

Evaluación de los aplomos del Toro de Lidia. Nota técnica

Evaluation of the position of the Lidia Bull limbs. Technical note.

Juan Manuel Lomillos^{1*} , Marta Elena Alonso² 

¹ Departamento de Producción y Sanidad Animal, Salud Pública Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad Cardenal Herrera-CEU. C/ Tirant lo Blanc, 7. 46115 Alfara del Patriarca – Valencia (Spain).

² Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria de León. Universidad de León. Campus de Vegazana s/n. 24071 León (Spain).

*Autor correspondencia: juan.lomillos@uchceu.es

RESUMEN

En el ganado de lidia (*Bos taurus*) es necesario prestar atención a la conformación de las extremidades, especialmente en el caso de los machos que se lidian en los festejos, ya que un mal aplomo puede afectar a su locomoción. Existen trabajos sobre la morfología de la raza, pero no se ha llevado a cabo ningún enfoque biomecánico de sus extremidades. En el presente trabajo se evalúan los aplomos de 184 toros de lidia, pertenecientes a 16 encastes o líneas, analizando la dirección que siguen sus extremidades y la angulación de las diferentes articulaciones mediante fotogrametría. Se detectaron conformaciones incorrectas en su inmensa mayoría leves: 52,72 remetidos de manos, 69,57 cerrados de rodillas, 44,0 largos de cuartillas delanteras, 22,83 cuartillas traseras, 20,11 remetidos de atrás, 25,54 con el corvejón recto y 49,5 % abiertos de atrás, respectivamente. Todo ello sin diferencias entre encastes. Respecto a los ángulos de las articulaciones, la mayoría de los animales presentan una menor angulación a la registrada para el estándar del bovino para la raza Holstein, destacando el encaste Miura con mayores ángulos que el resto de encastes, dado que se trata de animales con elevadas alzadas. En la raza de lidia predomina el tercio anterior, que dirige la embestida y requiere una mayor flexión de las articulaciones (menor angulación) para una mayor potencia de movimiento. En el miembro posterior se observan individuos “remetidos de atrás” quizá por los menores ángulos femuro-tibiales (babilla), y tibio-tarsales (corvejón), describiendo una grupa más oblicua que el resto del bovino. La reducción de los ángulos articulares podría exponer al corvejón y a la pezuña a lesiones por un exceso de presión, lo que sumado al defecto leve del 49,5 % de los toros “abiertos de atrás”, hace que el equilibrio estático pueda verse afectado y podría predisponer al “síndrome de caída”.

Palabras clave: Toro de lidia; aplomos; morfología

ABSTRACT

In lidia cattle (*Bos taurus*) it is necessary to pay attention to the conformation of the limbs, especially in the case of males that are fought in the celebrations, since poor posture can affect their locomotion. There is work on the morphology of the breed, but no biomechanical approach to its limbs has been carried out. In the present work, the posture of 184 lidia bulls, belonging to 16 “encastes”, is evaluated, analyzing the direction followed by their limbs and the angulation of the different joints using photogrammetry. Incorrect conformations were detected, the vast majority of which are mild: 52.72 tucked in the hands, 69.57 closed in the knees, 44 long front pasterns (22.83 rear), 20.11 tucked in the back, 25.54 with a straight hock and 49.5% open at the back, respectively. All without differences between “encastes”. Regarding the angles of the joints, most of the animals have a lower angulation than that registered for the bovine standard for the Holstein breed, highlighting the Miura joint with greater angles than the rest of “encastes”, given that these are animals with high height at withers. In the lidia breed, the forelimb predominates, which directs the attack and requires greater flexion of the joints (less angulation) for greater power of movement. In the hind limb, individuals are described as “tucked in from behind”, perhaps due to the smaller femuro-tibial (stifle) and tibio-tarsal (hock) angles, describing a more oblique rump than the rest of the bovine. The reduction of the joint angles could expose the hock and hoof to injuries due to excessive pressure, which added to the slight defect in 49.5% of “open back” bulls, means that static balance may be affected, which could generate or predispose the “falling syndrome”.

Key words: Lidia bull; poise; morphology

Aplomos del Toro de Lidia / Lomillos y Alonso

INTRODUCCIÓN

El ganado bravo (*Bos taurus*) es una raza originaria de España, cuya producción desempeña un papel crucial tanto a nivel económico como social en el país y se ha extendido a muchos otros como Méjico, Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, Portugal y sur de Francia [1]. Desde una perspectiva zootécnica, este animal es singular a nivel mundial y posee un valioso y diverso patrimonio genético, ampliamente estudiado [2, 3, 4, 5, 6], sin embargo, la definición de su morfología plantea numerosas dificultades, debido al carácter arisco de este tipo de animales, que ha impedido la realización de estudios morfométricos de forma manual por el peligro de daño para el personal y para el propio animal al ser inmovilizado.

La caracterización morfológica es de vital importancia de cara a la conservación de las razas de ganado bovino [7], y analizando las diferencias morfológicas es posible clasificarlas bajo criterios de adaptación al medio y funcionalidad [8, 9]. Además, el valor productivo de este animal se basa en un comportamiento ligado a un esfuerzo físico, con lo que sus características biomecánicas y morfológicas van a influir en gran medida en su correcta locomoción y calidad de movimiento.

En este sentido, la evaluación de los aplomos se refiere al análisis de la relación existente entre el eje de las extremidades y los ángulos formados en relación con el plano medio de la figura del animal y la línea horizontal del piso, es imprescindible para valorar la morfología armoniosa de un animal, que va permitir una distribución equilibrada de las fuerzas de desarrollo, crecimiento y locomoción minimizando la tensión ejercida sobre los huesos, las cargas excesivas en ciertas articulaciones y las elongaciones excesivas de ligamentos y tendones, que pueden degenerar en cojeras o defectos de movimiento.

