

RELACIÓN DEL PESO Y EDAD A LA PUBERTAD, DESARROLLO TESTICULAR Y CARACTERÍSTICAS SEMINALES EN CORDEROS RAMBOUILLET**RELATION OF WEIGHT AND AGE AT PUBERTY, TESTICULAR DEVELOPMENT AND SEMINAL CHARACTERISTICS IN RAMBOUILLET LAMBS****Morón-Cedillo Felipe de Jesús¹, ¹Ochoa-Cordero Manuel Antonio¹, Trejo-González Arturo², Díaz-Gómez Marta Olivia¹**¹Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. ²FES-Cuautitlán Izcalli, UNAM.**RESUMEN**

Con el objeto de determinar la correlación entre diversos factores involucrados con la presentación de la pubertad, se utilizaron 18 corderos Rambouillet destetados a los 60 días de edad, con un peso de 24.27 ± 3.5 kg. A partir del desprendimiento de la prolongación uretral, se inició la extracción del semen para su análisis cuantitativo (volumen y concentración) y cualitativo (morfología y motilidad), cada 14 días hasta la presentación de la pubertad. Las medidas de la circunferencia y diámetro testicular se iniciaron a los 3 meses de edad y después cada 14 días, hasta la presentación de la pubertad; de igual manera se hizo con el peso de los corderos. Se presentó una correlación positiva ($P < 0.01$) entre el peso de los corderos con la circunferencia escrotal ($r = 0.56$), la circunferencia escrotal con el diámetro testicular ($r = 0.72$), el diámetro testicular ($P < 0.05$) con la motilidad espermática ($r = 0.51$) y entre el volumen del eyaculado ($P < 0.05$) con la motilidad espermática ($r = 0.53$). Por otro lado, se encontró una correlación negativa ($P < 0.01$) entre los porcentajes de espermatozoides normales y las malformaciones primarias ($r = -0.94$) y secundarias ($r = -0.60$). La estrecha relación de algunas características reproductivas con la edad y peso de los corderos a la pubertad y entre ellas mismas. La venta de corderos para sementales entre los 6-7 meses de edad, requiere de este tipo de pruebas.

Palabras clave: características reproductivas, corderos Rambouillet, desarrollo corporal y pubertad.

¹Manuel Antonio Ochoa-Cordero, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Apartado Postal 32. San Luis Potosí, S.L.P., México. simba646@hotmail.com

Recibido: 24/02/2012 Aceptado: 25/04/2012

ABSTRACT

In order to determine the correlation between different factors involved with the onset of puberty, 18 Rambouillet weaned lambs with 60 days of age and weighing 24.27 ± 3.5 kg were used. After detachment of the urethral extension the semen extraction began for quantitative analysis (volume and concentration) and qualitative (morphology and motility) each 14 days until the onset of puberty. Measurements of testicular circumference and diameter began at 3 months and then every 14 days until the onset of puberty, in the same way was done with the weight of the lambs. There was a positive correlation ($P < 0.01$) between the weight of the lambs and scrotal circumference ($r = 0.56$), scrotal circumference and testicular diameter ($r = 0.72$), between the testicular diameter ($P < 0.05$) and sperm motility ($r = 0.51$), and the volume of the ejaculate ($P < 0.05$) and sperm motility ($r = 0.53$). On the other hand, there was a negative correlation ($P < 0.01$) between the percentages of normal sperm and primary ($r = -0.94$) and secondary ($r = -0.60$) malformations. The close relationship between some reproductive characteristics with age and weight of lambs at puberty and among themselves, as well as the sale of lambs for stallion between 6-7 months of age requires this type of evidence.

Keywords: reproductive characteristics, Rambouillet lambs, body growth, puberty.

INTRODUCCIÓN

La venta de corderos a los 6 meses de edad, es una de las actividades económicas más importantes en las explotaciones de ovinos del país dedicadas a la producción de sementales de registro. Actualmente, la única prueba que se solicita es la de fertilidad; mediante un análisis cuantitativo del semen. Un parámetro confiable para la selección de machos aptos para la reproducción por su alta correlación con el peso testicular, es la medición de la circunferencia escrotal (Celis *et al.*, 1987).

