

Relación entre circunferencia escrotal y calidad espermática en brahman en la hacienda Buenos Aires, Belén de Umbría, Risaralda

Relationship between scrotal circumference and sperm quality in brahman on the farm Buenos Aires, Belén de Umbría, Risaralda

María Fernanda Valencia Quiceno¹, Juliana Builes Castrillón¹, Juan David Montoya Vásquez¹, Juan Carlos Echeverry López²

1 Universidad Tecnológica de Pereira

2 Docente Universidad Tecnológica de Pereira

Resumen

Más importante que la parte productiva es la parte reproductiva de los animales. Para aumentar la producción de estos se debe mejorar la reproducción, a nivel de bovinos el macho tiene mayor importancia que la hembra debido al papel que desempeña en el hato. Existen diferentes mecanismos para evaluar fertilidad en toros, dichos mecanismos se han utilizado en muchas partes del mundo.

En Colombia no son muchas las investigaciones que se han realizado sobre el tema, al igual que la falta del chequeo reproductivo rutinario generando grandes pérdidas económicas.

El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad espermática en la raza brahman y su relación con la circunferencia escrotal (CE) en la hacienda Buenos Aires en el municipio de Belén de Umbría- Risaralda. Para poder lograrlo, se tuvieron en cuenta los toros brahman presentes en la finca, midiendo su CE y tomando una muestra de semen con electro eyaculador, donde se midió volumen, concentración, motilidad y porcentaje

de anomalías. Finalmente se analizó la posible relación entre circunferencia escrotal y calidad espermática.

Palabras claves: análisis de semen, andrología, bovinos, fertilidad, reproducción.

Abstract

More important than the productive area, is the role that represents the reproduction in animals. To increase the production on them, reproduction should be improve, to the level of bovines, the male is most important than the female, due to the role that it represents in the herd. There are many mechanisms to evaluate fertility in bulls; those mechanisms have been used in different places worldwide.

In Colombia there are not investigations about the topic, as the same as the lack of routine reproductive checking, generating huge economic losses.

The main object of this work was to establish the spermatic quality in Brahman breed and its relation with the scrotal circumference (EC) at Hacienda Buenos Aires, in Belen de Umbria- Risaralda (Colombia). To make it possible, were considered the bulls in the hacienda to measure their EC, sample of semen were taken with electroejaculator, to measure volume, spermatic concentration, motility and percentage of anomalies to analyze a possible relation between scrotal circumference and spermatic quality.

Key words: analysis of semen, andrology, bovines, fertility, reproduction.

Introducción

La ganadería en América es una práctica antigua ya que se remonta a la época de la conquista en el siglo XV con la llegada de Cristóbal Colon a las Américas, esta llegó con el fin de proveer alimento principalmente para los conquistadores(1).

En Latinoamérica se ha venido intensificando la práctica ganadera llegando a ser en el presente la mayor exportadora de carne a nivel mundial gracias a los requerimientos alimenticios dados por el crecimiento de la población. En Colombia esta producción pecuaria representa un 27% del PIB agropecuario y un 64% del PIB pecuario (2). La producción pecuaria no solo provee un sustento alimenticio si no también económico.

Este beneficio económico no solo se obtiene por parte del desempeño productivo del animal como lo es la ganancia de peso, sino que también se puede obtener por medio de la eficiencia reproductiva siendo este un factor que constituye una mayor rentabilidad para la producción pecuaria y que permite hacer una selección de animales con alto valor genético representativo con solo asociar parámetros reproductivos como son circunferencia escrotal y calidad seminal (3).

Estudios científicos a nivel mundial han demostrado que la calidad espermática está asociada a la circunferencia escrotal en diferentes razas como gyr, nelore y guzerat. En Colombia se desconocen estudios sobre la raza brahman con diferentes variables como temperatura, altura y topografía por lo cual la investigación se basará en determinar la calidad espermática en la raza brahman y su asociación con la circunferencia escrotal en la hacienda Buenos Aires en el municipio de Belén de Umbría- Risaralda y así brindar a los ganaderos de la zona una herramienta que les permita tener una buena selección de animales reproductores.

Se ha calculado que el 50% de los toros a los que no se les realiza chequeo de fertilidad presentan problemas de subfertilidad, reflejándose en pérdidas económicas en algunos hatos por la menor cantidad de crías, baja en la producción de leche debido a una mala calidad seminal (4). Algunos autores reportan 20% de problemas de esterilidad, fertilidad y subfertilidad encontrados en chequeos reproductivos rutinarios a bovinos (5).