En el sector bovino tradicionalmente no se ha dado importancia a los aplomos, dado que son animales seleccionados para una producción cárnica o lechera, pero en el caso del toro de lidia es necesario prestarles atención, especialmente en el caso de los machos que van a ir a las plazas, ya que un mal aplomo puede afectar a su locomoción. Igualmente, un defecto en los aplomos podría contribuir a causar osteoccondrosis [10], un problema muy extendido en la raza de lidia [11, 12, 13].

Existen varios trabajos sobre la morfología de la raza de lidia, aunque poco precisos porque fueron realizados desde un punto de vista visual [14, 15, 16, 17, 18, 19]. En estos trabajos se describe la morfología y la faneróptica, pero no la zoometría propiamente dicha [20, 21, 22].

Lomillos *et al.* [23] hicieron un trabajo morfométrico sobre la raza que se quiere completar ahora con un enfoque biomecánico con la evaluación de las extremidades del animal, a través de un análisis de imagen de los aplomos del toro de lidia, es decir, la dirección que siguen sus miembros en su conjunto y sus diferentes articulaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron los aplomos de 184 toros de cuatro y cinco años de edad, pertenecientes a 21 ganaderías, seleccionadas atendiendo a criterios de pureza genética, basándonos en los estudios realizados por el equipo del Dr. Cañón [5], que las caracterizan dentro de 16 encastes o líneas genéticas reconocidos

en el Real Decreto que describe el morfotipo de la raza bovina de lidia [24]: Miura (10), Pablo Romero (8), Veragua (9), Murube (18), Santa Coloma-Buendía (9), Santa Coloma-Graciliano (9), Gamero Cívico (9), Conde de la Corte (9), Atanasio-Lisardo (28), Domecq (23), Núñez (19), Albaserrada (15), Vega-Villar (10), Navarra (9). Se lleva a cabo un análisis estadístico de los datos de tipo descriptivo y de distribución de frecuencias mediante el paquete SPSS® para Windows.

El equipo y metodología de análisis de imagen utilizados son los descritos por Gaudio *et al.*, [25] aplicados ya para la primera aproximación morfológica de la raza de lidia [23]. El sistema consiste en una estructura rígida de perfil tubular en forma de "T". Sobre esta estructura se instalan tres cámaras digitales Nikon D7200 24.2MP (Japón). Las cámaras operan de manera sincronizada y el disparo se activa a través de un dispositivo a distancia. Las fotografías se realizaron alrededor del animal desde diferentes puntos de vista para su transformación en tres dimensiones mediante el software Photomodeller Scanner (PhotoModeler Technologies ©, Canadá). Para la medición es imprescindible que el animal se halle en la estación bien plantado, apoyando sus cuatro miembros, dejándole a su vez libertad para colocarlos a su agrado (FIG. 1).

Los aplomos se observan desde dos posiciones: de frente y de perfil del toro, mediante el diseño de líneas virtuales.

Desde el plano frontal, la línea imaginaria se inicia desde la articulación escápulo-humeral, también llamada del encuentro y desde este punto baja hasta el suelo por los huesos del carpo, metacarpo, falanges y la pezuña. Debe segmentar la extremidad en dos mitades iguales y más o menos simétricas.

Si tomamos una foto del perfil de un toro, en el caso de la extremidad anterior, trazamos una línea vertical desde la articulación del encuentro hasta el piso y esta debería terminar sobre la línea horizontal 10 cm aproximadamente delante de la pezuña. De forma paralela a lo anteriormente expuesto, se traza una línea desde la articulación del codo hacia el suelo y debería cruzar la línea horizontal del piso por detrás del talón 8 cm aproximadamente, si bien puede variar ligeramente dependiendo del tamaño del animal. En función del grado de desviación de la extremidad de la situación descrita alejándose o acercándose a la línea de aplomo marcada a partir de la articulación del encuentro o bien del codo se realiza la clasificación de los animales como "mal aplomados", "remetido de manos" cuando se aleja de la línea del encuentro y se aproxima a la del codo y "plantado de manos" cuando la pezuña aparece cerca de la línea del encuentro y se distancia de la del codo.

En el caso de la extremidad posterior, la línea imaginaria que nos sirve para evaluar el aplomo se traza desde el acetábulo de la cadera hacia la rótula llegando al tarso, o también llamado corvejón. Si observamos la figura del animal de perfil la línea recta aparece desde el inicio de la nalga o "culata" (tuberosidad isquiática) llegando la línea de tierra, pasando tangencialmente por los garrones finalizando aproximadamente de 2 a 5 cm detrás de la parte posterior de la pezuña [26].



FIGURA 1. Aplomos correctos del ganado bovino de lidia (toro encaste Pablo Romero, Ganadería Partido de Resina)

En primer lugar, se midió la alineación de las extremidades anteriores y posteriores, en el plano frontal y de perfil (FIGS. 2 y 3), clasificando la extremidad anterior como: “plantado de manos” (extremidad completa delante de la línea media), “remetido de manos” (situación inversa), “corvo” (articulación de la rodilla o carpo se sitúa delante de la línea media), “trascorvo” (situación inversa) “largo de cuartillas anteriores (la parte dorsal de la pezuña tiene una longitud excesiva, con una tendencia a la posición transversal de la articulación falángica), “corto de cuartillas anteriores” (la parte dorsal de la pezuña tiene una corta longitud y la articulación falángica es muy vertical), “cerrado delante” (menor amplitud entre articulaciones cubitales o codos), “abierto de delante” (mayor amplitud de la articulación cubitales o codos), “cerrado de rodillas o valgo” (menor amplitud entre articulaciones de la rodilla o carpo), “hueco de rodillas o varo” (mayor amplitud entre articulaciones de la rodilla o carpo), “zambo” (pezuñas rotadas y dirigidas hacia medial) y “combado” (pezuñas rotadas y dirigidas hacia lateral).

