

# CORRELACIÓN ENTRE DIÁMETRO TESTICULAR Y CALIDAD ESPERMÁTICA EN OVINOS CRIOLLOS DEL MUNICIPIO DE SORACÁ, BOYACÁ.

*PALACIOS MORENO, Néstor*

Médico Veterinario

Fundación Universitaria Juan de Castellanos

*GONZÁLEZ MENDOZA, Daniel Fernando*

Médico Veterinario Zootecnista, Esp.

Fundación Universitaria Juan de Castellanos

[dgonzalez@jdc.edu.co](mailto:dgonzalez@jdc.edu.co)

Recepción: 21-05-2012

Aprobación: 10-09-2012

## RESUMEN

Este estudio presenta la correlación entre el diámetro testicular (DT) y la calidad espermática en un grupo de ovinos criollos en el municipio de Soracá-Boyacá, para determinar posibles valores de selección, considerando la importancia de la reproducción en la ovino-cultura y la búsqueda de eficiencia en la selección y manejo de reproductores. El procedimiento de evaluación se realizó mediante pruebas de calidad seminal macroscópicas y microscópicas, y la medición del tamaño testicular a través de una cinta de medición específica; para el caso de la comparación de los diámetros testiculares se utilizó la ultrasonografía, como examen complementario. La correlación de los resultados del DT con respecto a los parámetros Seminales (macroscópicos y microscópicos) como: volumen (V), concentración espermática (CE), motilidad masal (MM) y motilidad individual (MI) fue significativa, como lo evidencia el coeficiente de correlación de 0,81 entre DT y CE. Los coeficientes de correlación entre DT y V, DT y MI fueron bajos con 0,29 y 0,27 respectivamente, la menor correlación registrada se presentó entre DT y MM con 0,09. Lo anterior permite concluir que cuando mayor es el diámetro testicular (DT) mejor la calidad espermática, y sus valores pueden servir como indicadores en cuanto a la fertilidad de machos reproductores en ovinos criollos con muestras seminales colectadas mediante electro eyaculador.

**Palabras clave:** Borregos, Circunferencia escrotal, Electro eyaculación, Espermiograma, Ultrasonografía.

## CORRELATION BETWEEN DIAMETER AND TESTICULAR SPERM QUALITY IN SHEEP'S CREOLE, MUNICIPALITY OF SORACÁ BOYACÁ.

### ABSTRACT

This study presents the correlation between testicular diameter (TD) and sperm quality in a group of native sheep in the town of Soracá Boyacá, for possible selection values, considering the importance of reproduction in the sheep-culture and the search efficiency in the selection and management of players. The evaluation procedure was carried out by testing macroscopic and microscopic semen quality and testicular size measurement over a specific measuring tape for the case of comparing the diameters testicular ultrasonography was used as complementary test. The correlation of the results with respect to DT semen parameters (macroscopic and microscopic) as volume (V), sperm concentration (SC), mass motility (MM) and individual motility (MI) was significant, as evidenced by the coefficient correlation of 0.81 between DT and CE. The correlation coefficients between DT and V, DT and MI were low with 0.29 and 0.27 respectively, recorded the lowest correlation was present between DT and MM with 0.09. This leads to the conclusion that the greater the testicular diameter (TD) better sperm quality, and their values can serve as indicators as to the fertility of native sheep breeding males in seminal samples collected by electro-ejaculator.

**Key words:** Electro ejaculation, Scrotal circumference, Sheep, Spermogram, Ultrasound.

### INTRODUCCIÓN

Los ovinos ostentan de gran importancia en el Departamento de Boyacá debido a que representan una de las pocas actividades económicas agropecuarias viables en minifundios, zonas de ladera, áreas secas o de baja fertilidad y por sus características de fácil adaptabilidad, manejo, y capacidades zootécnicas (González, 2011), estas últimas potenciadas en su expresión fenotípica por las condiciones geográficas y climáticas de la región que recíprocamente permiten un mejor aprovechamiento de la especie, no obstante en la región los productores mantienen un manejo tradicional extensivo donde no se realizan prácticas de selección de los futuros reproductores; de aquí la necesidad de investigar en mejorar la selección de los sementales y plantear planes de mejoramiento de parámetros de selección, en donde el papel del macho reproductor tiene mayor relevancia ya que, según Lourdes & Villanova (2005), éste es responsable de la mitad del potencial genético de las crías y por consiguiente, sus características

productivas y reproductivas influyen en gran medida en el comportamiento de las futuras generaciones.

Al respecto Pérez-Llano (1992), sugiere que el tamaño de los testículos ha demostrado ser un buen indicador de la capacidad espermatogénica de un semental, concordante con lo reportado por Rojas (2004) para otras especies domésticas. En estudios realizados por Ceiro *et al.* (2006) se encontró que el diámetro testicular presenta una correlación en mayor o menor cuantía con la fertilidad; igualmente mejor calidad espermática en cuanto a motilidad individual y masal (Adolfo, 2006); por lo que el mejoramiento de las condiciones para los productores en cuanto a la eficiencia reproductiva de los ovinos y su rentabilidad, crea necesidades que involucran la identificación de machos reproductores que presenten mayores índices de preñez, fertilidad y libido, que propendan a su vez por el incremento de la productividad del rebaño; en dónde se sabe que éste depende directamente de la calidad espermática.

A partir de estas consideraciones se plantea como objetivo del trabajo la evaluación de la calidad espermática y diámetro testicular en ovinos criollos, para determinar valores de selección en machos ovinos reproductores, logrando establecer la calidad espermática, macroscópicamente en relación al volumen, color, olor, consistencia, y microscópicamente para determinar la concentración espermática, motilidad masal y motilidad individual; adicionalmente a esto confirmar por medio de ultrasonografía el diámetro testicular, como examen complementario en la evaluación andrológica y relacionar el diámetro testicular con el libido sexual (Gnemmi, 2007).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio contó con una población y muestra total de 20 ovinos criollos (*Ovis aries*) identificados por medio de chapetas enumeradas del 1 al 20 respectivamente alojadas; en el aprisco del proyecto ovino de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos en el municipio de Soracá, Vereda Otro Lado, en Boyacá, que consta de una extensión de 9 m<sup>2</sup>, dividida en 8 cubículos, uno de ellos ubicado y adecuado como sala de manejo para las colectas de material seminal.

Previa obtención de las muestras seminales, los animales fueron analizados mediante examen clínico y andrológico, mantenidos en condiciones de cuarentena para desparasitación y aplicación de vitaminas para aminorar el estrés por manejo. Como etapa subsiguiente del estudio se procedió a realizar un examen semiológico y una exploración de los órganos genitales externos, de la siguiente manera:

- Saco escrotal y cordón espermático.
- Testículos y epidídimos.
- Pene y prepucio.

Las muestras del material seminal fueron obtenidas de cada ovino utilizando el método de Electro Eyacuación con el equipo (electrojac5), en modo automático, empleando una sonda de teflón de barra, elaborada específicamente para ovinos, que presentaba las siguientes dimensiones: largo: 15 cm y 1 pulgada de diámetro.

Para la manipulación, los animales fueron colocados en de cúbito lateral, realizando la adecuada evacuación rectal y lubricación con aceite mineral para la introducción de la bala; previamente se realizaron todos los procedimientos de desinfección con altas condiciones de asepsia como limpieza, lavado y secado de los prepucios, así mismo el material seminal fue colectado en bolsas para tal fin, donde se mantuvo la temperatura de 36 ° C, luego fueron llevados manteniendo las condiciones de temperatura y oscuridad en termo transporte y en una cava de icopor al laboratorio, ubicado dentro de la misma finca para su evaluación seminal.

Una vez tomadas las 20 muestras, se procedió a su inmediato análisis en el laboratorio, este procedimiento se realizó en un mismo día examinando los parámetros macroscópicos directamente en el tubo de recolección en donde se evaluaron características como volumen (ml) y aspecto (color, olor, consistencia etc.) y parámetros microscópicos como Concentración espermática, Motilidad Masal e individual; para el espermograma se manejó un microscopio de contraste de fase (Nikon, Japón) utilizando el test Kit Iris, teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Concentración espermática: esp/ml a través de la cámara de recuento (Neubauer)
- Motilidad: Masal: Se valoran subjetivamente de 0 a 5 puntos. Su determinación es rápida y puede ser útil de acuerdo a la Tabla 1.
- Motilidad Individual: Para determinar la motilidad individual se coloca una gota de diluyente isotónico y una pequeña gota de semen fresco en un portaobjetos a 37 ° C se homogenizan ambas gotas y se observa con cubreobjetos a 100 ó 200x visualizando varios campos microscópicos (idealmente bajo microscopia de contraste de fases) se estima el porcentaje de espermatozoides motiles. De acuerdo a los siguientes valores; Excelentes más de 80 %, bueno de 60 a 80 %, regular de 60 a 40 % y malo menos de 40 %.