En Colombia es poco común la práctica de chequeo de fertilidad rutinaria en toros, al igual que la falta de investigaciones relacionadas con la circunferencia escrotal y la calidad espermática en la raza brahman bajo condiciones climáticas y topográficas diferentes. Existen muchas causas que afectan la fertilidad de los toros, por consiguiente, el conocimiento de estas causas para mejorar este parámetro es de vital importancia (6).

El proceso reproductivo constituye la esencia de la evolución en todas las especies, ya que hay una alta eficiencia y relación con el éxito económico de cualquier producción pecuaria al seleccionar animales de gran valor genético solo con asociar dos parámetros, como lo son la circunferencia escrotal (CE) y la calidad espermática (7).

La CE es un indicador directo de gran importancia para la parte reproductiva de cualquier hato, teniendo en cuenta la selección de animales con una buena CE que sea mayor a 30 cm (8); por lo tanto el estudio pretende analizar las correlaciones que tienen la circunferencia escrotal con la calidad espermática en toros brahman de la hacienda Buenos Aires en Belén de Umbría para evitar pérdidas económicas como: menor cantidad de crías, disminución en la producción de leche y crianza de reproductores que al final tendrán una vida reproductiva menor, de igual forma se desea buscar una manera fácil de lograr una selección de machos con tan solo conocer el fenotipo y la medida del escroto, evitando así el uso de toros de bajo desempeño reproductivo.

En investigaciones pasadas se ha buscado dicha relación en diferentes tipos de razas (nelore-gyr-guzerat) y diferentes países (Brasil, EE.UU y Australia) con condiciones climáticas diferentes a esta región, en las cuales se han encontrado notables correlaciones (9,10), por lo tanto el propósito de la investigación se enfocará en evaluar la relación existente entre estas 2 medidas con condiciones ambientales tropicales en la hacienda Buenos Aires de Belén de umbría.

Por otro lado se justifica la investigación ya que ayudará a la Universidad, a los estudiantes y a los ganaderos a tener una herramienta para que se amplíen futuras investigaciones y así desarrollar el objetivo de esta investigación en diferentes zonas y razas colombianas.

El primer ganado que llegó al Nuevo Mundo fue traído por Cristóbal Colón en su segundo viaje. Según Rouse (1977) dicho ganado descendía directamente del *Bos primigenius* y fue embarcado en la isla Gomera, del archipiélago de las Canarias, y se desembarcó en la isla de Santo Domingo, en noviembre de 1493. 20 años después pasó a Puerto Rico, Jamaica, Cuba y territorio continental, dando origen al ganado de Norte, Centro y Suramérica (11).

Los sistemas de producción pecuaria, son considerados como la estrategia social, económica y cultural más adecuada para mantener el bienestar de las comunidades porque es el único en proveer seguridad en el sustento diario.

Latinoamérica es la región que más exporta carne bovina a nivel mundial y se ha logrado gracias al acelerado crecimiento del sector en diferentes países, ya que produce un poco más del 23% de la carne bovina y de búfalo mientras en Colombia la ganadería es la actividad con mayor presencia en el entorno rural, representando el 27% del PIB agropecuario y el 64% del PIB pecuario (2).

Este beneficio económico no solo se obtiene por parte del desempeño productivo del animal como lo es la ganancia de peso, sino que también se puede obtener por medio de la eficiencia reproductiva siendo este un factor que constituye una mayor rentabilidad para la producción pecuaria y que permite hacer una selección de animales con alto valor genético representativo con solo asociar parámetros reproductivos como son circunferencia escrotal y calidad seminal (12).

La raza brahman constituye más del 95% del hato cebú nacional, esta raza se destaca por tener la genética de más alta calidad en el mundo siendo esta ideal para la producción de carne en países de condiciones tropicales dando toros más fértiles y con mayor longevidad. teniendo como patrón de peso establecido para animales adultos de 800 a 1100 kg en machos y de 450 a 600 kg en hembras (13).

Para la producción y reproducción se deben tener en cuenta algunos parámetros reproductivos en hembras, como son la edad al primer parto, intervalo entre partos y días abiertos porque estos indican la aptitud reproductiva de la hembra e influyen en una buena selección de estas (7,14). También se pueden evaluar los parámetros reproductivos de los machos conociendo su circunferencia escrotal (CE). La importancia de conocer esta medida radica principalmente en que sirve como una herramienta genética para una buena selección de toros que al final se verá reflejado en un mayor número de vacas servidas y un alto número de nacimientos en el hato (15).