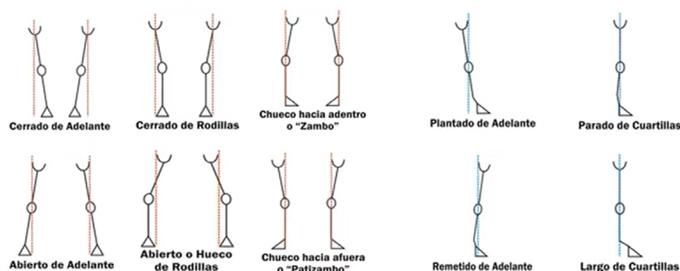


FIGURA 2. Alineación de los aplomos del miembro anterior desde el punto de vista frontal y lateral. Adaptación de García F. [26]

Las alineaciones de aplomos anormales en el miembro posterior se denominan: “remetido de atrás” (cuando la extremidad se aleja de la línea imaginaria hacia delante), “plantado de atrás” (cuando la extremidad se aproxima o incluso traspasa la línea vertical trazada hacia atrás), “corvejón o garrón recto” (cuando existe un espacio apreciable entre la línea imaginaria y la punta del corvejón y pasa acercándose al talón), “corvejón o garrón cerrado” (la línea de aplomo pasa por delante de la punta del corvejón y se aleja del nudo y del talón, respondiendo a un ángulo menor de esta conjunción que lo normal), “largo de cuartillas posteriores” (la parte dorsal

de la pezuña tiene una longitud excesiva, con una tendencia a la posición transversal de la articulación falángica) “corto de cuartillas posteriores” (la parte dorsal de la pezuña tiene una corta longitud y la articulación falángica es muy vertical), “cerrado de atrás” (amplia rotación del miembro posterior sobre la articulación coxofemoral en dirección medial), “abierto de atrás” (amplia rotación del miembro posterior sobre la articulación coxofemoral en dirección lateral), “patizambo” (pezuñas rotadas y dirigidas hacia medial, habitualmente cerrado de garrones) y “combado” (pezuñas rotadas y dirigidas hacia lateral, habitualmente hueco de garrones).

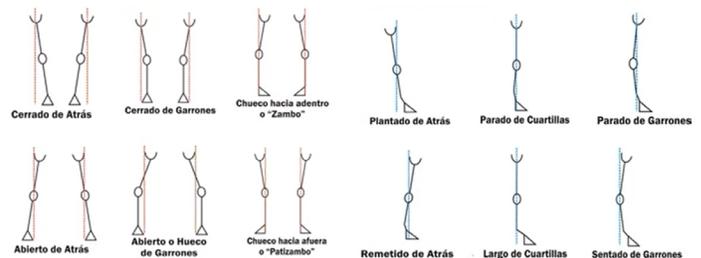


FIGURA 3. Alineación de los aplomos miembro posterior desde el punto de vista frontal y lateral

En nuestro trabajo se consideran defectos leves las desviaciones de 2-3 cm y defectos graves las desviaciones de 4 cm o más, estimando las desviaciones de 1-2 cm como normales o consecuencia de la postura del animal.

Posteriormente, se midió la angulación de las dos articulaciones de cada extremidad: escapulo-humeral (encuentro), humero-radiocubital (codo), femuro-tibial (babilla) y tibio-tarsal (corvejón) y el ángulo de las falanges anteriores y posteriores (pezuñas).

Para la medición de los ángulos de las articulaciones, se escogieron 4 fotografías de perfil de cada uno de los 184 animales en las que se realizaron 6 mediciones independientes del ángulo de cada articulación, gracias a las herramientas del software Photomodeller Scanner (PhotoModeler Technologies ©, Canadá), obteniendo una media de las mismas.

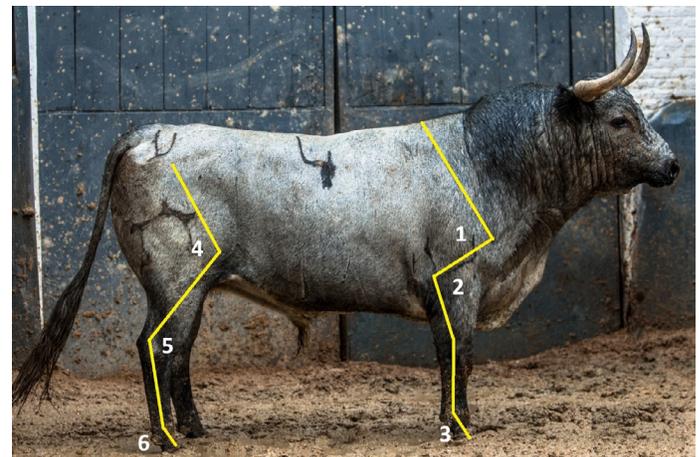


FIGURA 4: Ejemplo de angulación de toro de lidia: (1) escapulo-humeral, (2) humero-radiocubital (3) falanges anteriores, (4) femuro-tibial, (5) tibio-tarsal, (6) falanges posteriores (toro encaste Pablo Romero, Ganadería Partido de Resina)

Aplomos del Toro de Lidia / Lomillos y Alonso
RESULTADOS Y DISCUSIÓN
Evaluación del miembro anterior

En general nuestros resultados evaluando machos de bovino de lidia (TABLA I) nos reflejan un buen aplomado de sus extremidades anteriores, si bien, la mayoría de los animales han sido categorizados como levemente “remetidos de manos”

(52,72 % de los animales), sin diferencias entre encastes y tan sólo 18 animales de 184 levemente “plantados de manos”.

En el completo de los animales analizados la línea imaginaria de aplomo divide la extremidad en dos partes iguales a lo largo del antebrazo, la rodilla y la caña, sin apreciar desviaciones hacia adelante o hacia atrás de la rodilla que pudieran caracterizar el animal.

TABLA I. Defecto de alineación extremidad anterior en el ganado de lidia

Defecto	Número de animales		Total	Porcentaje
	Defecto leve	Defecto grave		
Remetido de manos	95 (51,63 %)	2 (1,09 %)	97/184	52,72 %
Plantado de manos	18	0	18/184	9,78 %
Corvo	0	0	0	0
Trascorvo	0	0	0	0
Largo de cuartillas	65 (35,33 %)	16 (8,68 %)	81/184	44 %
Corto de cuartillas	0	0	0	0
Cerrado delante	0	0	0	0
Abierto de delante	0	0	0	0
Cerrado de rodillas	128	0	128/184	69,57 %
Hueco de rodillas	0	0	0	0
Zambo	0	0	0	0
Combado	0	0	0	0

Si bien en el caso de la pezuña se observaron bastantes animales con conformaciones leves de “largo de cuartillas o sentado de nudos” (35,33%), posiblemente por sobrecrecimiento de la parte córnea de la pezuña, considerándolo más que un defecto de conformación un problema de manejo alimentario, causado por el cebo intensivo de acabado al que se someten todos los machos antes de la lidia [27] con administraciones de piensos concentrados que pueden causar laminitis y una rápido sobrecrecimiento de pezuñas, que no se desgastan al permanecer los animales en pequeños cercados [28]. Por el contrario, no se detecta el defecto inverso “corto de cuartillas” en ningún animal. Se estima que el ángulo estándar de la pezuña con el suelo suele ser 50-55 ° en las extremidades anteriores [29] y en este caso como veremos es un ángulo de 56 ± 6 ° en el encaste Murube y de 57 ± 7° en el encaste Domecq, dos de los encastes donde hemos visto más toros con sobrecrecimiento de pezuña.

Este defecto puede causar una alteración en el desplazamiento de los animales (Alonso *et al.*, [30]), incluso puede ser uno de los factores desencadenantes del denominado “Síndrome de Caída del toro de lidia” [30, 31, 32, 33].

El citado sobrecrecimiento de las pezuñas debido a la laminitis o por falta de desgaste es uno de los defectos de aplomo más frecuentes en ganado bovino [28] y pueden afectar en la locomoción de los animales. Cuando el estrato córneo de la pezuña es demasiado prolongado, la pared interna del casco forma un ángulo más agudo con el suelo (FIG. 5). Todo ello hace que el animal cargue más peso en los talones y el animal debe

realizar más fuerza en la pezuña al andar. La parte córnea de la pezuña puede dañarse incluso romperse y erosionar los talones, ulcerarse o bien desarrollar consecuentemente una callosidad. En el presente estudio este problema es más frecuente en las pezuñas delanteras que en las traseras, de hecho, todos los animales que mostraron esta anomalía en forma grave, la mostraron mayoritariamente en las extremidades delanteras.


FIGURA 5. Sobrecrecimiento de pezuña toro de lidia (Fuente: Antonio Albarrán)

La pezuña es una de las regiones anatómicas más importante en la conformación del animal, clave en el desarrollo de la locomoción. La mayoría de los defectos de la pezuña son adquiridos [33]. Por ello, las pezuñas de los animales jóvenes seleccionados como futuros reproductores deberían ser morfológica y estructuralmente perfectas.

Igualmente, estudios realizados en ganado equino han puesto su foco de atención en la conformación y la alineación de sus extremidades, pero fundamentalmente del casco, ya que en función de la misma, se pueden generar diferentes presiones laterales sobre las articulaciones que pueden terminar en cojeras o defectos biomecánicos [34].

Si analizamos los aplomos del toro de forma frontal, podemos distinguir varios defectos, que, en el caso del toro de lidia, no deben confundirse con la amplitud del tórax, muy desarrollado en esta raza por su mayor capacidad respiratoria [35].

No se observan animales “cerrados o abiertos de delante”, caracterizados por tener la falange externa o interna sobrecargada y la corona y el menudillo situadas fuera de aplomo, con sus ligamentos externos o internos en tensión [36]. En estos casos, el equilibrio resulta más forzado y posiblemente este tipo de animales no llegan a la plaza. Los toros de lidia, caracterizados por un pecho ancho, no son necesariamente abiertos de delante.

Desde la rodilla o bien desde la articulación del carpo hacia distal, si se observan desviaciones hacia medial, caracterizando como ligeramente “cerrados de rodillas” al 69,57 % de los toros, sin diferencias entre encastes. Teniendo en cuenta que, en el ganado bovino, el carpo normalmente se encuentra orientada hacia el plano mediano, es decir cerrado, si esta desviación es exagerada se puede considerar un defecto. En nuestro caso hemos observado que muchos toros de lidia tienen este rasgo más acentuado del bovino normal (128/184), aunque de forma ligera, quizá causado por la selección de animales con gran capacidad torácica, con tendencia a gran desarrollo del pecho y por ende del tercio anterior [16].

En los toros bravos estudiados, que registran un alto porcentaje de animales ligeramente “cerrados de rodillas” no se observa ninguna desviación de la extremidad distal en el sentido de ser caracterizados como “combados”, cuando el miembro, desde la articulación del carpo hacia distal, se aleja del plano medio hacia lateral. De la misma manera tampoco se detectan animales “zambos”, descritos con extremidades anteriores que se acercan al plano medio, que suelen ser generalmente abiertos de rodillas, pero en el presente estudio no se detecta ningún animal con esta conformación, quizá porque es más común en animales con el pecho poco desarrollado [37].

