

153
2 ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "CUAUTITLAN"



ALGUNAS MEDIDAS PARA ESTIMAR EL PESO VIVO Y
EL PESO TESTICULAR EN CORDEROS Y CABRITOS

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P r e s e n t a

HECTOR SANCHEZ ENRIQUEZ

Asesor: M.V.Z. ARTURO A. TREJO GONZALEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	9
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS Y DISCUSION.....	12
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
CUADROS DE RESULTADOS.....	16
BIBLIOGRAFIA.....	23

RESUMEN

El presente estudio fue hecho con el fin de determinar los coeficientes de correlación fenotípica y hacer predicciones por medio de ecuaciones de regresión entre algunas medidas in situ de los testículos y el peso testicular y para el perímetro torácico con el peso corporal en 32 cabritos y 39 corderos para las medidas testiculares y 119 cabritos y 53 corderos para el perímetro torácico. Las correlaciones fenotípicas encontradas fueron altas y todas significativas. Podemos decir que la estimación del peso corporal y testicular a partir de las medidas tomadas en el animal vivo, pueden ser de utilidad para elegir a los de mayor peso.

INTRODUCCION

Para obtener éxito en una explotación debemos tomar en cuenta una serie de normas de manejo y estructura del rebaño para lograr que la mayor parte de los animales sean productivos. Una de estas actividades es el mantener el porcentaje de reemplazo adecuado en el rebaño que para las hembras es de 20 a 30 % y el de los machos entre 1 y 3 %.

Las tendencias son las de aumentar el número de vientres y su fecundidad y reducir los sementales haciendo un uso más intensivo de ellos, facilitando su cuidado y por lo tanto tener más animales disponibles para la venta (Pérez, 1982).

Otra actividad de utilidad es la castración de las crías machos desde temprana edad, facilitando su control y evitar que cualquiera de ellos pueda fecundar a las hembras.

Por estas razones es importante una cuidadosa elección de los machos de reemplazo tomando en cuenta aspectos productivos y reproductivos deseables o de no ser posible esto, basarse en características correlacionadas con ellos.

La capacidad de producir esperma así como la calidad del semen, deben ser considerados cuando evaluamos a los reproductores (Elmore et. al., 1976). Debido a que un gran número de espermatozoides de buena calidad es necesario para un adecuado apareamiento en las ovejas (Colas y Courot, 1977, citados por Braun et. al., 1980). Y por lo tanto estos factores se relacionan estrechamente con la fertilidad del carnero (Braun et. al., 1980).

En programas de cría natural o en los cuales un gran número de hembras obligan al máximo aprovechamiento de cada semental, esta capacidad adquiere mayor importancia (Elmore et. al., 1976)

Según Swierstra (1970), citado por Knight (1977 b), la producción de esperma está en función, primordialmente, del tamaño de los testículos.

Amann (1970), citado por Braun et. al. (1980) también encontró esta relación con el desarrollo testicular y esto es expuesto por una correlación positiva observada entre el peso testicular, reservas de esperma gonadales y extragonadales y produc

ción de esperma. Por lo tanto el peso testicular puede ser un criterio importante de la cantidad de parénquima para la producción de esperma (Coulter y Foote, 1979, citados por Braun et. al., 1980) y en la evaluación de la fertilidad del carnero (Land, 1973, citado por Braun et. al., 1980).

Hay muchos sementales con testículos pequeños capaces de producir semen de aceptable calidad, pero es dudoso que puedan preñar a un grupo de hembras tan rápidamente como otro de iguales características pero con testículos de mayor tamaño. En los toros, hay una tendencia de los reproductores de una calidad cuestionable o insatisfactoria, a que la medida de su circunferencia escrotal sea menor (Elmore et. al., 1976).

El desarrollo testicular es un indicador valioso en el proceso de selección de los sementales, siendo importante también el conocer el tamaño promedio óptimo de los testículos para cada peso del animal (Barba y Martínez, 1977).

Debido a que el peso de los testículos y los cambios en éste no pueden ser observados directamente en el semental, es necesario el desarrollo de métodos indirectos y exactos para su estimación. El peso testicular puede ser estimado finamente a partir de las medidas in situ de los testículos excepto el largo testicular debido a que la parte baja de los testículos es difícil de localizar (Knight, 1977 b).

Braun et. al. (1980) menciona también que el método indirecto de la medición de la circunferencia escrotal puede ser usado.

Es importante que la toma de las medidas no se dificulte para tener más exactitud en el resultado y poder evaluar un número elevado de animales. La circunferencia escrotal es una característica fácilmente obtenida en el campo (Ball et. al., 1974 y Hahn et. al., 1969, citados por Elmore et al., 1976) y que tiene elevada repetibilidad (Knight, 1977 b).

Land (1973) y Hanrahan (1974) citados por Islam y Land (1977) encontraron que el diámetro testicular es la característica más fácil de medir en animales jóvenes.

Asociada al método standard del examen de salud para la crianza, la medida de la circunferencia escrotal dió al examina-

dor un indicio de la capacidad para producir esperma en ese momento así como de la calidad del semen (Elmore et. al., 1976). En toros jóvenes de razas productoras de carne y leche se encontró que la circunferencia escrotal, el tamaño testicular y la producción de esperma están altamente correlacionados (Almquist et. al., 1976; Hahn et. al., 1969 y Willett y Ohms, 1957, citados por Elmore et. al., 1976) y así se mantuvieron en años consecutivos (Hahn et. al., 1969 , citado por Elmore et. al., 1976). Pero hay que poner en duda el que si tales medidas nos proporcionan un medio exacto de predicción del rendimiento de esperma a la madurez sexual (Elmore et. al., 1976).

Las estimaciones altas para la heredabilidad de la medida de la circunferencia escrotal nos indican que los toros seleccionados por esta característica pueden producir más esperma que el promedio de la población (Coulter et. al., 1974, citado por Elmore et. al., 1976).

Cuando tratamos de determinar la cantidad de hembras que un carnero puede cubrir en el apareamiento, se debe considerar el número espermático total en los testículos el cual depende del peso testicular y el número de espermatozoides por gramo de testículo (Knight, 1977 b). Para lograr una óptima fertilización en la inseminación artificial, se necesita un mínimo de 125×10^6 espermatozoides (Salomon, 1962, citado por Knight, 1977 b). Tenemos, por ejemplo, que los carneros Romney tienen en los testículos y epidídimo suficiente cantidad de esperma para inseminar de 160 a 1330 Ovejas. Estos números son más altos de lo que se puede esperar en el apareamiento natural, pero nos indican la gran variación que puede haber entre cada carnero (Knight, 1977 b).

En la temporada de crianza, los carneros más fértiles, cubren a las ovejas más temprano y producen más mellizos. Los rangos de nacimientos gemelares se han correlacionado significativamente con la calidad del semen en los carneros (Hulet, 1977, citado por Braun et. al., 1980).

En cuanto al peso testicular se ha encontrado que éste es mayor en aquellas razas de ovejas que tienen más altos rangos de ovulación (Land, 1973, citado por Braun et. al., 1980) y en

las de elevada fertilidad (Knight, 1977 a). Esto nos indica que las características reproductivas expresadas en forma cuantitativa son correlacionadas genéticamente en hembras y machos mamíferos (Braun et. al., 1980). Land y Carr (1975) y Hanrahan (1974), citados por Braun et. al. (1980), también nos indican, que un rango de ovulación alto en la oveja, está relacionado con un crecimiento elevado de los testículos en el macho debido a que el rango de ovulación también se correlacionó positivamente con el diámetro testicular, pero de acuerdo a Islam y Land (1977), cuando el diámetro testicular fue comparado en diferentes razas y cruas no hubo relación aparente entre diámetro y prolificidad.

Los machos con testículos de mayor tamaño también engendran hijas que alcanzan la pubertad a una edad más temprana y producen mayor número de óvulos durante cada periodo estral (Thompson, 1979, citado por Braun et. al., 1980).

Las medidas testiculares in situ y sus correlaciones pueden ser influenciadas por algunos factores por ejemplo:

Braun et. al. (1980) nos dice que los carneros de razas menos precoces tienen medidas de circunferencia escrotal superiores, al igual que aquellos en los cuales el peso corporal es mayor.

La edad es otro factor con influencia, Por ejemplo en toros se ha reportado, que a menor circunferencia escrotal el rendimiento de esperma disminuye (Hahn et. al., 1969, citado por Elmore et. al., 1976).

Algunas de las correlaciones halladas anteriormente son las siguientes:

Knight (1977 b) encontró en carneros Romney, correlaciones de ($r = 0.92 - 0.94$) entre medidas testiculares in situ y el peso testicular, excepto el largo testicular y en base a éstas menciona que la circunferencia escrotal y la media del diámetro testicular dieron buenas estimaciones del peso testicular y el número espermático en los testículos y epidídimo.

También han sido halladas elevadas correlaciones ($r = 0.92 - 0.95$) para la circunferencia escrotal y el peso testicular en los carneros (Abdelhakeam et. al., 1979) y los toros (Boyd y

Van Demark, 1957; Willett y Ohms, 1957 y Hahn et. al., 1969, citados por Knight, 1977 b).

Abdelhakeam et. al. (1979) también hizo ecuaciones de predicción para estimar el peso testicular y del epidídimo desde las medidas tomadas antes del sacrificio, otras correlaciones obtenidas en su trabajo fueron entre el peso corporal y la circunferencia escrotal de ($r = 0.92$), con el peso testicular ($r = 0.95$) y con el peso del epidídimo ($r = 0.81$).

Braun et. al. (1980) menciona que si el peso corporal se conoce es posible determinar la circunferencia escrotal debido a las correlaciones significativas entre estos dos rasgos. También se ha encontrado que las correlaciones entre el peso testicular, epididimal y las medidas corporales a los 252 días con aquellas a los 353 días de edad fueron altamente significativas (Henschel, 1978).

Otra característica que puede tener alguna importancia para la elección de los reproductores es el peso corporal. El determinarlo por medio de la circunferencia torácica es un instrumento práctico a nivel de campo para el veterinario, el inspector de ganadería y los criadores (Valdez et. al., 1982). Puede ser de utilidad también para estimar requerimientos nutricionales, dosificaciones de fármacos y estudios de crecimiento (Odend'Hal et. al., 1979).

Se ha encontrado que hay una relación entre el rango de crecimiento y la circunferencia torácica (Bhadula y Bhat, 1980). El estudio de las curvas de crecimiento es importante puesto que ellas reflejan el rango de crecimiento en los corderos, éste es un indicador importante del desarrollo corporal final y puede ser usado como criterio de selección en un programa de cría (Bhadula y Bhat, 1980).

La correlación entre el peso corporal y la circunferencia torácica es elevada (Singh et. al., 1979 y Valdez et. al., 1982), ésto es natural ya que la mayor parte del peso corporal se encuentra en esa porción (Singh et. al., 1979).

La eficiencia de la predicción del peso vivo a partir de las medidas corporales aumenta con la edad, ésto es debido posible--

mente a que durante la medición a edades tempranas hay errores por causa del nerviosismo e intranquilidad de los animales mientras las medidas estaban siendo tomadas. Por otra parte la circunferencia torácica así como la abdominal, además de la estructura esquelética comprenden crecimiento muscular y de grasa que crecen relativamente más a edades avanzadas (Bhadula et. al., 1979).

El peso corporal y la circunferencia torácica fueron afectados significativamente por las cruzas (Farid y Makarechian, 1980 y Gupta y Chopra, 1975), edad y método de crianza (Farid y Makarechian, 1980).

La nutrición es un factor que afecta sólomente la relación entre peso corporal y profundidad torácica (Tosovská, 1978). Y según Vinnichuk (1977), tiene menor efecto sobre las medidas corporales que sobre el peso corporal.

El peso corporal tiene una correlación alta con las medidas corporales en la oveja (Basu Thakur et. al., 1967; Bhasin et. al., 1968 y Arora et. al., 1977, citados por Bhadula et. al., 1979). En vista de esto es posible establecer una relación entre el peso corporal y diferentes medidas corporales (Bhadula et. al., 1979).

Algunas correlaciones encontradas entre el peso corporal y la circunferencia torácica son: En ovejas ($r = 0.57$) (Plemyannikov y Zarpullaev, 1979), ($r = 0.58$) (Kazzal, 1978), ($r = 0.71$) (Mahajan y Bohra, 1979), ($r = 0.77$) (Owen et. al., 1977) y en cabras ($r = 0.94$) (Owen et. al., 1977). Y ejemplos de las correlaciones de otras medidas corporales y el peso corporal son: Con la altura a la cruz ($r = 0.47$) (Mahajan y Bohra, 1979) y ($r = 0.42$) (Korom, 1977), para largo corporal ($r = 0.47$) (Korom, 1977), ($r = 0.68$) (Mahajan y Bohra, 1979) y con el ancho de la cadera ($r = 0.39$) (Kazzal, 1978).

Determinar con certeza el peso corporal por medio de ecuaciones de regresión a partir de las medidas corporales es posible (Manfredini et. al., 1977). Y en el ganado estas medidas pueden ser usadas como un método potencial de selección (Vinnichuk, 1977). También se ha encontrado que sólo se pueden hacer

predicciones confiables después de las doce semanas de edad (Bhadula et. al., 1979). Owen et. al. (1977) menciona acerca de ésto, que en su investigación los límites fueron demasiado amplios para cualquier uso práctico.

Wanderstock y Salisbury (1946), citados por Odend'Hal et. al. (1979) encontraron que la predicción del peso corporal por medio de la fórmula Minnesota, en la cual se utiliza la circunferencia torácica y el largo corporal es mejor que aquella basada en ecuaciones de regresión a partir de la circunferencia torácica solamente.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo consiste en encontrar los coeficientes de correlación fenotípica y hacer predicciones por medio de ecuaciones de regresión entre:

Perímetro torácico -- Peso corporal.

Perímetro escrotal -- Peso de ambos testículos.

Diámetro del testículo derecho -- Peso del testículo derecho.

Diámetro del testículo izquierdo -- Peso del testículo izquierdo.

Largo del testículo derecho -- Peso del testículo derecho.

Largo del testículo izquierdo -- Peso del testículo izquierdo.

Y así poder determinar la utilidad de estas medidas para la estimación del peso vivo y el peso testicular en corderos y cabritos.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Rastro Municipal de Tlalnepantla, Estado de México, en donde se utilizaron 119 caprinos y 53 ovinos criollos, hasta de un año de edad, con un peso menor de 30 Kg. y antes de alcanzar la madurez sexual, provenientes en su mayor parte del Estado de Hidalgo.

Se tuvo cuidado de que los animales evaluados, no presentaran anomalías testiculares aparentes al examen por palpación ni enfermedades clínicas.

De los animales vivos fueron tomados los siguientes datos:

El peso vivo, el cual fue obtenido de cada animal usando una balanza portátil con capacidad de 50 Kg. y escala graduada cada 500 g..

El perímetro torácico fue medido con una cinta métrica metálica flexible y se tomó en la menor circunferencia corporal por detrás de los hombros, ejerciendo una presión moderada de la cinta sobre el animal.

La medición de las variables testiculares se llevó a cabo colocando a los animales en posición de decúbito lateral y presionando los testículos firmemente sobre la parte baja y central del escroto.

El perímetro escrotal fue medido también con una cinta metálica por la parte más amplia de los testículos y ejerciendo una ligera presión.

En aquellos borregos que presentaron lana en el escroto, al efectuar la medición se manipularon los testículos dentro de la bolsa escrotal y poder colocar así la cinta evitando los mechones de lana.

El diámetro y largo testicular fueron medidos usando un calibrador vernier.

Se tomó el diámetro máximo colocando el calibrador vernier en el plano ántero - posterior de cada uno de los testículos.

El largo testicular fue registrado como la distancia entre la parte superior e inferior del testículo por lo que se excluye ron estructuras del epidídimo, este dato tomado también en ambos testículos.

Inmediatamente después del sacrificio cada testículo unido a su epidídimo fue pesado en una balanza granataria con capacidad de 311 g. y escala mínima de 0.01 g..

El análisis estadístico se realizó mediante correlaciones fenotípicas y ecuaciones de predicción entre:

Perímetro torácico -- Peso corporal.

Perímetro escrotal -- Peso de ambos testículos.

Diámetro del testículo derecho -- Peso del testículo derecho.

Diámetro del testículo izquierdo -- Peso del testículo izquierdo.

Largo del testículo derecho -- Peso del testículo derecho.

Largo del testículo izquierdo -- Peso del testículo izquierdo.

Utilizando la ecuación $y = b_0 + b_1x$ donde:

y = Variable que deseamos predecir.

b_0 = Intercepción (valor de "y " donde la línea de mejor ajuste interseca con el eje de las coordenadas),

b_1 = Pendiente (de la línea de mejor ajuste).

x = Variable medida.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro número 1 se presentan las correlaciones encontradas entre las diversas características observadas, todos los resultados fueron estadísticamente significativos ($P < 0.01$).

Para el perímetro torácico y el peso corporal la correlación fue ($r = 0.78$) para los ovinos y de ($r = 0.91$) para los caprinos, dentro de los rangos de 52 a 71 cm. de perímetro que correspondieron de acuerdo a la estimación por regresión, a 10.57 hasta 24.86 Kg. en los ovinos y los rangos para caprinos variaron de 49 a 71 cm. y de 6.94 a 23.33 Kg. para perímetro torácico y peso corporal respectivamente (Cuadro No. 2).

Estos resultados coinciden en general con los reportados en la literatura. Las correlaciones reportadas son menores para los ovinos que para los caprinos. Se han reportado correlaciones en ovinos más bajas que en este trabajo, por ejemplo: ($r = 0.57-0.58$) (Plemyannikov y Zarpullaev, 1979 y Kazal, 1978). Correlaciones similares a las obtenidas en el presente trabajo han sido reportadas por Mahajan y Bohra (1979) y Owen et. al. (1977). Estas diferencias pueden ser debidas a la edad, la raza y las condiciones ambientales de los animales en cada ensayo.

Para los caprinos los valores reportados en la literatura ($r = 0.94$) (Owen et. al. 1977), coinciden con los aquí reportados.

Las diferentes correlaciones entre las medidas testiculares in situ y el peso testicular real fueron todas significativas, sin embargo las correspondientes al perímetro escrotal y al largo del testículo se mantuvieron en general arriba de (0.90) coincidiendo con lo reportado por Abdelhakeam et. al. (1979) y Knight (1977 b). A excepción de la correlación entre el largo testicular y el peso del lado izquierdo en los caprinos ($r = 0.88$). Mientras que las medidas para el diámetro testicular izquierdo o derecho en ambas especies fueron por debajo de ($r = 0.90$) con un rango de ($r = 0.79$ a $r = 0.87$).

Estos resultados difieren de lo reportado por Knight (1977 b), el cual menciona que todas las correlaciones entre

medidas testiculares y el peso de las gónadas fueron altamente repetibles y con rango de ($r = 0.92 - 0.95$), menos en la referente al largo testicular. Sin embargo en ese reporte utilizaron varios operadores para realizar la medición, mientras que aquí una sola persona midió todas las características. Además existen diferencias de criterio sobre si la medida del largo testicular debe tomar en cuenta o no la cauda del epidídimo. En este ensayo se excluyó la cauda del epidídimo.

La diferencia de los valores encontrada entre los ovinos y los caprinos puede atribuirse a los diferentes tipos de cubierta de lana en el escroto el cual dificulta la medición sobre todo en los corderos más lanudos, como los caprinos presentan pelo fino en la región, no existen dificultades para aplicar las cintas medidoras.

Los rangos de medidas y pesos testiculares estimados mediante ecuaciones de regresión se presentan en los cuadros 3 a 7.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de la estimación del peso corporal por medio de la medida del perímetro torácico en corderos y caprinos, puede ser de utilidad para seleccionar los de mayor peso. Especialmente en las condiciones del país donde la existencia y el uso de las básculas es limitada.

Las medidas testiculares empleadas en el presente trabajo presentaron altos coeficientes de correlación con el peso testicular, por lo que podrían ser utilizadas en condiciones de campo para elegir a los posibles reproductores.

Cuando la medida que se pretende evaluar es el largo testicular, hay que tener especial cuidado en delimitar el contorno testicular, especialmente en la parte superior donde el cordón espermático y la pared abdominal dificultan localizar el borde, principalmente en el caso de los corderos. Además es necesario utilizar aparatos que nos den una apreciación fina de la medida como es un vernier.

La práctica de estimar la posible fertilidad en base a las medidas testiculares puede ser útil también para detectar problemas genéticos relacionados con las gónadas como hipoplasia testicular y criptorquidismo.

Aunque en animales jóvenes no son frecuentes la epididimitis y la orquitis y en este trabajo no se detectaron esos problemas, sería importante tomarlos en consideración para evitar posibles errores en la elección del macho.

Los resultados aquí presentados corresponden a animales de tipo criollo con menos de 30 Kg. de peso corporal. Por lo que las estimaciones de regresión no podrán ser consideradas para todas las razas y todas las condiciones.

Se sugiere la realización de otros ensayos sobre esta línea de investigación sobre todo en lo referente al uso de fórmulas para una estimación más exacta del peso corporal, así como en razas definidas y sistemas de explotación ovina y caprina en México.

CUADRO 1 - VALORES ESTIMADOS PARA LA CORRELACION FENOTIPICA ENTRE ALGUNAS MEDIDAS IN SITU Y EL PESO CORPORAL Y TESTICULAR EN CORDEROS Y CABRITOS.