La Circunferencia Escrotal (CE) es una medida muy fácil de tomar, repetitiva y altamente heredable (16,17). Ya que es un indicador directo de gran importancia para la parte reproductiva de cualquier hato, teniendo en cuenta la selección de animales con una buena CE (mayor a 30cm) (8).

La CE es un buen indicador de producción espermática y se debe realizar en animales jóvenes (18), ya que no es una medida confiable en animales seniles debido a los cambios anatómicos que se presentan por la edad como lo es la disminución del epitelio seminífero sin tener cambios morfológicos en el tamaño testicular (19).

Para medir la CE se debe tomar el cuello del escroto firmemente con una mano, haciendo descender los testículos, y con la otra se procederá a realizar la medida con una cinta métrica en el punto de mayor diámetro testicular. La cinta debe ser ajustada sin presión excesiva ni muy leve; Solo un operador debe tomar la medida y sujetar el escroto, no se aconseja que la medida sea tomada entre dos operadores (20).

En investigaciones pasadas reportan la gran importancia de la CE ya que permite determinar la fertilidad de los toros, siendo esta una medida altamente correlacionada con calidad y cantidad de semen, de igual forma es el parámetro más utilizado para predecir la pubertad en toros, además del peso corporal (8,21).

Por tanto la CE tiene una relación directa con la producción de espermatozoides, calidad del eyaculado y fertilidad, siendo esta el indicador más práctico y confiable del tamaño y desarrollo testicular en toros, pero estando relacionada negativamente con la edad a la pubertad.

En toros *Bos taurus* el peso corporal ejerce mayor efecto que la edad sobre la CE. Así, fue reportado por Bourdon y Brinks en investigaciones pasadas que cualquier factor que aumente el peso corporal o la ganancia de peso diaria también incrementará la medida de CE (15).

La CE en toros brahman menores de 18 meses puede ser utilizado como herramienta de selección reproductiva y como examen de chequeo rutinario, ya que brinda una característica individual importante para mejorar la eficiencia reproductiva en los sementales seleccionados (16).

El siguiente trabajo tiene como objetivo determinar la calidad espermática en la raza brahman y su asociación con la circunferencia escrotal en la hacienda Buenos Aires en el municipio de Belén de Umbría- Risaralda.

Materias y métodos

El estudio se llevó a cabo en la hacienda Buenos Aires, especializada en la cría de Ganado brahman comercial, se encuentra ubicada en el área rural del municipio de Belén de Umbría Risaralda, Colombia, a una altitud de 1123 msnm, latitud 5°, 8', 22.99''

N y longitud 75°, 50', 51,38" O, con una pluviosidad 2200 mm/año, temperatura aproximada de 23°C.

La finca posee en la actualidad 80 vacas de cría, de estas 22 son horras y 58 con cría. La cantidad de toros son 6, de los cuales 4 son de la raza brahman y 2 limousin.

Se realizó 1 visita a la producción pecuaria ganadera, donde se midió la circunferencia escrotal en los 4 toros brahman presentes en la finca usando la cinta métrica escrotal, posteriormente se tomó una muestra de semen con un electro eyaculador marca ELECTROJAC 5 a la cual se le midió los siguientes parámetros:

1. Volumen.
2. Concentración.
3. Motilidad.

Se utilizaron los parámetros recomendados por Decuadro-Hansen (22).

El volumen se determinó observando el tubo graduado y este nos calculó la cantidad del eyaculado.

Para la concentración espermática se colocaron 10 microlitros de la muestra de semen puro en la pipeta de glóbulos rojos y posteriormente se adicionaron 2 ml de agua destilada, se homogenizó la mezcla invirtiendo el tubo varias veces y se eliminaron las dos primeras gotas. Se tomaron 14 microlitros de esta mezcla y se llenó la cámara de Neubauer en la mitad, luego se contaron los espermatozoides y se obtuvo la concentración espermática.

Para observar la motilidad espermática se colocó una gota de semen puro sobre un portaobjetos atemperado a 36- 37°C, con un aumento de 40X, para evaluar la presencia de ondas omegas, se debió evaluar en los extremos de la gota ya que la profundidad

allí era menor. Se evaluó en una escala de 1 a 5, siendo 1 el semen que no mostró ondas y 5 cuando las ondas tenían movimientos rápidos y estos formaban remolinos. Se usaron coeficientes de relación para relacionar la información entre circunferencia escrotal con el volumen del eyaculado, la concentración espermática y la motilidad tanto masal como individual.

