

Variación estacional de la circunferencia escrotal en machos caprino criollo, en el sur de Mendoza

Dayenoff, P.¹; Dri, P.²; Macario, J.³; Poblete, R.⁴

¹ Facultad de Cs. Veterinarias y Ambientales. Universidad Juan Agustín Maza. Guaymallén. Mendoza. Rca. Argentina.

² Dirección Provincial de Ganadería de Mendoza. Rivadavia 867. 5600 San Rafael. Mendoza.

³ Agencia de Extensión Agropecuaria INTA Malargüe. 5613 Malargüe. Mendoza.

⁴ Producto privado. Ojo de Agua. Malargüe, Mendoza.

Email: patriciodayenoff@yahoo.com

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la variación de la circunferencia escrotal de machos caprinos Criollo seleccionados dentro del Plan Castrón al inicio y al final del período de servicio, en la zona sur de Mendoza. Para ellos se utilizaron 692 machos tipo Criollo, divididos según edad por cronología dentaria. La circunferencia escrotal se midió con un centímetro de metal flexible, de 50 cm de largo total, graduado en milímetros, en el mes de mayo (otoño austral), al inicio de la etapa reproductiva y en septiembre (primavera austral), al momento de ser retirados los machos por “el castrinero”. El diseño experimental respondió a un modelo completamente aleatorizado, evaluando las medias y desvíos estándar por test de Tukey aplicando el programa estadístico InfoStat 2.0. Los resultados mostraron valores de $25,46 \pm 1,74$ y $23,54 \pm 2,17$ cm para los animales de 2 dientes, en otoño y septiembre, respectivamente, $28,15 \pm 1,38$ y $27,03 \pm 2,51$ cm para los machos de 4 dientes, $29,41 \pm 1,62$ y $27,64 \pm 2,49$ cm para los de 6 dientes y $29,47 \pm 2,04$ y $28,63 \pm 2,21$

cm para los de boca llena, existiendo una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) entre los dos períodos evaluados para los animales de 2, 4 y 6 dientes. Se concluye que la circunferencia escrotal de los chivos Criollo seleccionados en Plan Castrón muestran una variación estacional significativa entre el inicio de la estación reproductiva (otoño austral) y el final de la etapa de servicio (primavera austral), con valores de ese parámetro al momento de servicio que se los puede calificar como machos caprinos satisfactorio.

Palabras clave: caprinos Criollo, machos, circunferencia escrotal, variación estacional.

Seasonal variation of the scrotal circumference of Creole goats' males in the South of Mendoza

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the variation of scrotal circumference of Criollo goats males selected within the Castron Plan at the beginning and end of the service period, in the South of Mendoza. 692 Criollo males were used, divided according to age by dental chronology. Scrotal circumference was measured with a flexible metal centimeter, 50 cm in total length, graduated in millimeters, in May (Southern Hemisphere autumn), at the beginning of the reproductive stage and in September (Southern Hemisphere spring), at the end of the service time. The experimental design responded to a completely randomized model, evaluating measures and standard deviations by Tukey test applying the statistical program InfoStat 2.0. The results showed values of 25, 46 ± 1 , 74 and 23, 54 ± 2 , 17 cm for males of 2 teeth, in autumn and September, respectively; 28, 15 ± 1 , 38 and 27, 03 ± 2 , 51 cm for males of 4 teeth, 29, 41 ± 1 , 62 and 27, 64 ± 2 , 49 cm for males of 6 teeth and 29, 47 ± 2 , 04 and 28, 63 ± 2 , 21 cm for the full mouth male. There is a significant statistical difference ($p \leq 0.05$) between the two evaluated periods for 2, 4 and 6 teeth males. This work concluded that the scrotal circumference of the selected Criollo goats in Plan Castron show a significant seasonal variation between the onset of the reproductive season (Southern Hemisphere

autumn) and end of service (Southern Hemisphere spring), with values of that parameter at the time of service that can qualify them as satisfactory male goats

Key words: Criollo goats, male, scrotal circumference, seasonal variation

Fecha de recepción de originales: 08/7/2017

Fecha de aceptación para publicación: 09/12/2017

Introducción

Una variable que puede utilizarse como factor para la elección de machos con el objetivo de incrementar la fertilidad de los rebaños es la circunferencia escrotal, parámetro que presenta un valor estimativo de heredabilidad de moderada a alta⁽¹⁾, es de fácil medición y presenta correlación genética favorable con la tasa reproductiva de las hembras⁽²⁾

El peso testicular está en función directa con la cantidad de epitelio seminífero productor de esperma y por lo tanto con la concentración espermática del eyaculado, factor que se convertirá en una producción seminal más rica en espermatozoides⁽³⁾

De la Vega, et al. (2010)⁽⁴⁾ y Huanca, et al. (2015)⁽⁵⁾ encontraron que el tamaño testicular está correlacionado directa y positivamente con el contenido total de espermatozoides y calidad seminal, lo que permite inferir que ese parámetro puede ser utilizado para definir un criterio de selección de machos que potencialmente incrementarían la eficiencia reproductiva del rebaño, maximizando la productividad del hato⁽⁶⁾

Por otra parte, Kabiraj, et al. (2011)⁽⁷⁾ determinaron que la circunferencia escrotal puede ser utilizada para determinar la pubertad de machos y tiene una correlación directa con el peso de los machos caprinos; mientras que Kheradmand, et al. (2006)⁽⁸⁾ y Zarazaga, et al. (2009)⁽⁹⁾ encontraron que existen un efecto del nivel de alimentación sobre la circunferencia escrotal, con menores valores en la época de reposo del pastizal natural, cuando la vegetación tiene menor valor forrajero.

En cuanto a la influencia de foto-período, Pérez y Mateo (1997),⁽¹⁰⁾ trabajando con caprinos en España y de la Vega, et al.

(2006)⁽¹¹⁾, trabajando con chivos Criollo encontraron que existe un efecto de aumento de la circunferencia escrotal en el período de inicio de la época reproductiva, con un aumento del volumen de eyaculado, mayor concentración espermática y menor nivel de espermatozoides anormales.⁽¹²⁾

A su vez, Mellado (2008)⁽¹³⁾, trabajando en México, estableció que valores de 24-28 cm de circunferencia escrotal determinan un macho caprino con valores satisfactorios como reproductor y medidas menores a la mencionada definen un macho cuestionable.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la variación estacional de la circunferencia escrotal en chivos Criollo de la región de Malargüe y su relación con la calidad forrajera de los arbustos consumidos en esas estaciones.

Materiales y método

El presente trabajo se llevó a cabo dentro de las actividades del Plan Castrón que realizan desde hace 4 años distintas instituciones vinculadas a la producción caprina en los Departamentos de Malargüe y San Rafael de Mendoza, República Argentina, donde hay una población caprina de aproximadamente 650 mil cabezas, con un promedio de 480 caprinos por establecimiento productivo en la región y aproximadamente 2.200 ganaderías mixtas con predominancia de ganado caprino.

El clima de la región es de tipo árido, templado-frío, con veranos de temperatura que llegan a los 39°C e invierno muy fríos con temperaturas de hasta -14°C y nevadas intensas que llegan a los 3 metros de nieve en la cordillera media y alta y precipitaciones que varían de este a oeste entre los 240 y 120 mm por año, concentradas en el período primavera-estival.

La vegetación es de tipo monte bajo achaparrado predominando el estrato arbustivo, con escasa presencia de gramíneas y ausencia de ejemplares del estrato arbóreo; siendo descripta como una zona de transición en la región del Monte y norte de Patagonia.

El manejo de los caprinos se realiza de forma empírica, con escasa aplicación de tecnología de base científica, los animales se alimentan bajo un sistema de pastoreo del pastizal natural libre, sin control de carga animal, no existe la suplementación estratégica, no se aplica un calendario sanitario preventivo mínimo

escaso nivel de mejoramiento genético racial e instalaciones inadecuadas para la cantidad de animales en cada establecimiento.

Este sistema de explotación caprina tiene dos características que la distinguen del resto de la producción caprina del país, “la veranada”, sistema de trashumancia para el aprovechamiento de los pastizales de altura entre los meses de diciembre y abril y “el castronero”, productor que se encarga de retirar los machos de los establecimientos entre los meses de septiembre y mayo, para concentrar los servicios en mayo-julio, evitando que las hembras entren en servicio en verano por ende las pariciones se producen en los meses de mayor frío (julio-agosto).

Para el presente trabajo se utilizaron 1364 machos caprinos tipo Criollo regional correspondiente a algo más de 220 ganaderías comerciales de la zona, se descartaron aquellos chivos que presentaron taras o defectos y el resto constituyen el grupo de Machos Seleccionados dentro del Plan Castrón.

De los machos seleccionados, se evaluaron un total de 692 caprinos tipo Criollo regional en dos momentos del año. 370 animales en septiembre (primavera austral), final del período reproductivo, al momento de llevarlos a la “vernada” y 322, en mayo (otoño austral) al regreso de la “vernada” e inicio de la época de servicio.

Previo a la evaluación, los machos fueron identificados con caravanas numeradas en el pabellón auricular izquierdo. La medición de la circunferencia escrotal se realizó por la mañana, utilizando un centímetro de metal flexible, graduado en milímetros de cero a 50 centímetros, midiendo sobre el diámetro mayor del escroto en sentido horizontal.

Los valores se tomaron y asentaron diferenciando los chivos por edad, según cronología dentaria, machos dos dientes (D2), machos 4 dientes (D4), machos 6 dientes (D6) y machos boca llena (D8), y momento del año de la medición.

El diseño experimental correspondió a un modelo completamente aleatorizado, realizándose el estudio de los datos por medio de análisis de varianza y test de Tukey con el paquete estadístico InfoStat 2.0.

Resultados

En la Tabla N° 1 se consignan los valores de la circunferencia escrotal (en cm) de chivo Criollo (n=370) evaluados en el mes de septiembre, donde se aprecia que el dato de los animales D2 (n=87) fue inferior ($23,54 \pm 2,17$ cm) al de los machos D8 (n=101) que alcanzaron los $28,63 \pm 2,21$ cm.

Asimismo, se observa que para las 4 categorías de rango etario evaluadas el coeficiente de variación fue bajo, con un mínimo de 4,72 en los chivos de dos dientes y un máximo de 6,29 para los animales D4.

Tabla N° 1: Media, desviación estándar y coeficiente de variación (CV) de la circunferencia escrotal de chivos Criollo, evaluados en el mes de septiembre (primavera austral)

Edad	n	Media \pm d.e	CV
D2	87	$23,54 \pm 2,17^a$	4,72
D4	90	$27,03 \pm 2,51^b$	6,29
D6	92	$27,64 \pm 2,49^{bc}$	6,19
D8	101	$28,63 \pm 2,21^{bc}$	4,9

Letras diferentes en la misma columna = diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$)

Por otra parte, en la tabla se muestra una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) más destacada entre los chivos D2 con D4 y D6 y D8.

La Tabla N° 2 muestra el promedio del valor de la circunferencia escrotal (en cm) en chivo Criollo (n=322) evaluados en el mes de mayo (otoño austral). Se observa que el menor valor se encontró en los machos D2 (n=73) con $25,46 \pm 1,74$ cm y el máximo en los animales D8 (n=94), los que alcanzaron los $29,47 \pm 2,04$ cm.

Asimismo, los niveles de los coeficientes de variación fueron bajos, siendo el menor el hallado entre los chivos D4 (1,9) y el más alto 4,15 para los chivos D8.

Tabla N° 2: Media, desviación estándar y coeficiente de variación (CV) de la circunferencia escrotal de chivos Criollo, evaluados en el mes de mayo (otoño austral)

Edad	n	Media±d.e	CV
D2	73	25,46±1,74 ^a	3,04
D4	67	28,15±1,38 ^b	1,9
D6	88	29,41±1,62 ^{bc}	2,63
D8	94	29,47±2,04 ^c	4,15

Letras diferentes en la misma columna = diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$)

A su vez, se observa que se encontró una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) para los valores de la circunferencia escrotal entre los chivos D2 con los D4, D6 y los animales D8.

En la Tabla N° 3 se expresan los valores de las circunferencias escrotales de los chivos Criollo medidas en septiembre (primavera austral) y en mayo (otoño austral) y se observa que los mayores niveles se dan en los animales D8 (28,63±2,21 y 29,47±2,04 cm, respectivamente) y los menores en los chivo D2 (23,54±2,17 y 25,46±1,74 cm, respectivamente).