Esta misma se ha correlacionado más con el peso que con la edad (Salhab *et al.*, 2001). Por otro lado, en ovinos como en la mayoría de las especies, la calidad del semen está directamente relacionada con la edad; encontrándose una alta correlación de la fertilidad con la motilidad progresiva, la concentración y el porcentaje de anomalías espermáticas (Courrot y Ortavant, 1981). Asimismo, Trejo *et al.* (1990) encontraron que el volumen del semen se correlaciona significativamente con la concentración espermática, el total de espermatozoides y la motilidad progresiva.

En México, no existe suficiente información sobre la presentación de la pubertad, crecimiento testicular y características seminales en corderos Rambouillet, que nos permita hacer una selección de los sementales a partir de esa etapa. El desarrollo

sexual de los corderos está más relacionado con el crecimiento corporal, que con la edad cronológica (Dyrmunsson y Lees, 1972; Dyrmunsson, 1973).

El objetivo de este trabajo, fue determinar la correlación existente entre diversos factores que están involucrados en la presentación de la pubertad en corderos de la raza Rambouillet en México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización

El trabajo se realizó en la Unidad Ovina de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ubicada en el ejido Palma de la Cruz del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. en el Km 14.5 de la carretera San Luis Potosí–Matehuala; ubicado a 22° 14' 10" latitud norte y 100° 51' longitud y a una altura de 1835 msnm, con clima seco frío, temperatura media anual de 17.8° C y precipitación media anual de 271 mm (García, 1973).

Unidades experimentales

Se utilizaron 18 corderos de la raza Rambouillet destetados a los 60 días de edad, con un peso 24.27 ± 3.5 kg. Los corderos se alimentaron con una ración a base de granos enteros (Sorgo 33%, Cebada 50%, Pasta de soya 15%, Bicarbonato de sodio 1.5% y Microminerales 0.5%), suministrando inicialmente de 300-400 g/animal/día, de acuerdo a sus requerimientos nutritivos (NRC, 1985). Se les aplicó una vacuna de siete cepas contra bacterias de clostridium y se aplicó un producto contra parásitos gastrointestinales.

Presentación de la pubertad

Para verificar la presentación de la pubertad, los corderos se revisaron diariamente a partir de los 60 días; al observar el desprendimiento de la prolongación uretral, e iniciar la extracción del semen por medio del electroeyaculador, para su análisis cuantitativo (volumen y concentración) y cualitativo (morfología y motilidad), realizándose cada 14 días, hasta la presentación de la pubertad. De igual manera, se registró el peso de los corderos cada 14 días la presentación de la pubertad. De acuerdo con Mukasa *et al.* (1992) se considera como criterio de inicio de la pubertad en los corderos una concentración de 50×10^6 de espermatozoides eyaculados. Las mediciones de la circunferencia de los testículos se realizaron con una cinta métrica de plástico y el diámetro testicular se midió con un vernier; dichas mediciones iniciaron a los 3 meses de edad de los corderos y después cada 14 días, hasta la presentación de la pubertad.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se efectuó con el paquete estadístico “R” (Ihaka y Gentleman, 1996). Se realizó un análisis de correlación entre las variables peso y días a la pubertad, desarrollo testicular (circunferencia escrotal y diámetro testicular) y las características seminales (volumen, concentración, motilidad, espermatozoides normales y malformaciones primarias y secundarias) mediante el coeficiente de correlación de Pearson's.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los coeficientes de correlación entre las variables estudiadas en corderos Rambouillet a la pubertad.

Se presentó una correlación significativa y positiva ($P < 0.01$); entre el peso de los corderos, con la circunferencia escrotal ($r=0.56$); presentándose aspectos similares, en corderos de la raza Awassi, con edad de 2–3 meses de inicio, donde los incrementos más altos en los parámetros testiculares se presentaron a la edad de 7 a 10 meses, con un peso de 34.6 kg.

