991).
- PALMER, S.E. "Use of the portable infrared thermometer as a means of measuring limb Surface temperature in the Horse". *Am. J. Vet. Res.*, 42: 105-108 (1981).
- SANZTOLÓN, A.; VICENTE RUBIANO, M.; CASTAÑO ROSADO, M. y SÁNCHEZ-VIZCAINO, J.M. (2008). "Utilización de imagen termográfica en el diagnóstico de patologías caninas". *RCCV*, Vol. 2 (2). ISSN: 1988-2668.
- SCHWEINITZ, D.G. "Themographic Diagnostic" In: *Equine Back Pain*. *Vet. Clin. Of North Am.*, 15: 161-177 (1999).
- TRILLO, F.: *Estudio métrico del asta del toro de Lidia y su aplicación práctica* .(Tesis Doctoral). Archivos de Zootecnia, 39 (10), 1 (1961) CSIC, Departamento de Zootecnia. Córdoba.
- TURNER, T.A. *Uses and limitations of thermography*. *Pferdeheilkunde*, 12. 684-685 (1996).
- TURNER, T.A. *Alternate methods of soft tissue imaging*. Dubai International Equine Symposium. Dubai, United Arab Emirates, 1996. 165-176. Rantanen Design. Dubai (1996).
- TURNER, T.A. *Use of thermography in Lameness evaluation*. Proceedings of the 44th. Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners. Baltimore, Maryland, USA, 1998. 224-226. American Association of Equine Practitioners. Lexington, KY. (1998).
- TURNER, T.A. Thermography as an Aid to the Clinical Lameness Evaluation. *Vet. Clin. of North Am.*, 7: 311-338 (1991).
- TURNER, T.A.; PUROHIT, R.C. and FESSLER, J.F. *Thermography: A Review in Equine Medicine*. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 8. 855-861. (1986).
- VALLE LÓPEZ, E.; GARCÍA HERRÁIZ, R.; GARCÍA GONZÁLEZ, J. y LEÓN LÓPEZ, L.: Juicio crítico sobre valoración y contrastación de las técnicas utilizadas por la Comisión responsable de los análisis de astas. Informe de la Facultad de Veterinaria de Madrid. (1961).
- VELÁZQUEZ, J.L. Hospital para equinos de la Fac. de Med Vet. y Zoot. UNAM. 1^{er} Congreso Internacional Virtual "Ciencia, Biodiversidad y Tecnología Agropecuaria" de la UNAM.
- WALDSMITH, J.K. and OLTMANN, J.I. "Thermography: subclinical inflammation, diagnosis, rehabilitation and athletic Evaluation". *Equine Vet. Sci. J.*, 14: 8-10 (1994).

GRADUACIÓN MACROSCÓPICA Y ESTRUCTURAL DE LA OSTEONCONDROSIS CARPOMETACARPIANA EN EL TORO DE LIDIA

Martínez-Gomariz, F.; Mas Soler, A.; Sanes Vargas, J.M.; Sánchez Collado, C. y Seva Alcaraz, J.

Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. E-mail: f.gomariz@colvet.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Osteocondrosis.

Toro de lidia.

Articulación carpometacarpiana.

La osteocondrosis se encuadra dentro de las Enfermedades Ortopédicas del Desarrollo. Consiste en un fallo en la osificación normal (endocondral) del cartílago articular en alguna zona concreta de una articulación, teniendo una etiología multifactorial. En este estudio analizamos la articulación carpometacarpiana en 187 reses lidiadas mediante visualización y fotografiado en la misma plaza y posteriormente, corte y procesamiento de las muestras para su tinción y estudio estructural. Realizamos la graduación de las lesiones atendiendo a su extensión y a las superficies articulares afectadas, clasificándolas en:

- Ausencia de lesión: (12,57 %).

- Grado 1 (leve): Macroscópicamente hay una pequeña depresión que afecta únicamente a la superficie articular del metacarpiano III (34,76 %). Estructuralmente hay degeneración del cartílago articular en las porciones apicales, mientras que los estratos basales mantienen la estructura típica del cartílago hialino.

- Grado 2 (moderada): Macroscópicamente afecta a la superficie articular del metacarpiano III pero con una extensión mayor (25,13 %). Estructuralmente en los estratos más apicales del área lesionada se produce una pérdida de la estructura típica del cartílago hialino. Hay un aumento del espacio intercelular y sustitución de la sustancia fundamental amorfa por tejido conectivo (fibrocartilago).

- Grado 3 (severa): Macroscópicamente están comprometidas las superficies articulares del metacarpiano III y del 2º-3º hueso carpiano, presenta mayor extensión que las anteriores (27,54 %). Estructuralmente aparecen depresiones en forma de fosas o cráteres que afectan al hueso subcondral con desaparición de cartílago articular.

En este estudio observamos que existe lesión de osteocondrosis en diferentes grados en un 87,43 % de los casos. La lesión aparece en localización medial de la articulación carpometacarpiana y de forma bilateral.

INTRODUCCIÓN

La osteocondrosis se encuadra dentro de las Enfermedades Ortopédicas del Desarrollo (Novales, 2007). Consiste en un fallo en la osificación normal (endocondral) del cartílago articular en alguna zona concreta de una articulación, su etiología es multifactorial (McIlwraith, 2005, Morgan *et al.*, 2001), aunque se consideran como principales, las causas de origen genéticas o hereditarias y las de origen nutricional. En estas últimas, se consideran factores predisponentes de la enfermedad la cantidad de energía consumida, la fuente de energía y los desequilibrios minerales, entre otros (Novales, 2007).

La osteocondrosis es definida como una anomalía en la osificación dentro del área de crecimiento cartilaginoso caracterizada por:

1. Persistencia de un contorno normal de la epífisis ósea con área de cartílago engrosado y/o necrosado.

2. Desde el punto de vista clínico se caracteriza por ser una lesión no dolorosa que afecta el crecimiento epifisario no estando alterada la longitud del miembro.
3. La lesión evoluciona hacia la cicatrización o bien progresa hacia una osteocondritis.