Se observa que para los dos períodos de medición existe un aumento de la circunferencia escrotal a medida que se incrementa la edad dentaria de los animales.

Tabla N° 3: Media y desviación estándar de la circunferencia escrotal de chivos Criollo, según momento de evaluación.

Edad	Septiembre (primavera austral)	Mayo (otoño austral)
D2	23,54±2,17 ^a	25,46±1,74 ^b
D4	27,03±2,51 ^a	28,15±1,38 ^b
D6	27,64±2,49 ^a	29,41±1,62 ^b
D8	28,63±2,21 ^a	29,47±2,04 ^a

Letras diferentes en el mismo renglón = diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$)

Por otra parte, se destaca que se encontró entre los animales D2, D4 y D6 una diferencia estadística significativa ($\leq 0,05$) para los valores del parámetro evaluado.

Discusión

Los resultados encontrados en este trabajo mostraron que a medida que aumenta la edad de los machos Criollo tipo regional de la zona sur de Mendoza, se ve un incremento de la circunferencia escrotal como lo describieron Bilaspuri y Singh (1992)⁽¹⁴⁾ de la Vega, et al. (2006).⁽¹¹⁾

Dado los valores encontrados en los chivos de 2 dientes se podría inferir que esa categoría no alcanzó aún el desarrollo testicular de un animal adulto como lo describieron Kabiraj, et al. (2011).⁽⁷⁾ A su vez, la circunferencia escrotal de esa categoría de machos Criollo fue superior a la descripta por de Vega et al, (2006)⁽¹¹⁾ y Vera et al (2008)⁽¹⁵⁾ tanto para el período de septiembre como otoño para la misma raza caprina y similar a lo encontrado por Revidatti et al. (2011)⁽¹⁶⁾

A su vez, el valor hallado en la circunferencia escrotal de los machos de dos dientes en mayo y de los machos mayores de dos dientes en los dos momentos evaluados resultó una medida que los cataloga como machos satisfactorios reproductivamente según la recomendación de Mellado (2008)⁽¹³⁾ y tendrían un aumento del volumen de eyaculado, mayor concentración espermática y menor nivel de espermatozoides anormales, según lo descrito por Leal, et al (2004).⁽¹⁷⁾

Asimismo, al igual que lo descrito por Zarazaga et al, (2009)⁽⁹⁾ y Ghorbankhani, et al. (2015)⁽¹⁸⁾, los machos Criollo de este trabajo presentaron una circunferencia escrotal superior en el otoño al inicio de la temporada de servicio que la encontrada en la primavera al final de la etapa reproductiva, momento en que el pastizal natural presenta menores valores de calidad forrajera en la región⁽¹⁹⁾; reflejando que una mejor calidad en la alimentación se correlaciona con una mayor circunferencia escrotal^(8,20)

Conclusión

De los resultados del presente trabajo se concluye que la circunferencia escrotal de los chivos Criollo seleccionados en Plan Castrón muestran una variación estacional significativa entre el

inicio de la estación reproductiva (otoño austral) y el final de la etapa de servicio (primavera austral), con valores de ese parámetro al momento de servicio que se los puede calificar como machos caprinos satisfactorio.

Bibliografía

1. Barrozo, D., M.E. Buzanskas, J.A. Oliveira, D.P. Munari, H.R. Neves, and S.A. Queiroz. 2012. Genetic parameters and environmental effects on temperament score and reproductive traits of Nellore cattle. *Animal* 6:36-40
2. Mello, R.C. 2014. Puberdade e maturidade sexual em touros bovinos. *Agropecuaria Científica SemiArido* 10:11-28.
3. Pérez-Osorio, J., L. Chacón-Jaramillo, R.J. Otero-Arroyo, J. Cardona-Álvarez, y F. Andrade-Souza. 2014. Relación entre la circunferencia escrotal, el crecimiento testicular y parámetros de calidad de semen en toros de raza Guzerat, desde la pubertad hasta los 36 meses de edad. *Rev. Med. Vet.* 27:73-87
4. de la Vega, A.C., O.E. Arce, y O.R. Wilde. 2010. Desarrollo Corporal y testicular en caprinos criollos serranos de diferentes épocas de nacimiento. *Arch. Zootec.* 59:291-294
5. Huanca, W., L. Coronado, y D.B. Galloway. 2015. Efecto de la manipulación de la temperatura escrotal sobre las características clínicas, seminales y endocrinas en carneros. *Rev. Invest. Vet. Perú* 26:604-613
6. Maina, V. A.; Chaudhari, S. U. R. & Mshelia, G. D. 2006. Spermogram of white ecotype of sahel bucks in Maiduguri Metropolis. *Pak. J. Biol Sci.* 9:307-309.
7. Kabiraj, S.K., S.A. Masusul Hoque, M.A.M. Yahia Khandoker and S.S. Husain, 2011. Testicular biometry and its relationship with body weight and semen output of black Bengal bucks in Bangladesh. *J. Cell. Animal Biol.* 5(2): 27-32.
8. Kheradmand, A.; Babaei, H. & Batavani, R. A. 2006. Effect of improved diet on semen quality and scrotal circumference in the ram. *Veterinarski Arhiv.* 76:333-341
9. Zarazaga, L.; Guzmán, J.; Dominguez, C.; Pérez, M. y Prieto, R. 2005. Effects of season and feeding level on reproductive activity and semen quality in Payoya buck goats. *Theratology.* 71:1316-1325
10. Perez, B. y Mateo, E. 1997. Effects of photoperiod on semen production and quality in BUCK of Verata and Malagueña breeds. *Small Rumin. Res.* 23:23-28.
11. de la Vega, A.; Morales, A.; Zimmerman, M. y Wilde, O. 2006. Variación estacional de la circunferencia escrotal en caprino Criollo Serrano. *Archivos de Zootecnia.* 55:113-116.

-
12. Barkawi, A.; Eitedal, H.; Elsayed, G.; Ashour, E. and Shehata, E. 2006. Seasonal changes in semen characteristics, hormonal profiles and testicular activity in Zaraibi goats. *Small Ruminant Research*. 66:209-213.
 13. Mellado, M. 2008. Goat reproductive management under ranglend conditions. *Tropical and Subtropical Agrosystem*. 9:47-63.
 14. Bilaspuri, G. and Singh, K. 1993. Developmental changes in body weight and testicular characteristics in Malabari goat kids. *Theriogenology*. 37:507-520.
 15. Vera, T.; Leguiza, D. y Chagra-Dib, E. 2008. Circunferencia escrotal de caprino criollo en Los Llanos de La Rioja: Efecto de la estación. Primeras Jornadas Internacionales del Instituto de Investigación y Tecnología en Reproducción Animal -INITRA. Facultad de Ciencias Veterinarias. Buenos Aires, Argentina. Pp: 74-75. (CD con actas de Resúmenes).
 16. Revidatti, M.; De la Rosa, S.; Benítez, D.; Revidatti, F.; Orga, A.; Tejerina, E. y Cappello Villada, J. 2011. Datos preliminares de la circunferencia escrotal y parámetros de calidad seminal en caprinos en la provincia de Formosa, Argentina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 1:90-93
 17. Leal, M.; Becker-Silva, S.; Chiarini-Garcia, H. and França L. 2004. Sertoli cell efficiency and daily sperm production in goats (*Capra hircus*). *Anim. Reprod.*, 1:122-128.
 18. Ghorbankhani, I.; Sourì, M.; Moeini, M. and Mirmahmoudi, R. 2015. Effect of nutritional state on semen characteristics, testicular size and serum testosterone concentration in Sanjabi ram lambs during the natural breeding season. *Animal Reproduction Science*. 153:22-28.
 19. Dayenoff, P.; Jotallan, P.; Duarte, A.; Araya, E.; Banus, G.; Accorinti, C. y Ayala, O. 2015. Variación estacional de calidad forrajera de algunos arbustos del sur de Mendoza. IX Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiante y Camélidos Sudamericanos. Gobierno de La Rioja-ALE-PRyCS-INTA-UMaza. La Rioja, Argentina. Vol I: 281-285. ISSN 2311-0252.
 20. Almeida, A.; Schwabach, L.; Cardoso, L. and Greyling, J. 2007. Scrotal, testicular and semen characteristics of young Boer bucks fed winter veld hay: The effect of nutritional supplementation. *Small Ruminant Research*. 73:216-220.