**Tabla 1. Valoración semicuantitativa de la motilidad en masa microscópica.**

VALOR	CLASE	DESCRIPCIÓN
5	Muy Buena	Ondas densas de movimiento muy rápidas
4	Buena	Ondas y remolinos vigorosos pero no tan rápidas
3	Regular	Ondas de movimiento lento
2	Pobre	No aparecen ondas, pero se ven movimientos espermáticos
1	Muy pobre	Muy pocos movimientos
0	Muertos	Sin Movimiento

Fuente: Aisen 2004

Para el caso de la prueba de libido se emplearon tres hembras en estro, previamente sincronizadas para tal fin, en donde se evaluó el interés de cada uno de los machos en realizar la cópula.

La determinación del diámetro testicular se realizó de dos modos distintos, uno externo, utilizando una cinta métrica a nivel del perímetro escrotal medio de los testículos de cada sujeto y posteriormente, una medición interna con ecógrafo, tomando el diámetro testicular, con ayuda de la ultrasonografía, adicionalmente se efectuó un examen de los órganos genitales con el fin de analizar el testículo (longitudinalmente), el epidídimo y el cordón espermático.

Para la recolección de datos, se diseñó un formato de evaluación específico para ovinos, que luego fue procesado bajo estadística descriptiva y expresados como media  $\pm$  desviación estándar (SD). Para determinar la relación entre el diámetro testicular y las variables seminales, los datos fueron sometidos a una correlación de Pearson, a través de un análisis multivariado con el programa estadístico SPSS versión 17.0.

## RESULTADOS

Los resultados de las variables seminales macroscópicas y microscópicas obtenidas de los ovinos criollos, se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2. Valores de calidad seminal y diámetro testicular en ovinos criollos. Los datos son mostrados como media  $\pm$  SD (n= 20)**

	Media Desviación
Diámetro testicular (medición externa, cm)	22,3 $\pm$ 4,61
Diámetro testicular (ultrasonografía, cm)	21,1 $\pm$ 4,83
Volumen seminal (ml)	0,8 $\pm$ 0,52
Concentración espermática (esp./ml)	2821,3 $\pm$ 1262,47
Motilidad masal %	66,3 $\pm$ 1540
Motilidad individual %	70,5 $\pm$ 14,22

De acuerdo a los datos obtenidos en la evaluación macroscópica, la correlación estadística del volumen se encuentra en el promedio de eyaculado de los ovinos, para nuestro país y el tipo racial, en concordancia a estudios realizados por Avellaneda *et.al.* en el 2006. Hay que destacar que en algunos ovinos el eyaculado fue muy bajo, coincidiendo con los animales que presentaron los diámetros testiculares menores; el mayor volumen fue de 1,8 ml obtenido del animal número 11, con un diámetro de 20 cm.

La tabla 3 presenta las características a nivel de la consistencia de los ovinos criollos muestreados, donde se indica una evaluación y descripción de estos parámetros herramienta para futuros trabajos o para productores ovinos en cuanto al manejo de reproductores. Un gran porcentaje de las muestras indican buena consistencia, el 30 % restante no son viables para procesos de reproducción artificial o conservación de material seminal.

**Tabla 3. Porcentajes consistencia seminal.**

CONSISTENCIA	PORCENTAJE
ACUOSA	30 %
CREMOSA	35 %
LECHOSA	35 %

En cuanto al olor y el color no hubo relevancia, ya que el 100 % de las muestras obtenidas presentaron un color blanco y olor *suit generis*. En lo relativo a la libido sexual, los animales presentaron una libido normal, a excepción de tres individuos que demostraron su deseo sexual bajo, pues no mostraron interés por realizar la monta a la hembra en celo.

A continuación, en la Tabla 4 por medio de la correlación de Pearson mostramos las relaciones entre diámetro testicular externo (Dt-a) tomado con la cinta métrica en cm y el diámetro testicular interno (DT-b) tomado a través

del examen ultrasonográfico, frente a los parámetros evaluados de Volumen (V), Concentración espermática (CE), Motilidad masal (MM) y Motilidad individual (MI), mostrando que existe una correlación significativa entre DT y CE (0,81), mientras que se encontró una menor correlación entre DT y MM (0,09).

**Tabla 4. Correlaciones encontradas entre DT externo y los parámetros seminales de ovinos criollos (n = 20).**

Rho Pearson	V	CE	MM	MI
(DT-a)	0,29	0,81	0,09	0,27
(DT-b)	0,27	0,81	0,07	0,25

**V: volumen CE: concentración espermática, MM: motilidad masal, MI: motilidad individual**

Las correlaciones registradas son bastante similares, nos indican que existe asociación entre el DT y la CE, aumentando los niveles de confiabilidad en las mediciones del diámetro escrotal con cinta en el examen andrológico de nuestros reproductores ovinos criollos.