Imagen 1 Medición circunferencia escrotal con cinta métrica



Resultados y discusión

Los datos obtenidos en la recolección de las muestras de los 4 toros de la raza brahman, fueron tabulados en la tabla 1, donde se evaluaron los siguientes parámetros: medición de la circunferencia escrotal expresada en cm, volumen del eyaculado expresado en ml, motilidad masal e individual expresadas en porcentaje y concentración espermática expresada en millones de espermatozoides/ml.

Tabla 1. CE, volumen de eyaculado, motilidad masal e individual y concentración de 4 toros brahman.

Toro	CE	Volumen eyaculado	Motilidad Masal	Motilidad Individual	Concentración
1	33	6	50	65	650
2	35	10	70	67	741

3	32	6	50	49	600
4	41	8	80	60	850

Los datos obtenidos fueron relacionados por medio de coeficiente de relación donde se encontraron los siguientes resultados.

La relación de la circunferencia escrotal versus volumen del eyaculado fue de 0.453425193, y la relación entre CE y motilidad individual fue de 0.23348305, estos resultados demostraron que no hay mucha relación entre las 2 medidas anteriormente mencionadas, ya que los datos significativos son aquellos que se aproximan a 1 o son iguales a 1.

La relación entre circunferencia escrotal y motilidad masal fue de 0.92336969, mientras que el coeficiente de relación entre CE y concentración fue de 0.970062766, lo cual significa que estos 2 datos obtenidos tienen relación entre sí por su aproximación a 1.

La grafica 1 evidencio que a mayor CE (eje X), existe una mayor motilidad masal (eje Y).

La grafica 2 evidencio que a mayor CE (eje X), mayor fue la concentración espermática (eje Y), ya que si una de las 2 medidas aumentaban la otra también lo hacía.

Se determinó por medio de coeficiente de relación realizado en Excel, que existen relaciones entre las medidas de CE, motilidad masal y concentración espermática en los 4 toros de la raza brahman presentes en la finca Buenos Aires.

No hubo relación significativa entre la medida de la CE con el volumen del eyaculado y la motilidad individual.

Grafico 1. Relación entre CE y motilidad masal.

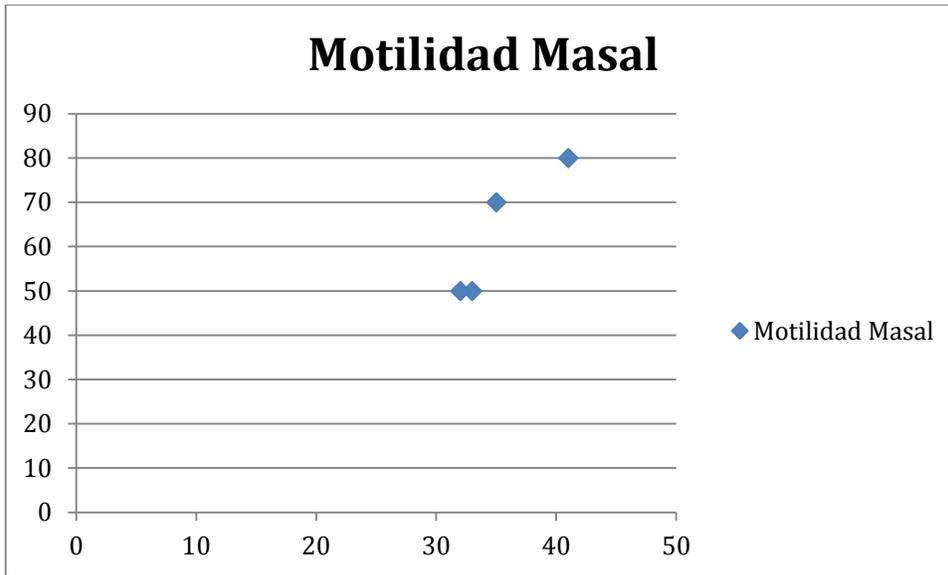
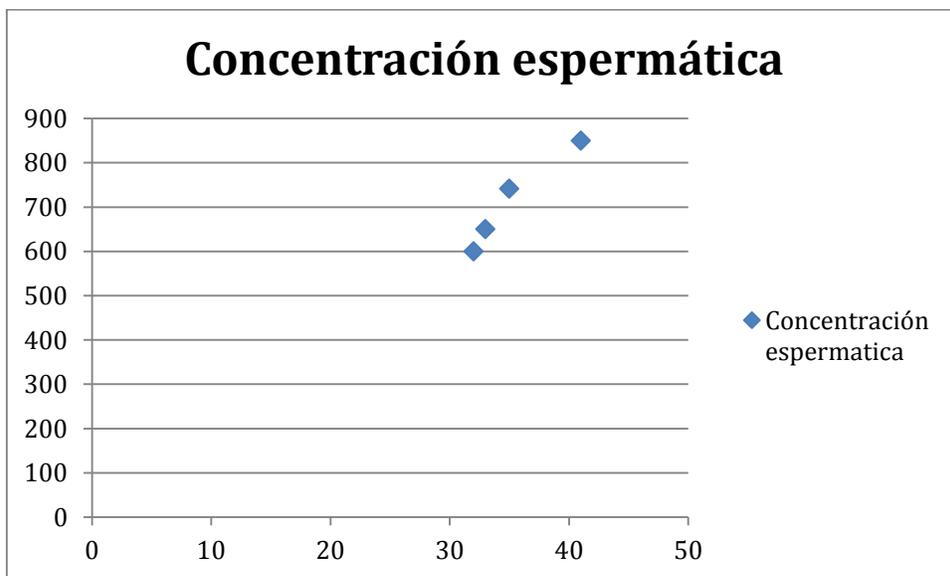