El objetivo de nuestro estudio es correlacionar las lesiones macroscópicas evidenciadas tras la artrotomía de la articulación carpometacarpiana con el estudio estructural de las mismas y así presentar los diferentes grados de osteocondrosis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Analizamos la articulación carpometacarpiana en 187 reses lidiadas en corridas de toros y rejonés, novilladas picadas y sin picar, clases prácticas y suelta de vacas, en las Plazas de Toros de Murcia, Alicante, Cieza y Abarán, mediante visualización y fotografiado tras artrotomía en la misma plaza y posteriormente, en el laboratorio se realizó corte y procesado de las muestras para su tinción y estudio estructural.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Realizamos la graduación de las lesiones atendiendo a su extensión, a las superficies articulares afectadas y los resultados su estudio estructural, clasificándolas en:

- **Ausencia de lesión:** En el 12,57 % de las reses analizadas.
- **Grado 1 (leve):** Macroscópicamente hay una pequeña depresión que afecta únicamente a la superficie articular del metacarpiano III, evidenciada en el 34,76 % de las reses analizadas. Estructuralmente se manifiestan modificaciones leves con respecto a la estructura normal. En estos primeros estadios se produce degeneración del cartílago articular con agrupación de los condrocitos a modo de islotes quedando rodeados por tejido conectivo, en el que comienza a haber fibrosis. En los estratos basales se mantuvo la estructura típica del cartílago hialino (**Fig. 1**).

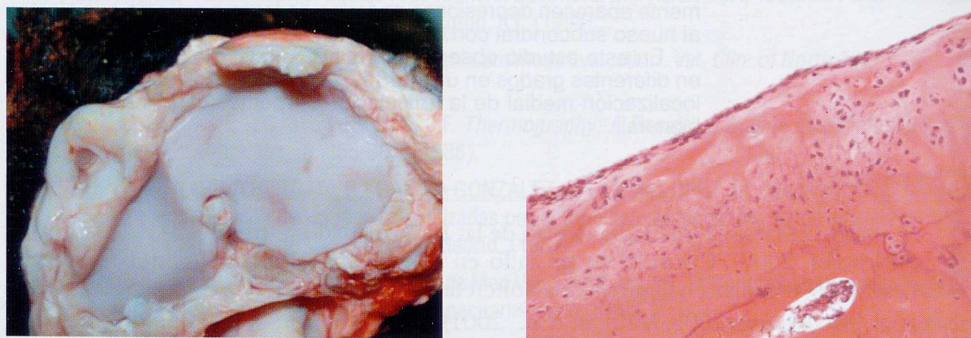


Fig. 1. Imagen Macroscópica y Estructural de Osteocondrosis Grado I.

- **Grado 2 (moderada):** Macroscópicamente afecta a la superficie articular del metacarpiano III pero con una extensión mayor, presente en el 25,13 % de las reses analizadas. Estructuralmente en los estratos más apicales del área lesionada se produce pérdida de la estructura típica del cartílago hialino, los condrocitos se desalinean, disminuyen de tamaño y degeneran. Hay un aumento del espacio intercelular y sustitución de la sustancia fundamental amorfa por tejido conectivo (fibrocartíla-

go), con yemas vasculares, alguna célula inflamatoria y en ocasiones precipitados de calcio (Fig. 2).

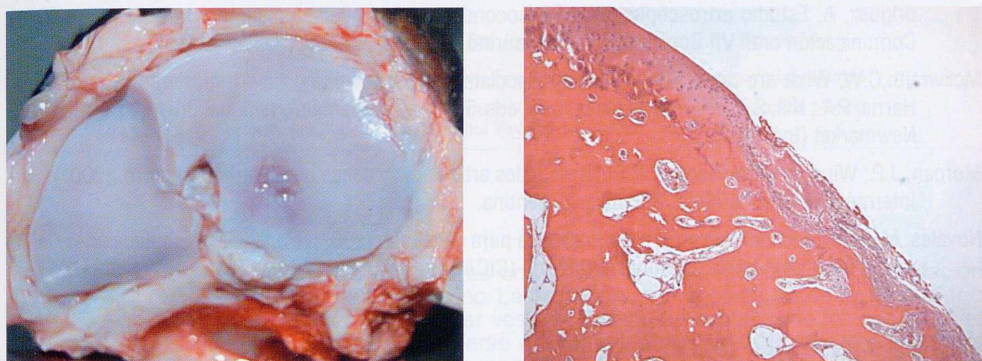


Fig. 2. Imagen Macroscópica y Estructural de Osteocondrosis Grado II.

- **Grado 3 (severa):** Macroscópicamente están comprometidas las superficies articulares del metacarpiano III y del 2°-3° hueso carpiano, presenta mayor extensión que las anteriores, evidenciada en el 27,54% de las reses analizadas. Estructuralmente aparecen depresiones en forma de fosas o cráteres que afectan al hueso subcondral con desaparición de cartílago articular. El fondo de las fosas se encuentran ocupadas por tejido de granulación, con neovascularización y reepitelización de la superficie (Fig. 3).

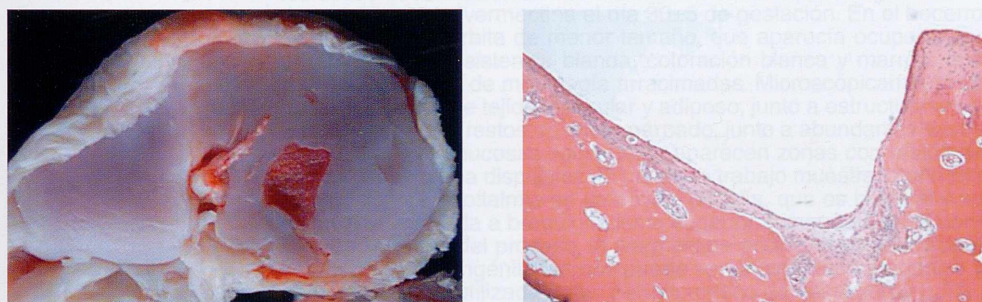


Fig. 3. Imagen Macroscópica y Estructural de Osteocondrosis Grado III.

En nuestro estudio observamos que existe lesión de osteocondrosis en diferentes grados en un 87,43% de los casos, con localización medial en la articulación carpometacarpiana y de forma bilateral, coincidiendo con los resultados descritos por otros autores (Martínez-Gomariz. *et al.* 2011).

CONCLUSIONES

Con el estudio macroscópico la osteocondrosis tras artrotomía de la articulación carpometacarpiana y el posterior procesado en el laboratorio de las muestras registradas para su estudio estructural se pudieron clasificar las lesiones en tres grados (Grado 1, 2 y 3) atendiendo a la extensión, las superficies articulares afectadas y a las alteraciones estructurales.

BIBLIOGRAFÍA

- Martínez-Gomariz, F.; Mas, A.; Vázquez, J.M.; Gil, F.; Seva, J.I.; Sánchez, C.; Ramírez, G., Sanes, J.M. y Rodríguez, A. Estudio artroscópico de la osteocondrosis carpometacarpiana del toro de lidia. (2011). Comunicación oral. VII Congreso mundial taurino de veterinaria. Cáceres. España.
- McIlwraith, C.W. What are the major problems associates with growth and how important are they really? Harris, P.A.; Hill, S.J. and Abeyasekera, L.A., eds. The 1st Waltham International Breeding Symposium, Newmarket (Ingraterra).
- Morgan, J.P.; Wind, A. y Davidson. A.P. Enfermedades articulares y óseas hereditarias del perro. (2001). Edit. Intermédica. Buenos Aires. República Argentina.
- Novales. M. La osteocondrosis en el caballo de raza pura española. (2007). Ponencia presentada en la Conferencia Internacional de Caballos de Deporte (CICADE). San José de Costa Rica.

ANOFTALMIA BILATERAL CONGÉNITA ASOCIADA A BRAQUIGNATIA SUPERIOR EN BOVINO DE LIDIA

Seva, J.¹; Sanes, J.¹; Bueno, J.M.²; De Jodar, C.¹; Giménez, E.³ y Bayón, A.³

¹Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

²Laboratorio de Óptica, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica, Universidad de Murcia.

³Servicio de Oftalmología. Hospital Veterinario. Universidad de Murcia.

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Anoftalmia.
Braquignatia.
Congénita.
Teratogénesis.
Bovino de lidia.

La anoftalmia es una anomalía congénita de rara presentación en el ganado bovino. La órbita aparece desprovista de tejido ocular o con un tejido ocular vestigial. Puede presentarse de forma unilateral o bilateral y asociarse a anomalías en otros órganos o estructuras anatómicas. Como posible etiología se indica la exposición de las vacas a teratógenos en el periodo crítico de la organogénesis óptica y formación notocordal. Hasta donde estos autores conocen, este proceso no ha sido descrito con anterioridad en el bovino de lidia. Se ha estudiado un caso de anoftalmia bilateral con braquignatia superior en un becerro de la raza bovina de lidia procedente de una ganadería de la Región de Murcia (España). Se realizó un examen oftalmológico completo y posteriormente se eutanasió para realizar un examen minucioso macroscópicamente, así como un TAC del cadáver. Las muestras obtenidas del globo ocular se procesaron para su estudio histopatológico. El estudio epidemiológico de los progenitores y de la explotación, determinó que no existían antecedentes de casos similares desde su formación en 1994. La madre tenía 12,5 años y fue tratada con 60 mg de ivermectina el día 30±5 de gestación. En el becerro se observó una órbita de menor tamaño, que aparecía ocupada por una masa de consistencia blanda, coloración blanca y marrón, que presentaba zonas de morfología arracimadas. Microscópicamente se observó abundante tejido muscular y adiposo, junto a estructuras nerviosas. Aparecían restos de tercer párpado, junto a abundantes vasos y glándulas seromucosas. Igualmente aparecen zonas con restos de conjuntiva y cornea displásica. El presente trabajo muestra la primera descripción de anoftalmia en un bovino de lidia, que es bilateral y se encuentra asociada a braquignatismo superior. Aunque es difícil concluir en la causa del proceso, la ivermectina podría estar asociada a esta alteración congénita, ya que puede ser un agente teratogénico y en este caso fue utilizada en un periodo crítico de gestación.

INTRODUCCIÓN

La anoftalmia es un proceso en el cual los animales nacen sin ojos. La órbita aparece desprovista de tejido ocular o puede presentar un tejido ocular vestigial. Igualmente, la órbita puede tener un menor desarrollo y ser muy pequeña, al igual que los párpados y la fisura palpebral pueden verse reducidos en su tamaño (Moritomo *et al.*, 1994; Bärh *et al.*, 2003).

Cuando aparecen restos de globo ocular en la órbita pueden ser de tipo quístico o sólido y pueden incluir restos de esclera, coroides y retina. La retina puede aparecer displásica y unida en ocasiones a un nervio óptico hipoplásico. Asimismo, se pueden encontrar músculos extraoculares vestigiales, glándulas lacrimales, nervios y tejido adiposo (Moritomo *et al.*, 1995). Se asocia a otras anomalías en vertebrae caudales y sacras, observándose animales sin cola o con la cola torcida. Pueden observarse vertebrae en cuña, hemivertebrae o hendi-

duras sagitales a nivel de vértebras lumbares, sacras y coxígeas lo que junto a la serpenteante línea axial de vertebras anormales puede sugerir un fallo en la formación de la notocorda (Moritomo *et al.*, 1995). En vacas Holstein también se han encontrado deformaciones en cabeza como braquignatia superior y labios y narices partidos (Bärh *et al.*, 2003).

La incidencia de estos procesos es baja y ha sido descrita en diferentes razas bovinas de aptitud lechera como Holstein (Moritomo *et al.*, 1994; Bärh *et al.*, 2003) y cárnica como la vaca marrón japonesa, donde se ha estudiado en mayor profundidad la alteración. En los casos descritos se indica que podría tratarse de un proceso congénito originado durante el desarrollo embrionario del animal. Los cambios morfológicos encontrados, en los casos descritos, pueden indicar un defecto después de la formación de la vesícula o copa óptica durante la organogénesis óptica (Moritomo *et al.*, 1995). Es posible que las vacas estén expuestas a teratógenos en el periodo crítico de la organogénesis óptica y formación notocordal. Aunque son numerosos los posibles agentes teratogénicos, se indican como posibles las infecciones víricas sufridas por la madre (Kono *et al.*, 1982).

El objetivo del presente trabajo es realizar la primera descripción de anoftalmia bilateral en un bovino de lidia, que además se encuentra asociada a braquignatia superior. Aunque es difícil concluir en la causa del proceso, la ivermectina podría estar asociada a esta alteración congénita, ya que puede ser un agente teratogénico y en este caso fue utilizada en un periodo crítico de gestación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió un caso de anoftalmia con braquignatia superior en un becerro de raza bovina de lidia de 20 días de edad, nacido en diciembre de 2015 en una ganadería de la Región de Murcia (España). De los archivos de la ganadería se recogieron los datos sobre la cría, manejo y aspectos productivos de la madre y padre, así como las condiciones específicas durante de la gestación. Se realizó un estudio oftalmológico completo del animal. Después de la eutanasia del animal, sedado previamente con xilacina, se realizó un examen minucioso macroscópico del cadáver, especialmente en los componentes oculares. Posteriormente se realizó un TAC del cadáver. Se realizaron cortes de 5 µm de grosor sobre los restos de componentes del globo ocular observados, y se realizó un examen histopatológico de los mismos. Asimismo, se realizó estudio serológico frente a virus IBR/BHV-1, virus Sincitial Respiratorio y virus de DVB.

RESULTADOS

En el estudio de los datos de la exploración y los progenitores se constató que la madre del becerro estudiado corresponde a una vaca de lidia de 12 años y 6 meses en el momento del parto, habiendo tenido ésta a lo largo de su vida productiva un total de 8 descendientes, siendo normales en el resto de casos. El semental es un toro de 6 años de edad que hasta la fecha ha tenido 86 descendientes, siendo igualmente normales el resto. Cabe destacar que en la explotación no se han presentado antecedentes de malformación de este tipo desde su formación en 1994. La madre ha sido sometida periódicamente a las campañas oficiales de saneamiento frente a Tuberculosis y Brucelosis y no había sufrido enfermedad infecto-contagiosa alguna. Tan sólo destacar que esta progenitora, el día 9 de abril de 2015 (día 30 ± 5 de gestación) fue sometida a un tratamiento antiparasitario a base de ivermectina con la aplicación de una dosis total de 60 mg.

De las pruebas realizadas al animal objeto de este estudio (Fig. 1), eutanasiado a los 20 días del nacimiento, se desprende:



Figura 1. Becerro con anoftalmia.

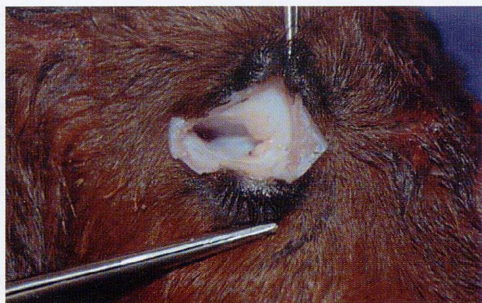


Figura 2. Detalle de la fisura palpebral.

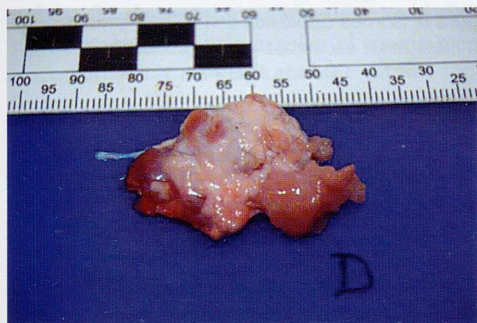


Figura 3. Masa que ocupaba la órbita.

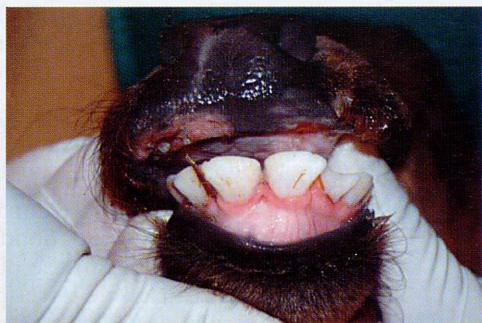


Figura 4. Detalle de las úlceras debido al menor desarrollo del maxilar.

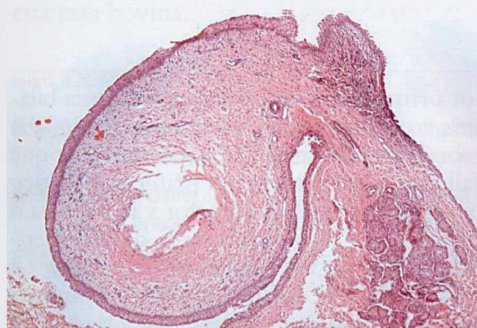


Figura 5. Vestigios de tercer párpado con epitelio estratificado plano y abundante tejido conectivo. H-E x 10.

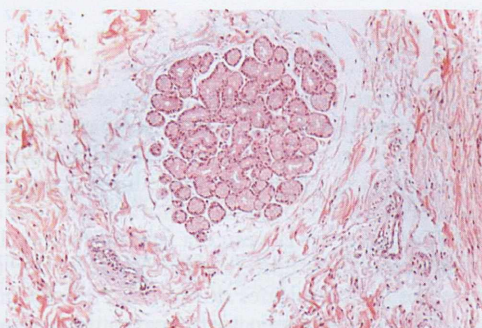


Figura 6. Detalle de zonas de tejido conectivo y glándulas seromucosas. H-E x 20.

- El estudio serológico fue negativo a sueros frente a virus IBR/BHV-1, virus Sincitial Respiratorio y virus de DVB.
- Macroscópicamente se observó un menor tamaño de la fisura palpebral (**Fig. 1 y 2**), que se correspondía con una órbita de menor tamaño. Ésta aparece ocupada por una masa de consistencia blanda, coloración blanca y marrón y que presentaba zonas de morfología arracimadas (**Fig. 3**). Igualmente se observó un menor desarrollo de la mandíbula superior o maxilar y ligeramente rotada (**Fig. 1**), originando úlceras por la fricción de los dientes en sus apoyos de las porciones más rostrales del hocico (**Fig. 4**).

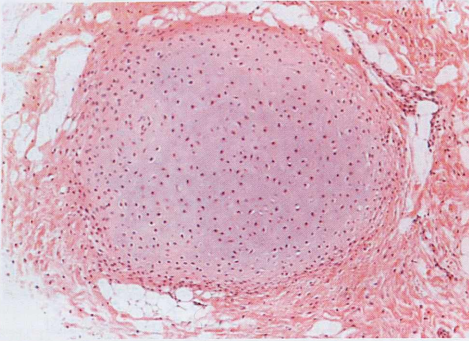


Figura 7. Zona de matriz cartilaginosa correspondiente a vestigios del cartilago del tercer párpado. H-E x 20.

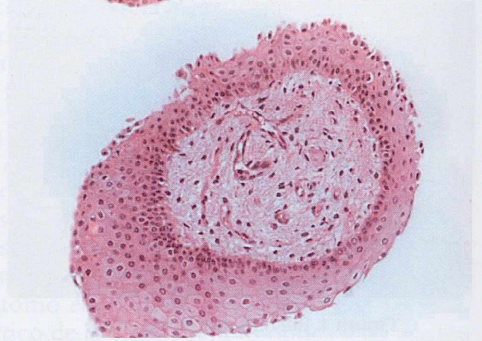


Figura 8. Córnea displásica con epitelio estratificado con metaplasia escamosa y tejido conectivo desorganizado. H-E x 20.

- Microscópicamente en el interior de la órbita se observó abundante tejido muscular y adiposo, junto a estructuras nerviosas y restos o vestigios de estructuras oculares. Entre éstos aparecen vestigios del tercer párpado, con epitelio estratificado plano y presencia de cartílago en una matriz conectiva (**Fig. 5**), junto abundantes vasos y glándulas seromucosas, donde se pueden diferenciar acinos glandulares y conductos excretores (**Fig. 6**). Se observan zonas con presencia de cartílago correspondientes a cartílago de tercer párpado (**Fig. 7**). Igualmente aparecen zonas de restos de córnea displásica, observándose un epitelio estratificado plano con abundantes capas y metaplasia escamosa en algunas células, con escaso estroma formado por fibras de colágeno con diferentes grados de organización (**Fig. 8**).

DISCUSIÓN

En el presente estudio clínico se describe por primera vez un caso de anoftalmia bilateral en un bovino de lidia, que aparece asociada a otras alteraciones como braquignatia superior y un menor tamaño de la fisura palpebral. Son diversas las causas sobre las que se relaciona el origen de anoftalmia, como el fallo en la formación del primordio óptico en cerebro anterior, la supresión o anormal desarrollo del cerebro anterior y la ruptura o degeneración en la vesícula óptica (Szabo, 1989). En este caso la presencia de rudimentarias estructuras epiteliales en los restos de tejido ocular sugiere que el origen estaría en defectos o alteraciones durante la embriogénesis óptica en el desarrollo del ojo, como así ya ha sido descrito en vacas marrones japonesas (Moritomo *et al.*, 1995).

En el feto bovino la organogénesis óptica comienza a los días 20 o 21 de gestación con la evaginación del primordio óptico, a los 23 días se produce la formación de la vesícula óptica, quedando formada la cúpula óptica hacia el día 30 de gestación (Elliott *et al.*, 1970). Existen muy pocos estudios sobre el efecto genotóxico y teratogénico de la ivermectina, aunque se ha indicado que aumenta la frecuencia de alteraciones congénitas como el paladar hendido en ratones y conejos y en determinadas circunstancias induce alteraciones del desarrollo fetal (González-Canga *et al.*, 2010; El-Ashmawy *et al.*, 2011). En este caso la exposición a ivermectina, como único elemento extra en el proceso productivo de la vaca madre, pudiera coincidir con el periodo crítico del desarrollo embriogénico del ojo del feto (día 30 ± 5 de gestación) y un especial efecto teratogénico ocular de la ivermectina podría estar involucrada en el origen de esta malformación, todo ello teniendo en cuenta una duración media de la gestación de $285,94 \pm 5,24$ días (Caballero de la Calle y Gon-

zález, 1997). La presencia de córnea displásica y epitelio conjuntival podrían indicar que la cúpula óptica comenzó a desarrollarse, lo que indicaría que el efecto teratógeno estaría actuando a partir del día 30 de gestación cuando comienza a formarse esta cúpula, coincidiendo con el momento de los máximo niveles de ivermectina en el animal. En nuestro caso podemos descartar como agentes teratógenos la presencia de virus que pudiesen afectar en el desarrollo embrionario, ya que no encontramos anticuerpos en el suero del animal estudiado, ni la explotación presenta antecedentes de los procesos mencionados (Kono *et al.*, 1982; Miura *et al.*, 1987).

Igualmente en otros casos de anoftalmia bilateral ha sido descrita la braquignatia superior (Bähr *et al.*, 2003), así como otras diferentes alteraciones en párpados, mandíbula y nariz (Moritomo *et al.*, 1995). Por su parte el inicio del desarrollo embriogénico del maxilar tiene su origen en el segundo arco faríngeo, que comienza su desarrollo a partir del día 24 de gestación (Meruane *et al.*, 2012). En este caso también estaría en los primeros momentos del desarrollo el maxilar en el momento de la aplicación de ivermectina, pudiendo estar asociada esta alteración igualmente a la exposición de la misma.

