

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

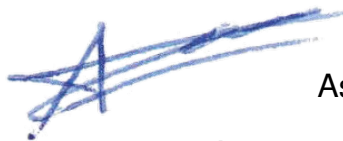
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL LEGAL

DIFERENCIAS ESTACIONALES EN EL DESARROLLO TESTICULAR DE
CORDEROS BLACKBELLY, PELIBUEY, DORSET Y SUS CRUZAS.

Prestador de Servicio Social:

IBSAN LEONEL REYES GARCÍA
204344814



Asesores:

Dr. Alejandro Ávalos Rodríguez
Nº económico 26809

Lugar de realización:

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento
Animal.
Ajuchitlán- Colón, Querétaro.

Fecha de inicio y terminación:

Del 24 de mayo al 24 de noviembre de 2010

Índice	Página
1. Resumen	2
2. Introducción	2
3. Marco teórico	3
4. Objetivos	6
5. Material y Métodos	6
6. Actividades realizadas	7
7. Metas alcanzadas	8
8. Resultados y Discusión	9
9. Conclusión	11
10. Recomendaciones	11
11. Bibliografía	12

1.- RESUMEN

La circunferencia escrotal ha demostrado ser una medida confiable para predecir el peso testicular, la producción de espermatozoides, calidad seminal y fertilidad. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la estacionalidad en el desarrollo testicular de corderos, mediante la circunferencia escrotal (CE) de las razas Blackbelly, Pelibuey y Dorset, utilizando datos de la Unidad de Investigación y Producción de Ovinos del CENID–Fisiología del INIFAP (Querétaro). A corderos (Blackbelly, Pelibuey y Dorset), se les pesó y se midió la Circunferencia escrotal, con una cinta métrica, cada 30 días, desde el mes de edad y hasta los seis meses. Los datos se analizaron mediante análisis de medidas de tendencia central.

2.- INTRODUCCIÓN

Recientemente, los ovinocultores mexicanos han mostrado interés por ovinos de razas de pelo, de tal forma que la población de estas razas se ha incrementado en los últimos años (Arteaga, 2003). Los ovinos de pelo tienen características productivas importantes; por ejemplo, la actividad reproductiva se extiende prácticamente a lo largo de todo el año y son muy prolíficas, como la Blackbelly. Las razas de pelo inicialmente encontradas en México fueron Pelibuey y Blackbelly, las cuales eran criadas únicamente en las zonas tropicales del país, pero en años recientes se han extendido, junto con otras razas, a zonas templadas y semiáridas, sin problemas aparentes de adaptación (Jiménez *et al*, 2005), sin embargo, uno de los factores que más afecta la productividad de los sistemas de explotación es la capacidad reproductiva, debido a esto, es importante diseñar metodologías para evaluar la calidad del semen de reproductores, antes de que se usen para monta natural o inseminación artificial (Martínez *et al.*, s/a).

Para el presente estudio se obtendrán y analizarán los siguientes parámetros reproductivos, circunferencia escrotal y peso del animal en ovinos de razas Blackbelly, Pelibuey, Dorset y del cruce de éstas razas, los datos obtenidos serán

analizados con un procedimiento de GLM (modelos lineales generales) de SAS para las variables de peso del animal y circunferencia escrotal. Con el objetivo de evaluar el efecto de la estacionalidad en el desarrollo testicular de corderos Blackbely, Pelibuey, Dorset y sus cruzas, con la finalidad de generar nuevas estrategias de apoyo para las épocas reproductivas a los sistemas de producción.

Numerosos trabajos han demostrado que el tamaño testicular es un indicador que permite tener una estimación de la producción espermática (Duguma *et al.*, 2002 y Aguirre, 2004), es decir que las cualidades físicas que se valoran en un macho están correlacionadas con las características de calidad del semen, a tal punto que este parámetro se ha considerado un buen criterio de selección de sementales en algunas especies, constituyendo una práctica común entre los productores.

3.- MARCO TEÓRICO

Los ovinos de pelo tienen características productivas importantes; por ejemplo, la actividad reproductiva se extiende prácticamente a lo largo de todo el año y son muy prolíficas, como la Blackbelly. Las razas de pelo inicialmente encontradas en México fueron Pelibuey y Blackbelly, las cuales eran criadas únicamente en las zonas tropicales del país, pero en años recientes se han extendido, junto con otras razas, a zonas templadas y semiáridas, sin problemas aparentes de adaptación (Jiménez *et al.*, 2005).