Grafico 2. Relación entre CE y concentración espermática.



Conclusiones y recomendaciones

El tamaño testicular no está directamente relacionado con el volumen del eyaculado en los toros evaluados en este proyecto, como se puede observar en la tabla 1, la medida que se obtuvo de la CE del toro número 4 fue de 41 cm y su volumen de eyaculado fue de 8 ml, en comparación con el toro número 2 el cual tuvo una CE de 35 cm y un volumen de eyaculado de 10 ml.

Se pudo concluir que a mayor CE, se obtiene una mayor concentración espermática y una gran motilidad masal.

Se puede observar en la tabla como los toros número 2 y 4 que mostraban alta concentración espermática de 741 y 850 millones de espermatozoides/ml, presentaban un alto porcentaje de motilidad masal de 70% - 80% respectivamente.

En cuanto a la motilidad individual se puede concluir que no hubo variación significativa con respecto a la CE de los 4 toros evaluados en la finca Buenos Aires.

Se recomienda la investigación en esta zona por diferentes motivos: variedad de razas, variedad de pisos térmicos, diferente topografía, etc. La sola medida de la CE no es guía para la selección de un toro. Hace parte del proceso pero se debe complementar con un análisis de calidad seminal. Para esto ayudaría mucho una parametrización de estos valores en la zona del eje cafetero.

Es recomendable aconsejar a los ganaderos que hagan chequeos reproductivos a los toros una vez al año para evitar pérdidas económicas debido a baja fertilidad.

Agradecimientos

Gracias de Corazón a Dios por acompañarnos todos los días, a nuestros padres por sus sacrificios, por ser unos aliados y por darnos ese apoyo incondicional para que esta tesis fuera un hecho. A nuestros tutores, por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento. Ha sido un privilegio poder contar con su ayuda. Porque nos han proporcionado las herramientas necesarias para la realización de este proyecto y que este lograra llegar a un feliz término.

Agradecemos a la Universidad por brindarnos el conocimiento para poder llevar a cabo esta tesis y por formarnos como profesionales para enfrentarnos a un futuro lleno de retos como médicos veterinarios y zootecnistas.

Bibliografía

1. Murgueitio E. Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. *Livest Res Rural Dev.* 2003;15(10).
2. FAO. GANADERIA. Caribe AL y, editor. 2012.
3. Delgado C, M. Valera AM, Jiménez JM, Rodero A. CIRCUNFERENCIA ESCROTAL COMO PREDICTOR DE LA CAPACIDAD REPRODUCTIVA EN RAZAS DE VACUNO DE CARNE AUTÓCTONO: CURVAS DE CRECIMIENTO EN EL VACUNO RETINTO. Departamento de Genética. Facultad Veterinaria. Universidad Córdoba. Avda. Medina Azahara s/n.14005. Córdoba. España Centro Experimental Agrícola Ganadero. Carretera de Arcos de la Frontera km 8. Jerez de la Frontera.11406 Cádiz. España. 2000.
4. VET-UY Agro y Veterinaria - Bovinos - Examen Reproductivo Completo en Toros.
5. Narbaitz CMA y de DOH. Evaluación de toros en rodeos de cría: ¿Es necesario el examen de semen? [Internet]. 2011 [cited 2016 Apr 23]. Available from: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria_toros/59-Evaluacion_toros.pdf

6. Marquez HL. Factores que afectan la calidad seminal en toros [Internet]. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 2010 [cited 2016 Apr 23]. p. 258–72. Available from: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/remeevez/article/view/13860>
7. GOMEZ RG. reproduccion bovina. Primera. enciclopedia bovina. Universidad Nacional Autónoma de México; 2008.
8. Batista JR. Relación y correlación existente entre circunferencia escrotal, peso corporal y edad, en toros Brahman de 18 a 60 meses de edad e la provincia de Chiriquí. Rev Electrónica Vet REDVET. 2011;12.
9. Pérez J, Liliana O, Jaramillo C, José R, Arroyo O, Cardona J. crecimiento testicular y parámetros de calidad de semen en toros de raza Guzerat , desde la pubertad hasta los 36 meses de edad. 2014;73–88.
10. Silva a, Unanian M, Torres C, Ribeiro a. Relação da Circunferência Escrotal e Parâmetros da Qualidade do Sêmen em Touros da Raça Nelore , PO Relationship of Scrotal Circumference and the Semen Quality Parameters in Nelore Purebred Bulls. Rev Bras Zootec. 2002;31:1157–65.
11. Primo AT. EL GANADO BOVINO IBERICO EN LAS AMERICAS:500 años despues. Arch Zootec. 1992;41:422.
12. Valera M, Molina a. COMO PREDICTOR DE LA CAPACIDAD REPRODUCTIVA EN RAZAS DE VACUNO DE CARNE AUTÓCTONO : SCROTAL CIRCUMFERENCE AS INDICATOR OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN La producción de carne bajo condi- de razas autóctonas de gran rusticidad vuelta a los sistemas tradicion. 2000;229–40.
13. asocebu. BRAHMAN. productor de carne por excelencia. ASOCEBU colombia.
14. Martínez G, Edward K, Lee G, Dale L, Vleck V. Parámetros genéticos para circunferencia escrotal , edad a la pubertad en vaquillas y tasa de destete en varias razas de bovinos productores de carne Genetic parameters for scrotal circumference , age at puberty in heifers and weaning rate in several bree. 2004;42(2):159–70.
15. Vásquez LA. Aspectos a considerar al evaluar la eficiencia reproductiva del toro en el rebaño. 2013;20.
16. Amado Espitia Jaime Cardozo EP. PUBERTAD Y CIRCUNFERENCIA ESCROTAL EN TOROS HOLSTEIN x CEBU, CEBU Y ROMOSINUANO. Rev MVZ Córdoba. 2006;1:744–50.

17. Menon AG, Barkema HW, Wilde R, Kastelic JP, Thundathil JC. Associations between sperm abnormalities, breed, age, and scrotal circumference in beef bulls. *Can J Vet Res.* 2011;75:241–7.
18. Fordyce G, McGowan MR, Lisle A, Muller T, Allen J, Duff C, et al. Scrotal circumference of Australian beef bulls. *Theriogenology.* Elsevier Inc; 2014;81(6):805–12.
19. Espitia A, Prieto E, Cardozo J. ORIGINAL PUBERTAD Y CIRCUNFERENCIA ESCROTALENTOROSHOLSTEIN x CEBU, CEBU Y ROMOSINUANORESUMEN PUBERTY AND SCROTAL CIRCUMFERENCE IN HOLSTEIN x ZEBU, ZEBU AND ROMOSINUA. 1:744–50.
20. Boggio Devincenzi J. Evaluación de la Aptitud Reproductiva Potencial y Funcional del Toro. 1997;29.
21. Chenoweth PJ, Farin PW, Mateos ER, Rupp GP, Pexton JE. Breeding soundness and sex drive by breed and age in beef bulls used for natural mating. *Theriogenology.* Elsevier; 1984 Oct;22(4):341–9.
22. Decuadro-Hansen. Curso De Evaluacion Y Congelacion De Semen Bovino. Director. 1997;1–25.