Debido a la ausencia de casos de esta naturaleza en la ganadería objeto de estudio, habría que esperar que no se tratase de una deficiencia genética, y sí de una alteración en el proceso de desarrollo embriogénico por algún agente teratógeno. Aunque el origen es difícil determinar, si fuese una alteración genética, se debería de haber expresado en algún animal más en la ganadería, por lo que se podría tratar de una alteración en el proceso de desarrollo embriogénico del ojo por efecto de algún agente teratógeno. En base a ello, sería oportuno tener en cuenta las fechas de aplicación de los tratamientos antiparasitarios durante las campañas de control sanitario de la explotación.

Podemos concluir que la anoftalmia bilateral se puede presentar en el bovino de lidia y ha de considerarse en el diagnóstico diferencial de las alteraciones congénitas que presenta esta raza bovina.

BIBLIOGRAFÍA

- Bähr, C.; Kuiper, H. and Distl, O. Bilateral anophthalmia associated with further anomalies of the head in German Holstein calves. 2003. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 110: 454-456.
- Caballero de la Calle, J.R. y González, M. Influencia de diversos factores sobre la duración de la gestación en vacas bravas. 1997. *Arch. Zootec.* 46: 81-84.
- Elliott, G.B.; Tredwell, S.J. and Elliott K. A. The notochord as an abnormal organizer in production of congenital intestinal defect. 1970. *Am. J. Roentgenol. Rad. Ther. Nucl. Met.* 110: 628-634.
- Kono, S.; Moriwaki, M. and Nakagawa, M. Akabane disease in cattle: congenital abnormalities caused by viral infection. Spontaneous disease. 1982. *Vet. Pathol.* 19: 246-266.
- El-Ashmawy, I.M.; El-Nahas, A.F. and Bayad, A.E. Teratogenic and cytogenetic effects of ivermectin and its interaction with P-glycoprotein inhibitor. 2011. *Research in Veterinary Science* 90: 116-123.
- González-Canga, A.; Fernández-Martínez, N.; Sahagún-Prieto, A.; García-Vieitez, J.; Díez Liébana, M.J.; Tamame-Martín, P.P. y Sierra-Vega, M. Seguridad de la ivermectina: toxicidad y reacciones adversas en diversas especies de mamíferos. 2010. *MVZ Córdoba* 15: 2127-2135.
- Meruane, M.; Smok, C. y Rojas, M. Desarrollo de cara y cuello en vertebrados. 2012. *Int. J. Morphol.* 30:1373-1388.
- Miura, Y.; Goto, Y. and Kono, Y. Bovine abnormal birth due to viral infection – Relationship between bovine abnormal birth and arthropod-borne virus infection. 1987. *Jpn. J. Vet. Med. Assoc.* 40: 473-480.

- Moritomo, Y.; Koga, O. and Miyamoto, H. Unilateral anophthalmia in a Holstein calf. 1994. *J.Vet. Med. Scie.* 56; 153-155.
- Moritomo, Y.; Koga, O.; Miyamoto, H. and Tsuda, T. Congenital anophthalmia with caudal vertebral anomalies in Japanese Brown cattle. 1995. *J.Vet. Med. Scie.* 57; 693-696.
- Szabo, K.T. Sensory system. 1989. In: Congenital malformation in laboratory and farm Animal. Szabo K.T. ED. pp. 245-268. Academic Press. California.

CASO CLÍNICO DE DEGENERACIÓN TESTICULAR EN UN SEMENTAL DE LIDIA

Gómez-Seco, C.¹; Lomillos-Pérez, J.M.²; Alonso de la Varga, M.E.²; Alegre, B.¹; González-Montaña, J.R.¹ y Domínguez, J.C.¹

¹Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria, Facultad de Veterinaria, Universidad de León.

²Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de León. Correo electrónico: cgoms@unileon.es

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Valoración semental.
Evaluación seminal.
Diagnóstico ecográfico.
Degeneración testicular.

Durante la valoración reproductiva anual de una ganadería de vacuno de lidia situada en Castilla y León se detectan anomalías en uno de los sementales. Se trataba de un toro nacido en el año 2004 que responde de forma correcta a la electroeyaculación, con adecuada exteriorización del pene pero un escaso volumen seminal. Se decide repetir la extracción tras diez minutos de descanso.

En la valoración de la calidad del eyaculado (método CASA) se observan los siguientes resultados:

- Concentración: 279×10^6 espermatozoides/ml.
- Espermatozoides estáticos: 26 %.
- Espermatozoides móviles: 72 %.
- Espermatozoides con movilidad progresiva: 20 %.
- Formas anormales: 26.5 %.

Ante los datos obtenidos en la valoración seminal laboratorial y debido al alto valor genético del animal, se decidió repetir la evaluación de la calidad seminal, acompañado de un estudio ecográfico de aparato reproductor, transcurridos seis meses. La nueva valoración seminal mostró resultados similares, mientras en el estudio ecográfico se observó una degeneración testicular grave con núcleos de calcificación.

Ante dichas evidencias se decidió sacrificar al animal, y se llevó a cabo una evaluación *post-mortem* del aparato reproductor, confirmando el diagnóstico de degeneración testicular grave con escasa cantidad de papilla epididimaria, signo de ausencia de espermatogénesis.

INTRODUCCIÓN

La degeneración testicular es un proceso de degeneración del testículo que conlleva la pérdida de la función testicular causa común de infertilidad y subfertilidad. La degeneración testicular puede ser aguda y secundaria a diversos factores como traumatismos, toxinas o deficiencias nutricionales, o idiopática, relacionada en muchos casos con la edad del animal (Oristaglio Turner, 2007).