Una práctica común en algunos países consiste en examinar la fertilidad de los carneros antes de la venta o al comienzo del periodo reproductivo (Bruere, 1971, citado por Aguirre, 2004); los métodos de estimación de la fertilidad generalmente consisten en la examinación de los órganos reproductivos midiendo en particular los testículos, tomando muestras de semen y examinándolas al microscopio, es decir, se emplea una combinación del examen clínico del semen y los testículos; buscando en los machos características reproductivas superiores, con la finalidad de aumentar y mejorar la fertilidad, el valor genético del rebaño y reducir el número de machos reproductores de la unidad de producción (Aguirre, 2004).

Hassan et al, (2009) aseguran que mediante la selección de rasgos correlacionados como: tamaño testicular, longitud testicular, la edad, etc. se puede lograr una elección eficiente y mejorar la fertilidad en el ganado ovino.

La medida más práctica para evaluar el tamaño de los testículos es la circunferencia escrotal (CE), la cual tiene una alta correlación con el peso y el volumen testicular (Rojas *et al.*, 2008), sin embargo este parámetro se encuentra influenciado por diversos factores.

Circunferencia escrotal.

El tamaño de los testículos ha demostrado ser un buen indicador de la capacidad espermatogénica de un semental (Rojas *et al.*, 2008). Como concepto general en el área reproductiva, este parámetro se toma como un indicador de la producción espermática, Hafez (2002), menciona que la producción diaria de gametos potencialmente fértiles (espermatozoides), guarda estrecha correlación con el tamaño testicular, el cual puede calcularse por mediciones de longitud y diámetro o circunferencia escrotal, dicho tamaño aumenta con rapidez a medida que se aproxima la pubertad y hacia el año de edad han alcanzado aproximadamente el 50% del potencial de madurez.

Las diferencias mensuales en el tamaño testicular y el peso corporal de los animales tienen gran importancia con respecto al desarrollo gonadal y sobre la liberación del pene para lograr la erección y la capacidad copulatoria, por lo que la nutrición es un factor de alta incidencia sobre el desarrollo general del individuo, su crecimiento corporal y el desarrollo de sus órganos reproductivos y por ende en el comienzo de su pubertad (Suárez, 2016). Sin embargo, no solamente hay que tener en consideración el grado de crecimiento corporal y tamaño testicular, sino que además, la edad mínima establece un límite por debajo de la cual no se expresaría la pubertad, independientemente del peso vivo y testicular (Gibbons *et al.*, 2009).

Aguirre (2004) corrobora que en el carnero el tamaño testicular se asocia a la concentración de testosterona y niveles de LH, presentando una alta correlación

con la libido, la capacidad de servicio, el volumen y la concentración del semen. El rendimiento espermático es proporcional al tamaño testicular (Duguma *et al.*, 2002).

Varios estudios indican que machos con testículos más grandes tienen una mayor producción espermática diaria, por ejemplo, Aguirre (2004) reporta que el rendimiento estimado es una proporción de 20 millones de espermatozoides por gramo de testículo por día. Trabajos posteriores han demostrado que la medida de volumen, circunferencia escrotal y diámetro testicular pueden dar igualmente medidas aproximadas de la producción de semen.

Estacionalidad.

Los pequeños rumiantes muestran patrones diferentes en la actividad reproductiva que está determinada por la edad y los cambios estacionales en sus hábitats (Hassan *et al.*, 2009).

La edad y el peso corporal en que los ovinos alcanzan la pubertad son variables, principalmente según la raza y la alimentación que reciben, aunque también la afectan otros factores como condiciones ambientales y manejo. En razas de origen templado la pubertad se presenta entre 6 y 18 meses cuando los animales tienen 50-70% de su peso adulto. En razas tropicales, los animales alcanzan la pubertad entre los 6 y 8 meses de edad cuando se manejan en condiciones intensivas, pero puede ser más tardía en otras condiciones, reportándose hasta 420 días de edad y pesos entre 13y 24 kg (Cambellas, 1993). Rojas *et al.* (2008) refiere que la circunferencia escrotal en razas Pelibuey y Blackbelly es de 25.48 centímetros para los meses de nacimiento de abril-mayo y no así para los meses de nacimiento de agosto-septiembre donde la circunferencia escrotal fue de 28.36 centímetros, para estas mismas razas.