Tabla 1. Correlación de los parámetros peso, edad, desarrollo testicular y calidad seminal en corderos Rambouillet a la pubertad

	Edad	Circunferencia	Diámetro	Volumen	Concentración	Motilidad	Espermatozoides Normales	Malformaciones Primarias	Secundarias
Peso (kg)	-0.03	0.56**	0.32	0.39	0.20	0.32	-0.15	0.14	0.10
Edad (días)		-0.36	-0.20	0.03	-0.29	-0.22	0.26	-0.18	-0.31
Circunferencia (cm)			0.72**	0.16	-0.02	0.41	-0.08	0.20	-0.24
Diámetro (cm)				0.20	0.19	0.51**	-0.03	0.16	-0.29
Volumen (ml)					0.36	0.53**	0.21	-0.21	-0.10
Concentración (x10 ⁶)						0.35	0.02	-0.08	0.13
Motilidad (%)							0.05	0.04	0.04
Espermatozoides normales (%)								-0.94**	-0.60**
Malformaciones primarias (%)									0.30

** ($P < 0.01$)

Por su parte, Salhab *et al.*, 2001 reportan una correlación entre el desarrollo testicular (largo, ancho, circunferencia y volumen), con la edad y peso corporal ($P < 0.01$) ($r=0.68$ a 0.97); donde el desarrollo testicular fue afectado más por el peso, que por la edad de los corderos.

En corderos raza Pelibuey, con edades de menos de 1 y mayores de 2 años, se encontraron correlaciones altas, ($P < 0.01$) entre el peso corporal con la circunferencia y diámetros testiculares, para los tres grupos de edades ($r = 0.88-0.98$); determinando que la circunferencia escrotal, es un parámetro confiable para la selección de machos aptos para la reproducción por su alta correlación con el peso corporal (Celis *et al.*, 1987).

El desarrollo testicular en corderos jóvenes, sigue una curva sigmoidea con dos fases distintas y se relaciona mejor con el peso corporal, que con la edad (Matos y Thomas, 1992). Es así, como el crecimiento testicular es lento del segundo al tercer mes del nacimiento, se acelera al iniciar la espermatogénesis (4-5 meses); la cual se relaciona más con la edad fisiológica, que con la edad cronológica; y después de alcanzar la pubertad se hace lento otra vez (Dyrmundsson, 1973).

De acuerdo a Notter *et al.* (1981) en los borregos la circunferencia escrotal es fácil de medir y es un indicador confiable del peso testicular; además, probablemente es el criterio físico y genético para aumentar la eficiencia reproductiva en las hembras (Walkley y Smith, 1980). El peso del animal presenta una relación muy próxima ($P = 0.09$) con el volumen del eyaculado ($r = 0.39$).

En machos cabrios de diferentes razas, se encontró un coeficiente de correlación similar ($r = 0.35$); siendo en este caso significativo ($P < 0.01$) (Chauhan e Israel, 1992). Se presentó una correlación positiva ($P < 0.01$) entre la circunferencia escrotal con el diámetro testicular ($r = 0.72$). Se sabe que la alta correlación que existe de ambos parámetros con el peso, los hace indicadores confiables del peso testicular, el cual a su vez, representa el tamaño testicular (Notter *et al.*, 1981).

En corderos Awassi con edades de 2-3 meses de inicio, las medidas testiculares (circunferencia, diámetro, volumen y longitud), se correlacionaron ($p < 0.01$) entre sí ($r = 0.68-0.97$); con un incremento progresivo de acuerdo a peso, más que con la edad (Salhab *et al.*, 2001). Tanto el diámetro testicular como el volumen del eyaculado, se relacionaron ($P < 0.05$) con la motilidad espermática. A su vez, el perímetro testicular presenta estrecha relación con la motilidad espermática ($r = 0.40$; $P = 0.08$).

Salazar *et al.* (1987) en cabritos de 75 días de edad, tuvieron correlación ($P < 0.01$) entre la circunferencia escrotal, con la motilidad progresiva ($r = 0.61$), concentración espermática ($r = 0.43$), anomalías secundarias ($r = 0.33$) y primarias ($P < 0.05$) ($r = 0.20$). En la misma especie, Trejo *et al.* (1990) encontraron que el volumen del semen se correlacionó ($P < 0.01$) con la concentración espermática ($r = 0.22$), total de espermatozoides ($r = 0.93$) y la motilidad progresiva ($r = 0.90$); presentándose una

correlación negativa ($P < 0.01$) entre los porcentajes de espermatozoides normales y las malformaciones primarias ($r = -0.94$) y secundarias ($r = -0.60$).

A mayor producción de espermatozoides normales, menor es el porcentaje de malformaciones; tanto primarias como secundarias. En sementales Merino, las anormalidades primarias se correlacionaron ($P < 0.01$) con las anormalidades secundarias ($r = 0.78$) Gontró *et al.* (1987). En la pubertad, la calidad y la cantidad de los espermatozoides en el eyaculado del carnero es pobre, ya que presentan una baja motilidad y con alto contenido de espermatozoides muertos y anormales (Dyrmundsson y Less, 1972).

CONCLUSIÓN

La estrecha relación de algunas características reproductivas con edad y peso de los corderos a la pubertad, y entre ellas mismas; así como la venta de corderos para sementales entre los 6-7 meses de edad requiere de este tipo de pruebas.

LITERATURA CITADA

CELIS GJP, Rodríguez, ROL, Quintal FJA. 1987. Correlaciones entre circunferencia escrotal y algunas medidas zoométricas con el peso testicular en borregos Pelibuey. Técnica Pecuaria México 25:85-93.

CHAUHAN FS, Israel SH. 1992. Testicular size and semen characteristics in bucks. Recent Advances in Goats Production. pp. 1046-1051.

COUROT M, Ortavant R. 1981. Endocrine control of spermatogenesis in the ram. Journal Reproduction Fertility Supplemental 30:47-60.

DYRMUNDSSON OR, Lees JL. 1972. Puberal development of Clun Forest ram lambs in relation to time of birth. Journal Agriculture Science (Cambridge) 79:83-89.

DYRMUNDSSON OR. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep. Animal Breeding Abstract 41:419-430.

GARCÍA E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 246p.

GONTRÓ P, Pérez R, López P, Sosa F. 1987. Evaluación de las características espermáticas, circunferencia escrotal y libido de carneros Merino durante el primer semestre del año en Querétaro. Memoria XXI Reunión Nacional de Asociación

Mexicana de Producción Animal. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, Tamps., Méx. p.126.

IHAKA R, Gentleman R. 1996. R: A language for data analysis and graphics. Journal of Computational and Graphical Statistics 5:209-314.

MATOS CAP , Thomas DL. 1992. Physiology and genetics of testicular size in sheep: a review. Livestock Production Science 32(1): 1-30.

MUKASA E, Mugerwa E, Ezaz Z. 1992. Relationship of testicular growth and size to age, body weight and onset of puberty in Menz ram lambs. Theriogenology 38(5):979-988.

NOTTER DR, Lucas JR, McClaugherty FS. 1981. Accuracy of estimation of testis weight from *in situ* testis measures in ram lambs. Theriogenology 15:227.

N.R.C. 1985. Nutrient requirements of sheep. Sixth revised Edition. National Academic Press. Washington, D.C. 99 p.

SALAZAR CE, Reyes RJL, García LJR, Trejo GA. 1987. Correlaciones entre el desarrollo corporal, el tamaño testicular, la calidad seminal y la concentración hormonal en cabritos tratados con andrógenos y gonadotropinas antes de la pubertad. III Reunión Nacional Sobre Caprinocultura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. pp. 28-35.

SALHAB SA, Zarkawi M, Wardeh MF, Al-Masri MR, Kassem R. 2001. Development of testicular dimensions and size, and their relationship to age, body weight and parental size in growing Awassi ram lambs. Small Ruminant Research 40(2):187–191.

TREJO GA, González PE, Vásquez PC. 1990. Características reproductivas estacionales en el macho de cinco razas en el altiplano mexicano. II. Características seminales. Memorias III Congreso Nacional de Producción Ovina. pp.198-210.

WALKLEY JRW, Smith C. 1980. The use of physiological traits in selection for litter size in sheep. Journal Reproduction Fertility. p. 59: 83