Los signos clínicos que acompañan a la degeneración testicular pueden ser de carácter general como hipertermia o traumatismos en la degeneración testicular aguda (Oristaglio Turner, 2007); así como edema escrotal, hidrocele o formación de un hematoma testicular (Blanchard y Varner, 1993). En el caso de la degeneración idiopática, aparece una disminución de la eficiencia reproductiva sin causa aparente.

También se ha observado en toros con degeneración testicular una disminución de la circunferencia escrotal (Veeramachaneni *et al.*, 1986). El diámetro de la circunferencia escrotal se encuentra correlacionado negativamente con la estimación de la pérdida de células germinales epiteliales y el área de los túbulos seminíferos.

En la evaluación seminal, los parámetros que se alteran son la concentración seminal, que puede verse disminuida, así como la motilidad espermática. Además puede aparecer un incremento de las formas anormales (Blanchard et al., 2000).

En el estudio ecográfico, se observa tejido fibrótico y calcificación del parénquima testicular (Humphrey y Ladds, 1975).

El objetivo de esta comunicación es presentar el caso clínico de una degeneración testicular que se nos presentó en la revisión reproductiva anual de una ganadería de ganado vacuno de lidia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la valoración reproductiva anual de una ganadería de vacuno de lidia situada en Castilla y León se detectan anomalías en uno de los sementales. Se trataba de un toro nacido en el año 2004 que responde de forma correcta a la electroeyaculación, con adecuada exteriorización del pene pero un escaso volumen seminal. Se decide repetir la extracción tras diez minutos de descanso. Para la electroeyaculación se utilizó un electroeyaculador Minitube® modelo e320 (Barcelona, España) y previamente a la introducción de la sonda se limpió la zona del prepucio y el recto de heces.

El semen se evaluó mediante el método CASA (Computerized Assisted Sperm Analysis) y las formas anormales mediante fijación con formaldehído al 2% y conteo manual con un microscopio Olympus®.

Una vez sacrificado el animal, se realizó un estudio anatomopatológico de los testículos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la valoración de la calidad del eyaculado (método CASA) se obtuvieron los siguientes resultados:

- Concentración: 279×10^6 espermatozoides/ml.
- Espermatozoides estáticos: 26 %.
- Espermatozoides móviles: 72 %.
- Espermatozoides con movilidad progresiva: 20 %.
- Formas anormales: 26.5 %.

Los datos tanto de concentración como de movilidad se encuentran por debajo de los niveles normales. La concentración media en bovino es de $800-1000 \times 10^6$ espermatozoides por mililitro (Gómez- Cuétara, 2011). En cuanto a los porcentajes de movilidad encontramos que del 72% de móviles, solamente el 20% tienen movilidad progresiva, cuando lo esperado en un semental serían valores por encima del 30% de movilidad progresiva (<http://www.therio.org>).

En relación a las formas anormales, la presencia de formas anormales en un semen de calidad se encuentra entre el 10 y el 25 % (Gómez- Cuétara, 2011). Encontrándose en nuestro caso, ligeramente por encima al límite superior establecido para el semen de bovino.

Ante los datos obtenidos en la valoración seminal laboratorial y debido al alto valor genético del animal, se decidió repetir la evaluación de la calidad seminal, acompañado

de un estudio ecográfico de aparato reproductor, transcurridos seis meses. La nueva valoración seminal mostró resultados similares, mientras en el estudio ecográfico se observó una degeneración testicular grave con núcleos de calcificación. En la **imágenes 1 y 2** se observa la degeneración testicular mediante ecografía.

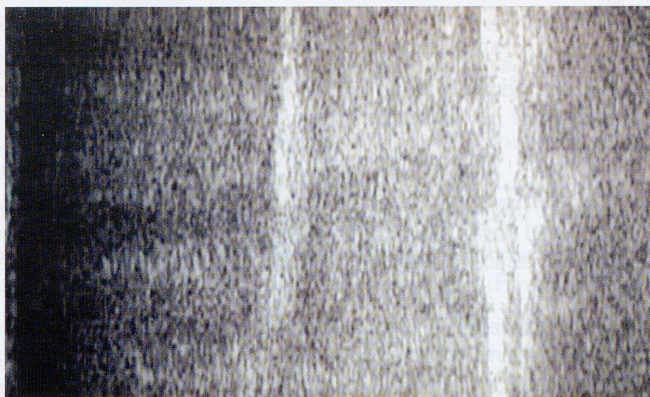


Imagen 1. Testículo con fibrosis y núcleos de calcificación.

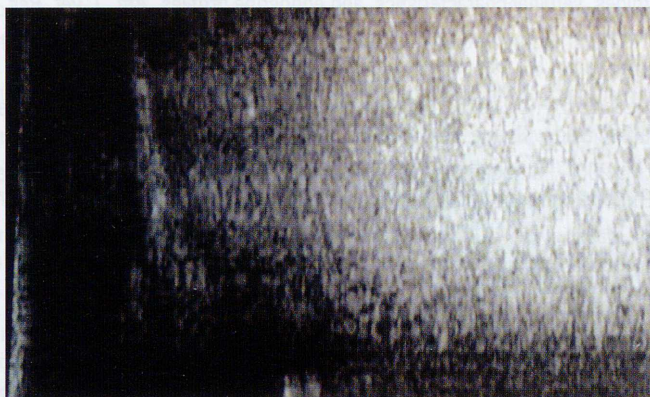


Imagen 2. Degeneración testicular en el testículo izquierdo.

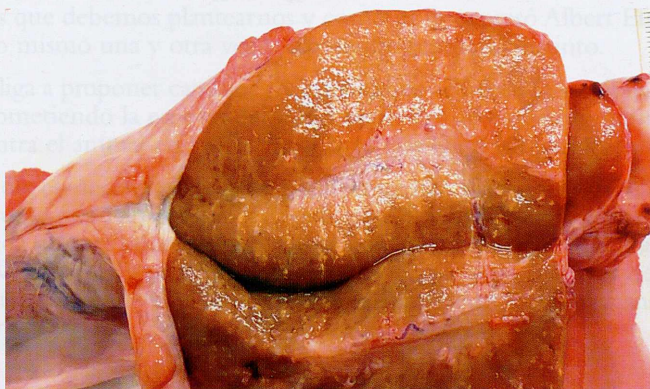


Imagen 3. Imagen de un corte longitudinal de uno de los testículos.