## DISCUSIÓN

Estudios realizados por Delgado (2000) y Adolfo (2006) en rumiantes en España y Argentina respectivamente concuerdan con los resultados arrojados en este trabajo reafirmando la relación de los datos tanto de circunferencia escrotal como de calidad espermática, dando como resultado final que el tamaño testicular es un indicador de la capacidad espermatogénica de un semental, tal como lo ratifica Benítez (2011).

En cuanto a los aspectos macroscópicos, no hubo gran diferencia ya que los parámetros correspondientes a color y olor no tuvieron relevancia, hay que resaltar, sin embargo, que estos son indispensables para la evaluación seminal, porque están muy relacionados con el diámetro testicular, dando como resultado que la mejor calidad espermática se obtuvo en los animales que presentaban mayor diámetro testicular. Se encontró un gran porcentaje de las muestras donde indican buena consistencia, lechosa y cremosa con un porcentaje del 35 %, respectivamente, en tanto que el 30 % restante demuestra que las muestras no son viables para el procesamiento ya que era de una consistencia acuosa y sus características no eran las deseadas.

El peso y la edad de los animales resulta muy influyente tanto en el libido sexual como en toda la calidad espermática, abarcando circunferencia escrotal, aspectos macroscópicos y microscópicos, según Bernardi *et al.*, (2010), aspectos que podrían atribuirse como causales particulares de un individuo del grupo que presentó bajo peso y un deficiente desarrollo reproductivo a su análisis, que no demostró interés en las hembras listas para ser servidas.

En cuanto al volumen se observó que los animales presentaron un volumen promedio de 0,8 ml, con una concentración de 2821,3 esp/ml, en donde la consistencia no fue la óptima. En cuanto a diámetro testicular es importante resaltar que los machos presentaron un promedio de 22,3 cm tomados con cinta métrica, mientras que los diámetros testiculares tomados con ultrasonografía tuvieron un promedio de 21,1 cm, esto se debió a que el grosor de la piel del escroto a la hora de tomar la medida con ultrasonografía no era referenciada. Pero hay que destacar que en el diámetro testicular más bajo, la calidad espermática en cuanto a propiedades microscópica, la contracción, el volumen, motilidad masal e individual fue baja; esto nos indica que la circunferencia escrotal sigue siendo un indicador directo de la calidad espermática, tal como ha sido afirmado por Avellaneda *et al.* (2006).

Se encontró una correlación significativa entre diámetro testicular y concentración espermática (0,81) demostrando la importancia del diámetro testicular como un indicador de calidad seminal y un parámetro importante en la evaluación andrológica y escogencia de nuestro reproductor en ovinos criollos, mientras que se encontró una menor correlación entre diámetro testicular y motilidad masal (0,09). Con los resultados en motilidad, volumen la correlación con diámetro testicular hacen suponer la influencia del diámetro testicular en la calidad espermática, no pudiendo afirmarlo por el tipo de estudio pero confirmando que existe una correlación entre el diámetro testicular y la calidad seminal, atribuibles a que entre menos diámetro tenga, menor producción espermatogénica y baja calidad seminal se observara.

La implementación de la ultrasonografía como examen complementario y como método de medición de circunferencia escrotal es relativo, puede haber diferencias marcadas en cuanto a la medición tomada con cinta métrica. Se debe principalmente por el grosor en la piel y la grasa acumulada en el escroto. No obstante, los resultados muestran que las mediciones, interna y externa son consistentes en las correlaciones posteriores. Estructuralmente la ultrasonografía da un parámetro a evaluar como: cordón espermático, epidídimo, cola y cuello, se diferencian muy bien uno del otro, hay que tener en cuenta que esto depende de la vista y el transductor utilizado.

Otros estudios como los realizados por Benítez (2011) encontraron que la circunferencia escrotal y el volumen de eyaculado exhiben una correlación positiva significativa, particularmente entre las variables volumen de eyaculado y concentración espermática en tanto que no se hallaron diferencias significativas en el ANOVA entre razas como se observa en el estudio.

Con los ovinos criollos evaluados se encontró una relación entre diámetro testicular tomada con cinta métrica y volumen, de 0,29 sin significancia estadística, que bien puede explicarse por el método mismo de colecta y la edad de los animales.

Las condiciones donde se desarrollaron los ovinos criollos tras largos procesos de adaptación generaron que el tamaño corporal y el momento de la pubertad sean apropiados para los diversos sucesos del proceso reproductivo en este tipo de ambientes. Sería necesario evaluar las correlaciones en ovinos criados bajo otros sistemas de producción para verificar si existen variantes importantes en cuanto a las mediciones hechas, esto como sugerencia para futuros proyectos de investigación. Teniendo en cuenta lo reportado por Adolfo (2006), en su estudio de variación anual de la circunferencia escrotal en caprinos criollos serranos, debe considerarse la importancia que tiene el estado climático en el desarrollo tanto nutricional como reproductivo en los ovinos.

Se sabe que Colombia como país tropical no cuenta con esas variaciones de cambios estacionales pero hay factores influyentes que alteran los cambios climáticos en donde de una u otra forma se ven afectadas las pasturas que son soporte nutricional de los ovinos, afectando también su parte reproductiva dando como resultado que en los meses donde escasean los pastos el diámetro testicular puede disminuir notoriamente afectando la calidad seminal de los reproductores y disminuyendo la tasa de productividad de partos por año; esto se reafirma con Delgadillo (2004) que incluye que el libido no presenta diferencias, pero sí la concentración o número total de espermatozoides por eyaculados, que es superior en los machos bien alimentados que en los subalimentados. Teniendo en cuenta lo anterior, puede cuestionarse el período elegido para el desarrollo del estudio por cuanto se realizó entre los meses de abril y septiembre, tiempo en que las pasturas tal vez no tenían la suficiente fuente nutricional para que los ovinos aumentaran de peso notoriamente.

## CONCLUSIONES

Se encontró en ovinos criollos una relación significativa (Rho de 0,81) entre concentración espermática y el diámetro testicular, teniendo en cuenta las diferentes variables evaluadas en la calidad espermática y los resultados obtenidos en la medición de diámetro testicular con la cinta métrica, por lo que

se confirma el diámetro testicular como un indicador de fertilidad bajo las condiciones experimentales presentadas.

## LITERATURA CITADA

ADOLFO, C. 2006. Variación anual de la circunferencia escrotal en caprinos criollos serranos. Archivos de zootecnia, 55 (209): 113-116.

AVELLANEDA, Y, RODRÍGUEZ, F., GRAJALES, H., MARTÍNEZ, V. & VASQUEZ, R. 2006. Determinación de la pubertad en corderos en el trópico alto colombiano por características corporales, calidad del eyaculado y valoración de testosterona. Universidad Nacional de Colombia. Programa Recursos Genéticos. Corpoica. 15pp.

AISEN, E. G. 2004. Reproducción ovina y caprina. Editorial Inter-Médica. Buenos Aires, Argentina

BENÍTEZ, D.M. 2011. Circunferencia escrotal y parámetros de calidad seminal en caprinos de las razas Bóer, Anglo nubian y Criollos de la provincia de Formosa. Universidad Nacional de Nordeste. Facultad de Ciencias veterinarias. Tesis, Argentina.

BERNARDI, S., BROGLIATTI, G. & OYARZABAL, M.I. 2010. Estructura testicular y calidad seminal en ratones seleccionados por peso. Int. J. Morphol. 28(3):673-680.

CEIRO F., BATISTA, R., GRIMON, M., BREA, O. & NEIRA, S. 2006. Evaluación de las características seminales del semental cabrío y su respuesta ante la crioconservación. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET,7 (07), Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612753009>.. Accesado en: 08/06/2011.

DELGADILLO, J.A. 2004. Capítulo1: Características anatómicas y funcionales del sistema reproductor del macho. En: Reproducción Ovina y caprina Editorial Inter- Médica. 8 pp.

DELGADO, C. 2000. Circunferencia escrotal como predictor de la capacidad reproductiva en razas de vacuno de carne autóctono: curvas de crecimiento en el vacuno retinto escrotal. Departamento de Genética. Facultad Veterinaria. Universidad Córdoba. Centro Experimental Agrícola Ganadero. España. 12 pp.

GNEMMI, G. 2007. Ultrasonografía del aparato reproductor del macho: aplicaciones a campo. Verbania, Italia. 6 pp.

GONZÁLEZ, D. 2011. Pequeños rumiantes. Un negocio con posibilidad de rentabilidad. Revista Conexión Agropecuaria JDC, 1(1): 67 – 74.

LOURDES, T. & VILANOVA, F. 2005. La evaluación andrológica: justificación y métodos. Universidad Centro Occidental “Lisandro Alvarado”. Decanato de Ciencias Veterinarias, Barquisimeto, Estado Lara.

PÉREZ-LLANO, B. 1992. Estudio de los parámetros de valoración del rendimiento reproductivo en macho cabrío de razas Verata y Malagueña. Tesis Doctoral. Universidad. Complutense de Madrid. 209 pp.

ROJAS, O.R. 2004. Ganancia diaria promedio, volumen testicular y circunferencia escrotal. Yucatán. 8pp.