Característica	OVINOS		CAPRINOS	
	n	rf	n	rf
Perímetro torácico--Peso corporal.	53	0.78**	119	0.91**
Diámetro del testículo derecho -- Peso del testículo derecho.	32	0.86**	39	0.86**
Diámetro del testículo izquierdo --Peso del testículo izquierdo.	32	0.87**	39	0.79**
Largo del testículo derecho -- Peso del testículo derecho.	32	0.95**	39	0.90**
Largo del testículo izquierdo -- Peso del testículo izquierdo.	32	0.93**	39	0.88**
Perímetro escrotal -- peso testicular total.	32	0.92**	39	0.94**

** Correlaciones estadísticamente significativas ($P < 0.01$).

CUADRO 2 - VALORES ESTIMADOS POR REGRESION PARA EL PESO CORPORAL A PARTIR DE LA MEDIDA DEL PERIMETRO TORACICO EN OVINOS Y CAPRINOS. ($y = b_0 + b_1x$).

Perímetro torácico (cm.)	Peso corporal estimado (Kg.)	
	OVINOS $b_0 = -28.51$ $b_1 = 0.75$ $r = 0.78$	CAPRINOS $b_0 = -29.55$ $B_1 = 0.74$ $r = 0.91$
49	---	6.94
50	---	7.69
51	---	8.43
52	10.57	9.18
53	11.33	9.92
54	12.08	10.67
55	12.83	11.41
56	13.58	12.16
57	14.33	12.90
58	15.09	13.65
59	15.84	14.39
60	16.59	15.14
61	17.34	15.88
62	18.09	16.63
63	18.84	17.37
64	19.60	18.12
65	20.35	18.86
66	21.10	19.61
67	21.85	20.35
68	22.60	21.10
69	23.35	21.84
70	24.11	22.59
71	24.86	23.33

CUADRO 3 - VALORES ESTIMADOS POR REGRESION PARA EL PESO DEL TESTICULO DERECHO, A PARTIR DE LA MEDIDA DEL DIAMETRO DEL TESTICULO DERECHO EN OVINOS Y CAPRINOS. ($y = b_0 + b_1x$).

Diámetro del testículo derecho (cm.)	Peso estimado del testículo derecho (g.)	
	OVINOS $b_0 = -89.15$ $b_1 = 49.60$ $r = 0.86$	CAPRINOS $b_0 = -70.27$ $b_1 = 41.82$ $r = 0.86$
2.50	34.84	34.29
2.75	47.24	44.75
3.00	59.64	55.21
3.25	72.04	65.66
3.50	84.44	76.12
3.75	96.84	86.58
4.00	109.24	97.04
4.25	121.64	107.49
4.50	134.04	117.95
4.75	146.44	128.41
5.00	---	138.86
5.25	---	149.32
5.50	---	159.78

CUADRO 4 - VALORES ESTIMADOS POR REGRESION PARA EL PESO DEL TESTICULO IZQUIERDO, A PARTIR DE LA MEDIDA DEL DIAMETRO DEL TESTICULO IZQUIERDO EN OVINOS Y CAPRINOS. ($y = b_0 + b_1x$).

Diámetro del testículo izquierdo (cm.)	Peso estimado del testículo izquierdo (g.)	
	OVINOS $b_0 = -68.33$ $b_1 = 43.64$ $r = 0.87$	CAPRINOS $b_0 = -69.78$ $b_1 = 41.65$ $r = 0.79$
2.25	29.88	---
2.50	40.79	---
2.75	51.70	---
3.00	62.61	55.17
3.25	73.52	65.58
3.50	84.44	76.00
3.75	95.35	86.41
4.00	106.26	96.82
4.25	117.17	107.24
4.50	128.09	117.65
4.75	139.00	128.06
5.00	---	138.48
5.25	---	148.89
5.50	---	159.30

CUADRO 5 - VALORES ESTIMADOS POR REGRESION PARA EL PESO DEL TESTICULO DERECHO, A PARTIR DE LA MEDIDA DEL LARGO DEL TESTICULO DERECHO EN OVINOS Y CAPRINOS. ($y = b_0 + b_1 x$).

Largo del testículo derecho (cm.)	Peso estimado del testículo derecho (g.)	
	OVINOS $b_0 = -68.32$ $b_1 = 22.37$ $r = 0.95$	CAPRINOS $b_0 = -117.05$ $b_1 = 29.06$ $r = 0.90$
4.25	26.75	---
4.50	32.35	---
4.75	37.94	---
5.00	43.54	28.26
5.25	49.13	35.53
5.50	54.72	42.80
5.75	60.32	50.06
6.00	65.91	57.33
6.25	71.50	64.60
6.50	77.10	71.86
6.75	82.69	79.13
7.00	88.28	86.40
7.25	93.88	93.66
7.50	99.47	100.93
7.75	105.06	108.19
8.00	110.66	115.46
8.25	116.25	122.73
8.50	121.84	129.99
8.75	127.44	137.26
9.00	133.03	144.53
9.25	138.62	151.79
9.50	144.22	159.06
9.75	149.81	166.33
10.00	155.40	---
10.25	161.00	---

CUADRO 6 - VALORES ESTIMADOS POR REGRESION PARA EL PESO DEL TESTICULO IZQUIERDO, A PARTIR DE LA MEDIDA DEL LARGO DEL TESTICULO IZQUIERDO EN OVINOS Y CAPRINOS. ($y = b_0 + b_1x$).

Largo del testículo izquierdo (cm.)	Peso estimado del testículo izquierdo (g.)	
	OVINOS $b_0 = -75.60$ $b_1 = 23.46$ $r = 0.93$	CAPRINOS $b_0 = -119.94$ $b_1 = 29.27$ $r = 0.88$
4.25	24.11	---
4.50	29.98	---
4.75	35.85	---
5.00	41.71	---
5.25	47.58	---
5.50	53.44	---
5.75	59.31	48.38
6.00	65.18	55.70
6.25	71.04	63.02
6.50	76.91	70.34
6.75	82.77	77.66
7.00	88.64	84.98
7.25	94.51	92.30
7.50	100.37	99.62
7.75	106.24	106.93
8.00	112.11	114.25
8.25	117.97	121.57
8.50	123.84	128.89
8.75	129.70	136.21
9.00	135.57	143.53
9.25	141.44	150.85
9.50	147.30	158.17

CUADRO 7 - VALORES ESTIMADOS POR REGRESION PARA EL PESO TESTICULAR TOTAL A PARTIR DE LA MEDIDA DEL PERIMETRO ESCROTAL EN OVINOS Y CAPRINOS. ($y = b_0 + b_1x$).

Perímetro escrotal (cm.)	Peso testicular total estimado (g.)	
	OVINOS $b_0 = -282.23$ $b_1 = 22.98$ $r = 0.92$	CAPRINOS $b_0 = -303.33$ $b_1 = 23.18$ $r = 0.94$
14.50	51.04	---
15.00	62.53	---
15.50	74.02	---
16.00	85.51	67.64
16.50	97.01	79.23
17.00	108.50	90.82
17.50	119.99	102.41
18.00	131.48	114.01
18.50	142.97	125.60
19.00	154.47	137.19
19.50	165.96	148.79
20.00	177.45	160.38
20.50	188.94	171.97
21.00	200.44	183.56
21.50	211.93	195.16
22.00	223.42	206.75
22.50	234.91	218.34
23.00	246.41	229.94
23.50	257.90	241.53
24.00	269.39	253.12
24.50	280.88	264.71
25.00	292.38	276.31
25.50	303.87	287.90
26.00	---	299.49
26.50	---	311.09
27.00	---	322.68
27.50	---	334.27
28.00	---	345.86

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abdelhakeam, A.; El- Alami, M.A.; Tony, S.M.; Yassen, A.M.: (1979); Testicular growth in Ossimi rams and related epididymal sperm reserves measured by depletion. *Animal Breeding Abstracts*. 47(11): 6099.
- 2.- Barba, F; Martínez, M.: (1977); Desarrollo testicular en la raza Charolais. *Revista Cubana de Reproducción Animal*. 3(2): 71-75.
- 3.- Bhadula, S.K.; Bhat, P.N.; Garg, R.C.: (1979); Prediction of body weight from body measurements in sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*. 49 (10): 775-777.
- 4.- Bhadula, S.K.; Bhat, P.N.: (1980); Note on growth curves in sheep. *Indian Journal of Animal Sciences*. 50(11): 1001-1003.
- 5.- Braun, W.F.; Thompson, J.M.; Ross, C.V.: (1980); Ram scrotal circumference measurements. *Theriogenology*. 13(3): 221-229.
- 6.- Elmore, R.G.; Bierchwal, C.J.; Youngquist, R.S.: (1976); Scrotal circumference measurements in 764 Beef bull. *Theriogenology*. 6(5): 485-494.
- 7.- Farid, A.; Makarechian, M.: (1980); A study on body weight and measurements of some fat-tiled Iranian Sheep breeds. I-Some sources of variation affecting body weight and measurements of Karakul, Mehraban, Naeini, Ghezel and Bokhtiarj ewes.