El estudio anatomopatológico de los testículos confirmaron las evidencias obtenidas mediante el estudio seminal y ecográfico. En la **imagen 3** se observa el corte del testículo con la pérdida de estructura anatómica asociada a la degeneración testicular.

A nivel histológico se observó una fibrosis intersticial con fenómenos de calcificación en los túbulos seminíferos y aparente hipoplasia de los conductos. Confirmando el estudio el diagnóstico de degeneración testicular del semental.

Se podría aventurar que dado que no fue posible encontrar otra causa se consideró una degeneración idiopática por la edad del semental (13 años).

BIBLIOGRAFÍA

- Blanchard, T.L.; Johnson, L. and Roser, A.J. 2000. Increased germ cell loss rates and poor semen quality in stallions with idiopathic testicular degeneration. *J. Equine Vet. Sci.* 20, 263-265. doi:10.1016/S0737-0806(00)80345-7.
- Blanchard, T. and Varner, D. 1993: Testicular degeneration en McKinnon AO, Voss JL (eds): Equine Reproduction. Philadelphia, PA, Lea and Fediger. Pp. 855-860.
- Veeramachaneni, D.N.; Ott, R.S.; Heath, E.H.; McEntee, K.; Bolt, D.J. and Hixon, J.E. 1986. Pathophysiology of small testes in beef bulls: relationship between scrotal circumference, histopathologic features of testes and epididymides, seminal characteristics, and endocrine profiles. *Am. J. Vet. Res.* 47, 1988-1999.
- Gómez-Cuétara, C. 1993. El examen de compra en los sementales. Equine Medicine. Improve Ibérica. <http://www.therio.org>.
- Humphrey, J.D. and Laddsm, P.W., 1975. A quantitative histological study of changes in the bovine testis and epididymis associated with age. *Res. Vet. Sci.* 19, 135-141.
- Oristaglio Turner, R.M., 2007. Pathogenesis, diagnosis, and management of testicular degeneration in stallions. Clin. Tech. Equine Pract., Stallion Management 6, 278-284. doi:10.1053/j.ctep.2007.09.006.

VISIONES DE PRESENTE, ADAPTACION FUTURA DE LA FIESTA A LAS SENSIBILIDADES DE LOS TIEMPOS Y ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN DE LA TAUROMAQUIA

Joaquín G. Moeckel Gil

Abogado. Coordinador y responsable del bufete Moeckel Abogados.

Planteamientos en la Ponencia de Clausura del IX Congreso Mundial Taurino de Veterinaria.

Los tiempos cambian y las sensibilidades también.

Hay secuencias de la Fiesta de los Toros cada vez menos valoradas por los aficionados y hay que dar solución a ello para garantía del futuro de la Fiesta.

Varias veces produce especial sensibilidad, el exceso de sangre en la conclusión de la faena, por la falta de pericia, falta de puntería o desconcentración del matador dando un numero excesivo de pinchazos para entrar a matar o las impericias del puntillero con excesivos fallos que originan situaciones indeseables para animal y público.

Igual sensibilidad negativa era la provocada en los años 20 al ver los caballos de picar corneados y destripados en el ruedo cuando estos salían sin petos de protección y esta sensibilidad de aquel momento propició, ante las protestas de los mas ortodoxos que consideraban un atentado a la pureza de la Fiesta, el parapetar a los caballos de picar.

Curiosamente coincidiendo con aquella medida, la única que se ha tomado desde entonces para modificar el reglamento taurino, el toreo entró en una de sus épocas mas doradas. Por ello el peto no solo no atentó contra la fiesta sino que ayudó a magnificarla.

Si aquella medida resultó ser favorable al buen desarrollo de la fiesta, ¿No deberíamos ahora hacer lo mismo con ciertas suertes, que provocan sensibilidades negativas en los aficionados?

Especialmente cuando hay impericia en dar fin a la faena, cuando ya se ha perdido la opción a trofeo, los buenos aficionados y especialmente los jóvenes demandan acciones correctoras que eviten estas situaciones desagradables, bien dando muerte en los corrales o en el ruedo por métodos rápidos y seguros.

Son debates que debemos plantearnos y como ya lo expresó Albert Einstein, sería una locura, hacer lo mismo una y otra vez y esperar un resultado distinto.

Ello nos obliga a proponer cambios reglamentarios acordes a la sensibilidad de los tiempos no comprometiendo la esencia del toreo, situación de emoción intensa por combate de hombre contra el animal en presencia de arte que eleva los sentimientos.

Por otro lado es necesario abordar planteamientos claros ante la UNESCO, quien declaró la Tauromaquia Patrimonio Cultural, para defensa de la tauromaquia solicitando atención y ayuda por ser pocos, solo 8 países a escala mundial España, Francia, Portugal, México, Perú, Venezuela, Ecuador y Colombia, y por ello somos dignos de ser protegidos, deberemos formar un lobby fuerte y real para posicionar las justas demandas.

Terminó de imprimirse la presente obra
en los talleres de ALTILIS S.L.U. el día
20 de junio de 2017, año en que se
cumple el CLXXV aniversario de la
creación de la ganadería de Miura,
encaste de toros de lidia de
características singulares forjada
durante varias generaciones
en la finca Zahariche en
la localidad de Lora del
Río (Sevilla) España, así
como el C aniversario
del nacimiento
de Manuel Ro-
dríguez Sánchez,
Manolete.





SOL Y SOMBRA

TENDIDO 4



Consejo General de
Colegios Veterinarios de España



Consejo de Colegios Profesionales
de Veterinarios de Castilla-La Mancha



Colegio Oficial de
Veterinarios de Toledo

G 61948

IX
CONGRESO MUNDIAL TAURODIA
DE VETERINARIA