Numerosos estudios acuerdan en que el fotoperiodo influye sobre los niveles de testosterona, el crecimiento testicular, y la concentración del semen. Los días cortos mantienen la función testicular, incrementando el volumen del epidídimo y la cantidad de semen (Paul *et al.*, 2005), sin embargo al comparar resultados de

diversas razas y sus cruzas, se observó que la estacionalidad reproductiva de cada tipo de animal constituía una limitante para la adopción de sistemas de apareamiento (Cambellas, 1993).

Paul *et al.* (2005) corrobora que los carneros presentan un patrón cíclico de desarrollo y regresión testicular, que se encuentra asociado con la concentración de testosterona, influenciado por los cambios en los regímenes de luz; el cambio de días largos a cortos induce una sucesión de respuestas en el sistema reproductivo, incrementando los niveles de la hormona luteinizante (LH) y testosterona.

4.- OBJETIVOS

4.1.- OBJETIVO GENERAL

Evaluar la influencia estacional y su efecto en el desarrollo testicular en corderos Blackbelly, Pelibuey, Dorset y sus cruzas.

4.2.- OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Obtener los pesajes de corderos cada 30 días para relacionarlos con el desarrollo de las circunferencias escrotales
- 2.- Medir la circunferencia escrotal de los corderos mensualmente, para relacionarlas con dos estaciones del año del desarrollo de los mismos.

5.- MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y mejoramiento Animal (CENIDFyMA) ubicado en el estado de Querétaro, en el poblado de Ajuchitlán-Colón, se encuentra a una altitud

aproximada de 1990 metros sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas son 20° 47' latitud norte, 23° 03' longitud oeste. Presenta una precipitación pluvial anual de 460-630 ml y una temperatura media de 17.4°C (INEGI, 2000).

La infraestructura actual de la unidad de ovinos permite mantener 350 vientres en diferentes etapas. Los sementales son evaluados en su capacidad reproductiva antes del empadre, se utilizan carneros vasectomizados para inducir y/o sincronizar estros, el diagnóstico de gestación se realiza por ultrasonido. La alimentación está basada en pastoreo y confinamiento, las hembras son suplementadas de acuerdo a su etapa fisiológica. Durante la lactancia los corderos permanecen con su madre y son suplementados en un sistema de "creep feeding"; después del destete los corderos pasan a la engorda y son mantenidos en estabulación hasta alcanzar el peso de sacrificio.

a) Diseño experimental

Para el presente estudio se emplearon machos de raza Blacbelly, Pelibuey, Dorset de las razas mencionadas,

b) Obtención de datos

Los animales fueron pesados mensualmente (desde el nacimiento hasta los seis meses de edad), utilizando una báscula. Para la obtención de la circunferencia escrotal; ambos testículos fueron empujados hacia el escroto y mantenidos en esa posición durante la medición, se utilizó una cinta métrica que rodeo el punto medio de los testículos (punto de mayor circunferencia).

6.- ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante la estancia realizada en el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y mejoramiento Animal (CENIDFyMA) de Ajuchitlán, Colón, Querétaro, se realizaron diversas actividades entre las que se destacan las siguientes:

En la producción ovina se asistió en el manejo productivo y reproductivo del rebaño; empadres, partos, cuidados del neonato, destete. Se apoyó en el área clínica; inicio de medicina preventiva y tratamientos de los animales enfermos.

Se colaboró en diferentes proyectos de investigación:

“Efecto del clorhidrato de zilpaterol en el comportamiento productivo de ovinos pelibuey cruzados en finalización”; en el que se proporcionó la ración de alimento cada día, conformado por 2 grupos con diferentes ingredientes, pesaje y medición de circunferencia escrotal de los animales en experimentación.

“Efecto de la interacción entre las reservas corporales de energía pre- y post-servicio y nivel de consumo de energía post- servicio sobre la sobrevivencia embrionaria en cabras”, se proporcionó la ración de alimento diario, obtención de muestras sanguíneas, análisis de la calidad de semen de los sementales.