Animal Breeding Abstracts. 48(1): 130.

- 8.- Gupta, J.L.; Chopra, S.C.: (1975); A note on body measurements of Gaddi, Poochi and their crosses with Rambouillet. Indian Journal of Animal Sciences. 45(9):700-703.
- 9.- Henschel, V.: (1978); Ergebnisse von Klinischen Hodenund Nebenhodenuntersuchungen bei wachsenden Jungbullen unter Berücksichtigung ihrer Körperlichen Entwicklung. Animal Breeding Abstracts. 46(8):3819.
- 10.- Islam, A.B.M.M.; Land, R.B.: (1977); Seasonal variation in testis diameter and sperm output of rams of breeds of different prolificacy. Animal Production. 25: 311-317.
- 11.- Johnson, Robert: (1976); Estadística Elemental. Primera Edición, Editorial Trillas, México. Capítulos 3 y 14.
- 12.- Kazzal, N.T.: (1978); Predicting weaning weight of Awassi lambs from selected body dimensions. Animal Breeding Abstracts. 46(7): 3333.
- 13.- Knight, T.W.: (1977 a); Determination of sperm reserves in rams. Animal Breeding Abstracts.45(10): 5780.
- 14.- Knight, T.W.: (1977 b); Methods for the indirect estimation of testes weight and sperm numbers in Merino and Romney rams. N.Z. Journal of Agricultural Research. 20: 291-296.

- 15.- Korom, I.: (1977); Testtömeg, a fontosabb testméretek és a tejtermelés összefüggéseinek vizsgálata magyar tarka teheneken. Animal Breeding Abstracts. 45(5): 2177.
- 16.- Mahajan, J.M.; Bohra, S.D.J.: (1979); Some biometrical investigations in Gaddi breed of sheep. Animal Breeding Abstracts. 47(10): 5481.
- 17.- Manfredini, M.; Falaschini, A.F.; Santoro, P.: (1977); Sulla possibilità di prevedere alcuni parametri di produttività zootecnica di bovini in accrescimento in base in misurazioni somatiche lineari. Animal Breeding Abstracts. 45(5): 2180.
- 18.- Odend'Hal, S.; De, R.C.; Dutta, S.K.: (1979); A note on the estimation of weight of adult Bengali cows by the Minnesota formula. Indian Journal of Animal Sciences. 49(10): 852-853.
- 19.- Owen, J.E.; Norman, G.A.; Fisher, I.L.; Frost, R.A.: (1977); Estudies on the meat production characteristics of Botswana goats on sheep-Part. I Sampling methods and measurements on the live animals. Animal Breeding Abstracts. 45(10): 5788.
- 20.- Pérez, C.R.: (1982); III Estructura y manejo del rebaño ovino. Ganadero. VII(3): 68-74.
- 21.- Plemyannikov, A.G.; Zarpullaev, Sh.: (1979); Korrelyativnye svyazi mezhdu priznakami, kharakterizu yushchimi myasnost' i skorospelost'

ovets. Animal Breeding Abstracts. 47
(6): 2908.

- 22.- Rasjid, S.; Barker, J.S.F.: (1980); Early growth rate and the chest girth-body weight relationship of Bali cattle. Animal Breeding Abstracts. 48(11): 6526.
- 23.- Singh, C.S.P.; Mishra, H.R.; Sharma, B.D. Murkherjee, D.K.; Singh, D.K.: (1979); A note on body measurements of Black Bengal goats. Indian Journal of Animal sciences. 49(8): 669-671.
- 24.- Těšovská, M. : (1978); Růst a vývin skotu, hodnocení pomocí alometrické funkce. Animal Breeding Abstracts. 46(8): 3739.
- 25.- Valdez, C.A.; Fagan, D.V.; Vicera, I.B.: (1982); The correlation of body weight to external body measurements in goats. Proceedings of the Third International Conference on Goats Production and Disease. pag. 752.
- 26.- Vinnichuk, D.T.: (1977); Identifikatsiya zhivotnykh po ékster'erv. Animal Breeding Abstracts. 45(1): 153.