Evaluación del miembro posterior

Al igual que ocurría en el tercio anterior, el defecto o conformación más común en ganado de lidia es el “remetido de atrás” (TABLA II), animales cuyo miembro posterior se adelanta ligeramente a la línea trazada de aplomo (20,11 %). Por el contrario, no se detecta ningún toro “plantado de atrás”. El hecho de registrar gran número de animales “remetidos de atrás” posiblemente esté relacionado con animales con ligera lordosis o en el argot taurino “ensillados” [16], los cual se ha registrado en muchos de los individuos de los encastes: Conde de la Corte, Atanasio y Albaserrada [23], los cuales presentan un alto porcentaje de individuos ligeramente “remetidos de atrás” sin mostrar diferencias significativas. La bibliografía también relaciona esta conformación con una postura antiálgica [38].

En el caso de la extremidad posterior, las configuraciones anormales de aplomo son más graves que en la anterior, fundamentalmente las de la región del corvejón, pues debe sustentar casi todo el peso corporal en el momento de la monta para la cubrición. Además, en el toro de lidia, como animal “deportivo” que desarrolla una actividad física en el ruedo, la biomecánica de las extremidades posteriores es importante ya que es la región corporal que impulsa el movimiento de embestida.

En cuanto al tarso, se ha observado una parte de los animales analizados con una confirmación leve de “corvejón cerrado”, relacionado con un ángulo menor de lo normal de esta articulación, como veremos. En ganado bovino no suele ser un defecto grave, generalmente asociado a un sobrecrecimiento de la parte dorsal de la parte córnea de la pezuña, de igual manera que hemos descrito en la extremidad anterior. Por el contrario, no se ha observado ningún animal con “corvejón recto”. Ambos defectos del tarso, si fueran graves, podrían comportar problemas en el momento de la monta, que en ganado bravo siempre es por monta natural [39] donde se desarrolla una hiperextensión de dicha región del animal durante el salto reproductivo, circunstancia que se suma a que tras montar a la hembra el toro debe sustentar todo su peso en la caída post-salto, y ello podría generar problemas articulares como artritis, sinovitis, dolor y por ende inapetencia ante el coito [38].

El largo de cuartillas se detecta en varios animales (22,83 %), cuyas pezuñas anteriores también tenían un leve sobrecrecimiento, no llegando a considerarse un defecto grave.

Observando el toro desde detrás, es posible observar el grado de desviación de la extremidad, en el caso de los machos de lidia, es un hecho generalizado encontrar los miembros posteriores abiertos (49,5 %), de forma leve mayoritariamente, de acuerdo a una posible amplia rotación del miembro posterior sobre la articulación coxofemoral como adaptación a los giros y movimientos de embestida del animal en su lidia, aportándole una mayor estabilidad dinámica, sin afectar esto a la rotación de la pezuña, ya que sólo se han encontrado 4 animales ligeramente combados.

Aplomos del Toro de Lidia / Lomillos y Alonso
TABLA II. Defecto de alineación extremidad posterior en el ganado de Lidia

Defecto de alineación extremidad posterior	Número de animales		Total	Porcentaje
	Defecto leve	Defecto grave		
Remetido de atrás	33 (17,96 %)	4 (2,17)	37/184	20,11 %
Plantado de atrás	0	0	0	0
Corvejón recto	47	0	47/184	25,54 %
Corvejón cerrado	0	0	0	0
Largo de cuartillas	34 (18,48 %)	8 (4,35 %)	42/184	22,83 %
Corto de cuartillas	0	0	0	0
Cerrado de atrás	0	0	0	0
Abierto de Atrás	81 (44,02 %)	10 (5,43 %)	91/184	49,5 %
Patizambo	0	0	0	0
Combado	4	0	4/184	2,17 %

La mayoría de estos defectos se consideran genéticos y el efecto del medio ambiente puede también tener influencia, fundamentalmente mediante problemas de toxicidad durante la gestación, hacinamiento y sobrealimentación, unidos a una laminitis con sobrecrecimiento de pezuña, desequilibrios vitamínicos-minerales (vitamina D, Ca y P) que causan anquilosis [36] o bien infecciones o problemas articulares que en el caso del ganado de lidia podrían causar osteocondrosis [28].

Evaluación de los ángulos de las articulaciones

Los resultados de cuantificación de los ángulos que describe cada articulación de las extremidades de los animales estudiados, clasificados por encaste, se muestran en la TABLA III. En ella se refleja cómo la mayoría de los animales presentan una menor angulación a la registrada para el estándar del bovino, que corresponde al vacuno de leche, un animal de mayor tamaño que el ganado de lidia, con extremidades de mayor longitud y menor angulación, que puede alcanzar 1,45 m de alzada [29] mientras que el ganado de lidia registra alzadas alrededor de 1,25 m [23].

TABLA III. Ángulos de las diferentes articulaciones del toro de lidia clasificados por encaste

Encastes	n	Ángulos de articulaciones (°)					
		Extremidad anterior			Extremidad posterior		
		Escapulo-humeral	Humero-radiocubital	Falanges anteriores	Femuro-tibial	Tibio-tarsal	Falanges posteriores
Domecq	23	94 ± 6	127 ± 8	57 ± 7	106 ± 7	129 ± 6	55 ± 5
Atanasio-lisardo	28	100 ± 4	129 ± 6	54 ± 6	110 ± 5	130 ± 8	60 ± 5
Albaserrada	15	98 ± 8	126 ± 5	51 ± 4	113 ± 5	128 ± 7	56 ± 6
Gamero Cívico	9	93 ± 11	131 ± 6	53 ± 5	112 ± 8	130 ± 9	55 ± 4
Miura	10	108 ± 11*	148 ± 17*	49 ± 4	132 ± 13*	142 ± 12*	52 ± 4
Murube	18	89 ± 8	136 ± 11	56 ± 6	112 ± 9	130 ± 11	58 ± 6
Núñez	19	96 ± 7	128 ± 9	50 ± 4	109 ± 8	128 ± 8	60 ± 5
Buendía	9	90 ± 4	124 ± 10	55 ± 5	106 ± 8	128 ± 6	57 ± 6
Graciliano	9	93 ± 4	131 ± 10	49 ± 4	110 ± 5	126 ± 4	55 ± 6
Vega Villar	10	87 ± 5	122 ± 8	53 ± 3	104 ± 6	123 ± 8	55 ± 5
Veragua	9	91 ± 11	139 ± 15	48 ± 6	112 ± 10	130 ± 12	53 ± 6
Pablo Romero	8	94 ± 5	125 ± 6	52 ± 5	104 ± 7	141 ± 8*	54 ± 4
Conde de la Corte	9	96 ± 8	124 ± 5	51 ± 4	108 ± 5	123 ± 7	55 ± 6
Navarra	9	86 ± 5	123 ± 8	52 ± 3	105 ± 6	124 ± 8	53 ± 5
Media	184	93,93 ± 7	129,5 ± 12	52,14 ± 4	110,2 ± 7	129,5 ± 8	55,57 ± 5
Estándar bovino (Wright, 1989)		110	140	50-55	130	130-145	50-60

Dentro del conjunto de animales estudiados, tras realizar el análisis por grupos genéticos, destaca el encaste Miura mostrando diferencias significativas ($P < 0,05$) respecto al resto de encastes en los ángulos de las articulaciones del encuentro, codo, babilla y corvejón, con mayores ángulos, dado que se trata de animales de mayor tamaño y elevadas alzadas. Dicho encaste es, sin duda, el más reconocible y diferenciable del resto desde el punto de vista morfológico, denominando en la jerga taurina como “agalgados” a los individuos de esta línea genética, por sus extremidades alargadas respecto al tronco y muy verticales [16, 23].

El encaste Pablo Romero por su parte presenta de la misma forma diferencias frente al resto de grupos en el ángulo de la articulación tibio-tarsal, siendo la angulación descrita similar al de los toros de Miura.

El hecho observado de que buena parte de los animales (52,72 %) eran “remetidos de manos” quizá pueda tener relación al menor ángulo de la articulación escapulo-humeral (encuentro) que de media es de $93,93^\circ$, cuando el estándar del bovino es de 110° y al acortar la angulación de esta articulación se acorta también la del codo hasta $129,5^\circ$ frente a 140° de la raza Holstein. En este caso, la línea trazada en la extremidad se acerca al centro de gravedad del animal, quedando en posición oblicua dirigida hacia atrás, el ángulo escapulo-humeral disminuye y los músculos extensores confieren una mayor tensión que los músculos flexores [36].

Del mismo modo, la línea del dorso y lomo se encorvaría (lordosis), aspecto muy común del ganado de lidia [16], cerrando el ángulo del codo, más acentuado en los encastes Atanasio, Conde de la Corte y Albaserrada según la bibliografía [23] aunque en nuestro estudio sus ángulos no registran diferencias significativas.

Las extremidades anteriores soportan el 60-65% del peso del animal [40], por lo tanto, están expuestas a más lesiones y traumatismos que las posteriores, ya que deben soportar mayor peso corporal que las posteriores, sobre todo en la raza bovina de lidia donde predomina el tercio anterior, sino que también ayudan en la propulsión y embestida durante la lidia o las peleas de los animales en el campo [28, 41].

La estimación del ángulo estándar de la pezuña con el suelo es de $50-55^\circ$ en los miembros anteriores, siendo la media del presente estudio de $52,14^\circ$, dentro del rango y la registrada en el encaste Domecq de 57° , ligeramente superior, pero sin diferencias significativas. A pesar de ello, se observaron 65 animales levemente largos de cuartillas y 16 graves, lo que podría haber reducido este ángulo, pero no detectaron diferencias significativas en estos animales.

En el miembro posterior, en relación con la conformación observada tendente a ser “remetidos de atrás” conecta con los menores ángulos femuro-tibiales (babilla), y en menor medida tibio-tarsales (corvejón). Quizá por ello la grupa del toro tiende a ser más oblicua y reduciendo ligeramente el ángulo del corvejón, que ha sido estimado en $130-145^\circ$ [36] y en el caso del ganado bravo está en el límite inferior: $129,5^\circ$.

La reducción de los ángulos de la parte distal de la extremidad podría exponer al corvejón y a la pezuña a lesiones, y a los talones a un exceso de presión incluso a llegar al contacto

con el suelo, lo que sumado al defecto leve del 49,5 % de los toros observados “abiertos de atrás”, hace que el equilibrio estático pueda verse afectado en determinados momentos, lo que podría generar o predisponer el “síndrome de caída” en los momentos más exigentes de la lidia, con incidencias muy altas que sobrepasan el 80 % de los animales en su forma leve [30].

En estos casos, cuando aparece un defecto de movilidad generalizado en una ganadería se deberían analizar los aplomos de los animales reproductores de cara a eliminar el problema, o bien, realizar en los propios animales un posible tratamiento podológico, que podría mejorar su locomoción y por ende su rendimiento físico en la lidia, como se viene haciendo ya en el sector equino con correcciones en el herraje [42, 43]. Por su parte, en otras especies animales como la canina, se llevan a cabo análisis exhaustivos de los ejemplares reproductores, llegando a considerar animales enfermos a aquellos que describen malas alineaciones de sus extremidades [44].

CONCLUSIONES

Se detectan varias conformaciones incorrectas de aplomos, pero de un grado leve: 52,72 % de los toros analizados remetidos de manos, 69,57 % cerrados de rodillas, 44 % largos de cuartillas delanteras (22,83 traseras), 20,11 % remetidos de atrás, 25,54 % con el corvejón recto y 49,5 % abiertos de atrás, todo ello sin diferencias entre encastes.

La mayoría de los animales presentan una menor angulación de articulaciones respecto a la registrada para el estándar del bovino para la raza Holstein, destacando el encaste Miura con mayores ángulos que el resto de encastes, dado que se trata de animales con elevadas alzadas.

La reducción general de los ángulos articulares podría exponer al corvejón y a la pezuña a lesiones por un exceso de presión, lo que sumado al defecto leve del 49,5 % de los toros “abiertos de atrás”, hace que el equilibrio estático pueda verse afectado, lo que podría generar o predisponer el “síndrome de caída”.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses en el presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Sistema Nacional de Información de Razas (ARCA). 2024. (Recuperado 23 Octubre 2024). Disponible en: <https://goo.su/Unb5N>
- [2] Vallejo M. Anotaciones genéticas a la noción de casta en ganadería brava. Arch. Zootec. [Internet]. 1982[Recuperado 12 Octubre 2024]; 31(121):219–239. Disponible en: <https://goo.su/WSK5>
- [3] Cañón J, Tupac-Yupanqui I, García-Atance MA, Cortés O, García D, Fernández J, Dunner S. Genetic variation within the Lidia bovine breed. Anim Genet. [Internet]. 2008; 39(4):439-445. doi: <https://doi.org/dttjm7>

Aplomos del Toro de Lidia / Lomillos y Alonso

- [4] Cañón J, Fernández J. El origen del Toro de Lidia y su relación con el toro actual. In Proceedings of the V Jornadas sobre ganado de Lidia. , 2006 Nov 25-26, Pamplona, Spain. Servicio de Publicaciones; Universidad Pública de Navarra, 2006; p. 67-98.
- [6] Cañón J. Mejora genética en el Ganado de Lidia: Métodos de Selección. In Manual de Reproducción y Genética del Toro de Lidia; ITACYL: Valladolid, Spain, 2008 [Recuperado 22 Sept. 2024]; 40-46 p. Disponible en: <https://goo.su/ejXX>
- [7] Eusebi P, Cortés O, Dunner S, Cañón J. Genomic diversity and structure of Lidia breed cattle in Mexico. *Rev Mex Cienc Pecu* [Internet]. 2021;11(4):1059-1070 doi: <https://doi.org/pbks>
- [8] Alderson, L. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. *Arch. Zootec.* [Internet]. 1992;41(extra):325-344. Disponible en: <https://goo.su/wMfcz2>
- [9] Hintum TJL. Drowning in the genepool: Managing genetic diversity in genebank collections. [Ph.D. Thesis]. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences Sweden, 1994. p. 123 .
- [10] Eding JH, Laval G. Measuring genetic uniqueness in livestock. In: Genebanks and the management of farm animal genetic resources. Netherlands: Ed. J.K. Oldenbroek. [Internet]. 1999:33-58. Available in: <https://goo.su/o1Mai>
- [11] Lomillos-Pérez JM, Alonso-de la Varga ME. Osteocondrosis en el toro de lidia y evaluación de su efecto sobre la movilidad del animal. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.* [Internet]. 2017; 8(4):453. doi: <https://doi.org/pbkw>
- [12] Dávila U, Méndez JL, Aja S, Calva B, Sierra MA, Téllez JR, Méndez A. Osteocondrosis, alteración patológica influyente en la caída del toro de lidia. Comunicación presentada en: Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Murcia (España). 2008. p. 219-223.
- [13] Mas A, Martínez-Gomariz F, Sanes JM, Gutiérrez C, Motas M, Pallarés FJ. Estudio macroscópico y estructural de la osteocondrosis en la articulación carpometacarpiana en el toro de lidia. Comunicación presentada en: Symposium del Toro de Lidia, Zafra (España). 24-26 de octubre 2011. p. 185-188 .
- [14] Mas A, Martínez-Gomariz F, Sanes JM, Sánchez C, Reyes JA, Gutiérrez C, Seva JI. 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. Comunicación presentada en: Symposium del Toro de Lidia, Zafra (España). 24-26 de octubre 2011. p.189-193.
- [15] Cruz-Sagredo, J. El toro de Lidia en la Biología, en la Zootecnia y en la Cultura, 1st ed.; Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería: Valladolid, Spain. 1991.
- [16] Barga, R. El Toro de Lidia; Alianza Editorial: Madrid, Spain, 1995.
- [17] Rodríguez-Montesinos A. Prototipos Raciales del Vacuno de Lidia; Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Madrid, Spain, 2002.
- [18] Calvo-Sáez LA. Escuela Gráfica de Toros; Junta de Castilla y León: Valladolid, Spain, 2005.
- [19] Navas JC. Bos Taurus; Ediciones los Sabios de Toreo: Madrid, Spain, 2006.
- [20] García-Llamazares JL. El Veterinario en los Espectáculos Taurinos; Colegio Oficial de Veterinarios de León: León, Spain, 2008.
- [21] Barga-Bensusán R. El Toro de Lidia; Datos biométricos y Encuesta Estudio Sobre el Síndrome de las Caídas; Ediciones Sanidad y Seguridad Social: Madrid, Spain, 1980.
- [22] Sanes M, Meseguer JM, Fuentes FC. Valoración de algunos parámetros zoométricos de posible interés en el toro de lidia. Comunicación presentada en: II Congreso Mundial Taurino de Veterinaria, Córdoba (España), 19 mayo 1997. p. 245-249.
- [23] Fuentes FC, Sánchez JM, Sáñez M, Meseguer JM, Gonzalo C. Caractérisation de certains paramètres biométriques chez le taureau de combat. *Rev. Méd. Vét.* [Internet]. 2001[Recuperado 01 Sept. 2024]; 152(2):157-164. Disponible en: <https://goo.su/a184hG>
- [24] Lomillos JM, Alonso ME. Morphometric Characterization of the Lidia Cattle Breed. *Animals.* [Internet].2020;10(7):1180. doi: <https://doi.org/pbkx>
- [25] Real Decreto 60/2001, de 26 de enero, sobre prototipo racial de la raza bovina de lidia. BOE» núm. 38, de 13 de febrero de 2001. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. 2001[Recuperado 01 09 2024];(38):5255-5261 p. Disponible en: <https://goo.su/XmFil>
- [26] Gaudioso VR, Sanz-Ablanado E, Lomillos JM, Alonso ME, Javares-Morillo L, Rodríguez P. "Photozoometer": A new photogrammetric system for obtaining morphometric measurements of elusive animals. *Livest. Sci.* [Internet]. 2014; 165:147-156. doi: <https://doi.org/f573qb>
- [27] García, F. Condición Corporal y Aplomos. Espacio Curricular: Prácticas Preprofesionales II. [Internet]. 2020[Recuperado 01 09 2024]. Disponible en: <https://goo.su/5qADB>
- [28] Lomillos JM, Alonso ME. Revisión de la alimentación de la raza de lidia y caracterización de las principales patologías asociadas al cebo del toro en la actualidad. ITEA [Internet]. 2019; 115(4):376-398. doi: <https://doi.org/pbkz>
- [29] Lomillos JM, Alonso ME, González JR, Gaudioso VR. Effect of feeding management on the structure of the Lidia bull ruminal mucosa. *Rev. Cient. FCV-LUZ.* [Internet]. 2017[Recuperado 01 Sept. 2024]; 28(5):310-318. Disponible en: <https://goo.su/BLe7o>
- [30] Sañudo C. Atlas Mundial de Etnología Zootécnica, 1st ed.; Editorial Servet: Villatuerta, España, 2011.
- [31] Alonso ME, Sánchez JM, Riol JA, Gutiérrez P, Gaudioso VR. Estudio del síndrome de caída en el toro de lidia. I. Manifestación e incidencia. ITEA. [Internet].1995; 91(2):81-92. Disponible en: <https://goo.su/e5x3in2>
- [32] Alonso ME, Sánchez JM, Riol JA, Gutiérrez P, Gaudioso VR. Estudio del síndrome de caída en el toro de lidia. II. Distribución a lo largo de la lidia. ITEA. [Internet]. 1995; 91(2):93-103. Disponible en: <https://goo.su/SpuHolg>

- [33] Alonso ME, Sánchez JM, Riol JA, Gutiérrez P, Gaudioso VR. Estudio del síndrome de caída en el toro de lidia. III. Relación con el comportamiento exhibido durante la lidia. ITEA. [Internet]. 1995;91(3):105-117. Disponible en: <https://goo.su/NlJWx>
- [34] Alonso ME, Sánchez JM, Riol JA, Gutiérrez P, Gaudioso VR. Causas y concausas del síndrome de caída en la raza de lidia: revisión bibliográfica. Acta Vet. [Internet]. 1995[Recuperado 01 09 2024]; 8-9:89-108. Disponible en: <https://goo.su/FA158>
- [35] Shahkhosravi NA, Bellenzani MCR, Davies HMS, Komeili A. The influence of equine limb conformation on the biomechanical responses of the hoof: An in vivo and finite element study. J. Biomech. 2021;128:9. doi: <https://doi.org/pbk3>
- [36] Alderson GLH. The development of a system of linear measurements to provide an assessment of type and function of beef cattle. AGRI. [Internet]. 1999; 25:45-55. doi: <https://doi.org/dj7s9g>
- [37] Bavera GA, Peñafort C, Bagnis E. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. Producción bovina de carne. 9ª Edición, Río Cuarto, 2010.
- [38] Aparicio-Sánchez G. Exterior de los Grandes Animales Domésticos; Imprenta Moderna: Córdoba, Spain, 1960.
- [39] Pumará P. Aplomos. Exterior, crecimiento y desarrollo (carne y leche). Sitio argentino de producción animal. 2006; 30:17. Disponible en: <https://goo.su/ybxo9Te>
- [40] Lomillos JM, Alonso ME, Gaudioso V. Análisis de la evolución del manejo en las explotaciones de toro de lidia. Desafíos del sector. ITEA. [Internet]. 2013[Recuperado 01 09 2024];109(1):49-68. Disponible en: <https://goo.su/zGfAt>
- [41] Wright P. Conformación e incorrecciones en el ganado; causas y efectos. Rev. Hereford, Buenos Aires, 1989; 569:28-34.
- [42] Silva B, Gonzalo A, Cañón J. Genetic parameters of aggressiveness, ferocity and mobility in the fighting bull breed. Anim. Res. [Internet]. 2006; 55(1):65-70. doi: <https://doi.org/dt7h65>
- [43] Egenvall A, Byström A, Lindsten A, Clayton HM. A Scoping Review of Equine Biomechanics Revisited. J. Equine Vet. Sci. [Internet]. 2022; 113:103920. doi: <https://doi.org/gqvvg3>
- [44] Kroekenstoel AM, An Heel MCV, Van Weeren PR, Back W. Developmental aspects of distal limb conformation in the horse: the potential consequences of uneven feet in foals. Equine Vet. J. [Internet]. 2006; 38(7):652-656. doi: <https://doi.org/fgbr6k>
- [45] Aghapour M, Bockstahler B, Vidoni, B. Evaluation of the Femoral and Tibial Alignments in Dogs: A Systematic Review. Animals (Basel). 2021; 11(6):1804. doi: <https://doi.org/pbk4>