7.- METAS ALCANZADAS

Durante la realización de este servicio social, se pudo concluir de forma satisfactoria con todos los objetivos y metas plateadas.

Se realizó el pesaje mensual de los corderos.

Medición de la circunferencia escrotal de los corderos mensualmente.

Se pudo determinar la relación del peso corporal del cordero con respecto a la circunferencia escrotal.

Y se determinó el efecto de la época del año sobre el desarrollo testicular.

8.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Resultados

Los resultados de esta investigación se presentan por medio del tratamiento de datos, mismos que fueron organizados en las tablas 1 y 2. Es necesario aclarar que las razas estudiadas corresponden al resultado de cruza entre la mismas razas, que es como realmente se maneja la producción de borregos y de otros mamíferos cuyo destino va ser la producción de carne como principal producto y la obtención de lana corresponde a un subproducto secundario, aunque no deja de ser importante en la economía de subsistencia importante en el ramo pecuario.

En la tabla 1, se muestran los promedios y desviación estándar de la circunferencia escrotal promedio del total de borregos de las tres diferentes razas analizadas con respecto a la edad del borrego.

En tanto que en la tabla 2, se concentran los datos de las circunferencias escrotales en cm de borregos de las razas Blackbelly, Dorset y Pelibuey.

Tabla 1.- Circunferencia escrotal con respecto a la edad en borregos de las tres diferentes razas.

Edad (días)	Circunferencia escrotal promedio (cm)
30	7.77 ± 1.75
60	9.96 ± 2.38
90	13.71 ± 3.89
120	19.17 ± 4.9
150	23.67 ± 3.59
180	26.02 ± 4.97

Tabla 2.- Circunferencia escrotal con respecto a la edad de los borregos de acuerdo a cada raza.

Edad (días)	Circunferencia escrotal (cm)	Circunferencia escrotal (cm)	Circunferencia escrotal (cm)
	Blackbelly	Dorset	Pelibuey
30	7.15 ± 1.1	9.15 ± 2.4	7.68 ± 1.1
60	9.03 ± 1.4	12.95 ± 2.8	9.71 ± 1.624
90	11.89 ± 2.3	17.2 ± 5.18	13.97 ± 3.12
120	17.97 ± 3.26	23.17 ± 7.68	18.89 ± 4.46
150	23.57 ± 2.52	24.33 ± 4.26	23.5 ± 4.12
180	24.5 ± 5.67	27.5 ± 1.05	28.22 ± 3.15

Discusión de resultados

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla 1, se observa una clara tendencia de aumento de la circunferencia escrotal de borregos al aumentar la edad. Sin embargo, cuando las mediciones se efectuaron cada 30 días, aparentemente no existen diferencias estadísticamente significativas, pero al comparar estos datos cada 60 días (60, 120 y 180), si se observan diferencias muy marcadas y quizás deberían tomarse más datos de circunferencia escrotal de dichos borregos en un mayor periodo de tiempo, por ejemplo, a los 240 y 300 días.

Con respecto a las razas de borregos estudiadas, de los datos contenidos en la tabla 2, se observa que la raza Pelibuey es la que desarrolló con una mayor tasa de crecimiento durante los 30, 60, 90, 120, 150 y 180 días que duró la medición. Es de destacar que la circunferencia escrotal en borregos adultos raza Blackbelly era comparable con la circunferencia escrotal de varias razas de borregos y fue mayor su circunferencia escrotal, comparada con las de otras regiones en el

mundo, por ejemplo, de 22.2 cm en borregos de la región de Santa Inês en Brasil, y de 30 a 31.3 cm para Awassi en Siria y Turquía y de 26 a 30 cm para Pelibuey en México (Jiménez-Severiano *et al*, 2010). Así, basado en estudios de nuestra investigación para describir el desarrollo testicular en machos Pelibuey, se infiere que las líneas genéticas actuales de esta raza en México tienen testículos en adulto de tamaño de 28.2 cm, lo cual es comparable o superior que la encontrada para los borregos de raza Blackbelly o Dorset (Datos no publicados)

Es de observarse que en general al aumentar la edad de ovinos, también se incrementa la circunferencia escrotal, datos que son muy importantes en las predicciones de las tasas de reproducción y por lo tanto un aumento en la producción de carne de borregos que evitarían en lo futuro la importación de estos insumos, ya que la producción nacional de carne de ovino no satisface la demanda del mercado, por esta razón es necesaria la importación de este producto de países como Nueva Zelanda, Estados Unidos, Australia y Chile (Arteaga, 2014; Suárez, 2016).

9.- CONCLUSIONES.

Finalmente se pudo concluir que el desarrollo testicular en machos de la raza Pelibuey es superior en México con respecto al de otros países

Tampoco se observaron diferencias entre la comparación de la circunferencia escrotal de las tres diferentes razas analizadas.

10.- RECOMENDACIONES

Algunos trabajos de investigación relativos al desarrollo del crecimiento testicular en borregos, consideran otras mediciones que sería importante tomar en cuenta como la cantidad y calidad de alfalfa de consumo, así como hubiera estado muy bien el determinar la cantidad de la hormona testosterona que se asocia con el

tamaño de los testículos y la seguridad de la fertilización de borregas y por lo tanto la producción de mayor cantidad de crías para que se disminuya la tasa de importación de carne de borrego.

11.- LITERATURA CITADA

Aguirre, F. V. 2004. Efectos de la estacionalidad, frecuencia de colección y jerarquía en algunas variables reproductivas de carneros Peliuey (*ovis aries*). Posgrado interinstitucional en ciencias agropecuarias, Universidad de Colima. 7-105.

Arteaga, J. D. 2003. La industria ovina en México. Memorias del primer simposium internacional de ovinos de carne. 17-19 Noviembre, 2003. Pachuca, Hgo., México. pp. 1-7.

Arteaga, C. (20 de enero de 2014). Situación actual del mercado de los productos ovinos (En línea). En Sistema-Producto Ovino. <http://spo.uno.org.mx/wp-content/uploads/informe2013/noroeste/situacionactualdelaproducciondeovinosnl051113.pdf>

Combellas, J. de. 1993. Reproductive performance in tropical sheep. Revista científica FCV-LUZ. 111: 2. 135-141.

Duguma, G., Cloete, S. W. P., Schoeman S. J., y Jordaan, G. F. 2002. Genetic parameters of testicular measurements in Merino rams and the influence of scrotal circumference on total flock fertility. J. of Anim. Sci. 32. 76-82

Gibbons, A., Cueto, M., Lanari, M. R. y Domingo, E. 2009. Sexual activity in criollo Neuquino male goat kids of Patagonia Argentina. *Arch. Zootec.* 58: 221. 129-132.

Hafez, E. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima Edición. Ed. Mc Graw Hill. p.172.

Hassan, M. R., Pervage, S., Ershaduzzaman, M. y Talukder, M. A. I. 2009. Influence of age on the spermogramic parameters of native sheep. J. Bangladesh Agril. Univ. 7: 2. 301–304.

Jiménez, S. H., Herrera, A. J., Villagómez, A. M. E. y González, P. E. 2005 Estudio morfométrico del desarrollo testicular en ovinos Blackbelly.

Jiménez-Severiano, H., Reynoso, M.L., Román-Ponce, S.I., Robledo, V.M. 2010. Evaluation of mathematical models to describe testicular growth in Blackbelly ram lambs. *Theriogenology* 74, 1107–1114

Martínez, R., Vásquez, R., Cerquera, A. y Espinosa, O. s/a. Caracterización de la respuesta a crioprevención y evaluación por prueba de reacción acrosómica *in vitro* de la fertilidad del semen ovino.

Paul, C., Stewart, M. R., Kyle, C. E., Scott, H., McKinnell, C. y Sharpe, R. M. 2005. Cellular and hormonal disruption of fetal testis development in sheep reared on pasture treated with sewage sludge. *Environmental Health Perspectives*.113. 1580-1587.

Rojas, O. R., Murguía, O. M., Bores, Q. R., Quintal, F. J. y Baeza, R. J. J. 2008. La revista del borrego. 54.

SAS. 2008.SAS/STAT User's Guide (Released 9.1.3): SAS Inst. Inc. Cary NC, USA.

Suárez Pacheco, Yoalli. 2016. Evaluación de la circunferencia escrotal, el peso vivo y su correlación con la producción espermática en corderos de las razas suffolk y Dorset. Tesis de licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM