



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"**

**"ESTUDIO DE LA HEREDABILIDAD DE LA CARACTERISTICA
DE PESO AL NACIMIENTO Y EFECTO DE SEXO
EN GANADO OVINO DE LA RAZA SUFFOLK"**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
JOEL ISAIAS ESTRADA CHAVEZ

**ASESOR: M. C. MIGUEL ANGEL CARMONA MADERO
COASESOR: MVZ. DORA LUZ PANTOJA CARRILLO**

1 9 8 6
Cuautitlán Izcalli, Edo de Méx.



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 está 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

1.- INTRODUCCION	pag. 1
1.1.- OBJETIVO	pag. 8
1.2.- REVISION DE LITERATURA	pag. 9
2.- MATERIAL Y METODOS	pag. 16
3.- RESULTADOS	pag. 21
4.- DISCUSION	pag. 30
5.- CONCLUSIONES	pag. 32
6.- BIBLIOGRAFIA	pag. 33

I N D I C E D E C U A D R O S

No. 1.- Población y producción lanar	pag. 3
No. 2.- Algunos índices para peso al nacer en ovinos	pag. 10
No. 3.- Promedio de peso al nacimiento y al - destete en ovinos	pag. 12
No. 4.- Cálculo de la heredabilidad de peso - al nacimiento y al dastete	pag. 13
No. 5.- Correlación del peso al nacimiento con el peso corporal y la ganancia en peso en los tres primeros meses de edad	pag. 14
No. 6.- Datos sobre el peso al nacimiento.	pag. 22
No. 7.- Valor medio, Desviación estándar y <u>coe</u> ficiente de variación.	pag. 23
No. 8.- Promedio de peso al nacimiento, número total de hijos (Hembras y Machos) y <u>pe</u> so total de la progenie.	pag. 25
No. 9.- Análisis de varianza para determinar el valor de heredabilidad en la caracterís <u>ti</u> ca de peso al nacimiento, consideran- do toda la progenie en conjunto.	pag. 26

No. 10.- Análisis de varianza para determinar el valor de heredabilidad en la característica de peso al nacimiento, considerando el efecto de sexo (Hembras)

pag. 27

No. 11.- Análisis de varianza para determinar el valor de heredabilidad en la característica de peso al nacimiento, considerando el efecto de sexo (Machos)

pag. 28

1.- INTRODUCCION

México cuenta con grandes extensiones territoriales favorables para la cría ovina; y por otra parte existe una población totalmente insatisfecha de la oferta de los productos ovinos -- (ya sea carne, y/o lana), esto provoca importaciones de este ganado, lo que ocasiona una fuerte fuga de divisas, sin embargo esta producción está en una etapa estática y en algunos periodos francamente decreciente desde hace más de treinta años; las causas de este estancamiento son debidas a complejas interacciones de orden:

- social
- económico
- político y
- tecnológico.

Algunos de estos factores se enuncian a continuación:

- Competencia de los ovinos con otras especies y cultivos.
- Bajo nivel de instrucción de buena parte de los criadores.
- Falta de organización del mercado, ya sea de carne como de lana. Exceso de intermediación en ambos mercados. Precios erráticos e inseguros.
- Pocos créditos de la banca dedicados a la especie ovina.
- Problemas de tenencia de la tierra.
- Falta de técnicos especializados en la cría ovina.
- Rebaños pequeños y con bajos porcentajes de vientres.

- Animales pequeños con alto grado de endocría.
- Problemas de falta de mano de obra especializada como: pastores y trasquiladores.
- Falta de investigación, extensión, asistencia técnica.
- Bajos índices tecnológicos y productivos. Falta de manejo reproductivo, nutritivo y sanitario.
- Ovinos de muy baja productividad, ya sea en tasa reproductiva, peso y calidad de la lana y velocidad de crecimiento.
- Falta de planes y estímulos de mejoramiento genético.
- Reproductores de buena productividad fuera del alcance de compra por parte de los criadores.
- En muchas ocasiones: competencia desleal con las importaciones de animales de abasto y lana extranjera.
- Rentabilidad baja de la explotación comparada con otros rubros, como sería la agricultura y otras especies pecuarias.
- Insumos caros: muchos de importación como máquinas de trasquila, refacciones de las mismas, drogas escasas.
- Falta de coordinación de las instituciones oficiales y privadas, que tienen vinculación con esta especie.
- En muchos casos desvinculación de los criadores con los centros de consumo por ejemplo: artesanos, industriales y restaurantes (Arbiza 1984).

La evolución de los ovinos durante los últimos 44 años según la Dirección General de Extensión Agrícola de la S.A.R.H., se resume en el cuadro número 1.

CUADRO No. 1

POBLACION Y PRODUCCION LANAR (1940 - 1983)

AÑO	No. DE CABEZAS
1940 a 1944	4 866 110
1945 a 1949	6 268 559
1950 a 1954	5 453 633
1955 a 1959	5 587 744
1960 a 1964	5 863 329
1965 a 1969	5 419 456
1970 a 1974	4 483 233
1975 a 1979	4 858 658
1980	4 916 219
1981	4 954 994
1982	4 997 624
1983	5 044 145

Fuente DGEA Econotecnia Agrícola Vol. 11, No. 10

En la actualidad los ovinos contribuyen con el 1.2 % del valor total de la producción agropecuaria, dentro de los cuales el 0.8 % es de la carne, el 0.3 % es de la lana y 0.1 % de sub-productos principalmente pieles (Arbiza 1984).

La lana y la carne ovina en México es obtenida de animales criollos en un 90 % (Arbiza 1984)

El conocimiento del comportamiento reproductivo y productivo de la especie ovina es importante en la planificación de pro

gramas de mejoramiento genético y en el desarrollo de las normas de manejo más recomendables a nivel de explotación, ambos aspectos están ampliamente influenciados por el ambiente y por lo tanto sujetos a los cambios de éste.

El fenotipo de un individuo está compuesto por el genotipo, el medio ambiente y la interacción entre estos dos factores --- (Lasley 1970, Falconer 1981). El mejoramiento genético implica detectar individuos superiores para planificar los sistemas de cría más convenientes; para tal efecto se hace necesario estimar los parámetros genéticos que tipifiquen al hato.

Uno de esos parámetros es el valor de heredabilidad, el -- cual permite ser empleado para determinar el valor estimado del genotipo y la respuesta a la selección (Lasley 1970).

La heredabilidad en sentido amplio es la proporción que -- existe entre: la variancia de origen genético y la variancia fenotípica (Falconer 1981). Está representada por la siguiente relación:

$$h^2 = \frac{\text{Variancia Genética}}{\text{Variancia Fenotípica}} = \frac{V G}{V F}$$

Esto expresa la proporción de la variancia total que es -- atribuible a los efectos medidos de los genes y esto es lo que determina el grado de parecido entre parientes. La función más importante es su papel predictivo. Que expresa la confiabilidad del valor fenotípico como indicación del valor reproductivo. --

Únicamente pueden medirse los valores fenotípicos de los individuos, pero el valor reproductivo es lo que determina su influencia en la siguiente generación (Falconer 1981). Es por esto que cualquier progreso que los criadores de animales esperen hacer - mediante los métodos de apareamiento y selección depende de su habilidad para conocer aquéllos animales que posean una herencia superior. Estos animales superiores deben ser apareados juntos - para la producción de descendencia superior. En la actualidad la única manera que tenemos para evaluar la clase de genes que posee un animal es su manifestación en el fenotipo del individuo y de sus parientes.

La selección sobre la base de la individualidad significa - que los animales son conservados para cruzamiento sobre la base de su propio fenotipo. (Lasley 1970).

Se deberá prestar atención a la individualidad para ciertos caracteres en un programa de selección, es más importante como base de la selección cuando la heredabilidad de un carácter está afectado intensamente por la acción aditiva de los genes, los valores de alta heredabilidad sugieren también que el fenotipo refleja intensamente el genotipo y que los individuos que son superiores para un carácter particular deben también poseer los genes deseables para ese carácter y deben transmitirlo a su descendencia (Lasley 1970).

La cantidad de progreso que puede hacerse en la selección - está limitada por la heredabilidad del carácter; en la selección

para un carácter poco heredable se logrará poco progreso, por otro lado, la selección para un carácter altamente heredable -- tal como el índice de aumento de peso del ganado dará por resultado que se logre mayor progreso al tratar de mejorar este carácter (Lasley 1970).

Dos o más caracteres pueden estar correlacionados desde el punto de vista genético en una forma positiva: es decir, la selección para el mejoramiento de uno resultará también en el mejoramiento del otro, aunque la selección directa no haya sido -- practicada para éste (Lasley 1970).

Se han hecho pruebas de que si se seleccionan individuos -- con rápido crecimiento dentro de un hato y se hacen mejoras en éste carácter, la eficiencia en el aumento de peso mejora también. Esto indica que genéticamente y fisiológicamente los dos caracteres están correlacionados por los mismos genes, si hay -- suficiente correlación genética entre el índice y la eficiencia del aumento de peso se podría medir sólo el índice del aumento y seleccionar para éste; mejorando ambos al mismo tiempo (Lasley 1970).

El peso al nacer de las crías es importante puesto que tiene relación directa con el vigor al nacimiento y con la tasa de aumento de peso posterior al mismo (Warwick y Legates 1979), -- además existe correlación fenotípica y genotípica con valores -- medios entre el peso al nacimiento y el peso al destete (Kaul y Tomar 1972).

En general el peso de las crías a diferentes estados de crecimiento está grandemente influenciado por factores ambientales y la magnitud de ésta influencia dependerá del tipo de manejo -- que se le da al rebaño. (Lasley 1970, Warwick y Legates 1979)

Castillo y col. 1975 reportan haber detectado que el peso - al nacer era influenciado significativamente por el tamaño de la camada, No. de parto, sexo de la cría, año y mes de nacimiento y raza. Además todos aquéllos factores que contribuyen a la nutrición del feto en el útero influyen en el peso al nacimiento, así como en el caso de partos múltiples en animales normalmente monotocos, se reducirá el peso al nacimiento de cada uno de los -- animales nacidos, así como también influyen el estado nutritivo de la madre y el sexo de la cría; ya que generalmente los machos pesan más que las hembras al nacimiento, se puede calcular que - el peso de los corderos machos es un 5 % superior al de las hembras de la misma raza.

Se ha reportado que la heredabilidad de peso al nacimiento en ovinos es aproximadamente entre 10 y 30 % (Lasley 1970 Warwick y Legates 1979), debido a que el valor de heredabilidad sólo es válido para el hato en el que se obtuvo, es necesario que el Médico Veterinario Zootecnista obtenga los valores de heredabilidad para las características de importancia económica en cada rebaño que se desee mejorar, así considerando la importancia que - tiene el peso al nacimiento en los ovinos se ha propuesto el siguiente objetivo de investigación.

1.1.- O B J E T I V O

Determinar el valor de heredabilidad de peso al nacimiento en ovinos de la raza Suffolk.

1.2.- REVISIÓN DE LITERATURA

FREDERICK HUTT B. (1964); menciona un valor de heredabilidad del 30 % para peso al nacimiento en ovinos, por el método de estimación simple.

HELMAN (1965); citando a Chapman y Lush menciona un porcentaje hereditario del 25 al 30 % para peso al nacimiento en ovinos.

ARITURK y col. (1969); obtuvieron un valor de heredabilidad para peso al nacimiento de 0.19 mediante el método de correlación intraclase y de 0.21 por el método de regresión de la progenie sobre la hembra.

YALCIN (1969 a); reporta que el peso de la hembra tiene influencia significativa con el peso al nacimiento y el peso al destete en ovinos de raza Daglic, habiendo observado una correlación de 0.30 y 0.45 respectivamente. La correlación entre peso al nacimiento y el peso al destete que este autor reporta es de 0.33.

YALCIN (1969 b); obtuvo valores de heredabilidad para el peso al nacimiento en ovinos de la raza Daglic de 0.08 mediante el método de correlación entre medios hermanos y de 0.19 mediante el método de correlación intraclase entre la progenie y la correlación entre machos y entre hembras; finalmente mediante el método de regresión de la progenie sobre la hembra obtuvo un valor de heredabilidad de 0.24. El valor de repetibilidad obtenido pa-

ra el peso al nacimiento fué de 0.15.

ALBA de (1970); reporta valores de heredabilidad para peso al nacer en ovinos de diferentes razas, según diversos autores citados por él, mismos que se presentan en el cuadro número 2

CUADRO No. 2

ALGUNOS INDICES PARA PESO AL NACER EN OVINOS

RAZA	VALOR DE h^2	AUTOR
Rahmani	0.16	Karam, (1959)
Hampshire	0.30	Chapman y Lush, (1932)
Karakul	0.17 a 0.34	Yao y col., (1953)
Welsh Mountain	0.21	Dalton, (1962)
Southdown	0.34 a 0.40	Ensminger y col.,(1943)
Shropshire	0.61	Nelson y Ventakachalaw (1949)
Ossimi	0.34	Ragab y col., (1953)
Razas inglesas de carne	0.33	Blackwell y Henderson (1955)

Fuente ALBA de (1970)

LASLEY, (1970); reporta en ocho investigaciones un intervalo de heredabilidad para peso al nacimiento del 12 al 61 %.

ENSMINGER (1970); reporta un 33 % de heredabilidad para -

peso al nacimiento, bajando dicho valor entre el 10 y el 15 % - cuando son gemelos.

JOHANSON Y RENDELL (1972); reportan para la característica de peso al nacimiento una heredabilidad de 0.3 en ovinos.

WARWICK Y LEGATES (1979); señalan que el peso al nacimiento en las ovejas no tiene valor positivo alguno por sí mismo, - pero que se relaciona con el vigor al nacimiento y con la tasa de aumento de peso posterior al mismo. Según estos autores los pesos altos al nacer pueden dar por resultado dificultades en - el parto, especialmente en los programas de cruzamiento de razas en los cuales se aparean carneros de razas grandes con hembras de tipos más pequeños.

KAUL Y TOMAR (1982); reportan el peso al nacimiento y el - peso al destete para ovinos de raza Merino y Stavropol y la cruza entre ellos, misma que se presenta en el cuadro número 3, -- calculando la heredabilidad para ambas razas y sus cruzas, la - cual se presenta en el cuadro número 4, mostrando que en general la heredabilidad para el peso al nacimiento como para el peso al destete tiene valores altos. Los referidos autores demuestran que existe correlación fenotípica y genotípica con valores medios entre el peso al nacimiento y el peso al destete.

CUADRO No. 3

PROMEDIO DEL PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE EN OVINOS

RAZAS	PESO AL NACIMIENTO (Kg)			PESO AL DESTETE		
	MACHO	HEMBRA	PROMEDIO	MACHO	HEMBRA	PROMEDIO
Merino	3.65 ± .07 (145)	3.54 ± .06 (152)	3.59 ± .05 (297)	17.07 ± .21 (145)	16.91 ± .17 (152)	16.99 ± .19 (297)
Stavropol = St	3.61 ± .06 (169)	3.36 ± .05 (186)	3.47 ± .04 (355)	14.27 ± .21 (169)	14.04 ± .18 (186)	14.15 ± .14 (355)
Merino Machos St 0	4.01 ± .06 (89)	3.68 ± .07 (90)	3.84 ± .04 (179)	14.56 ± .26 (89)	13.92 ± .13 (90)	14.24 ± .19 (179)
St 0 Merino 0	4.06 ± .09 (109)	3.90 ± .07 (110)	3.97 ± .06 (219)	14.02 ± .20 (109)	13.45 ± .18 (110)	13.73 ± .19 (215)

Fuente Kaul y Tomar (1982)

CALCULO DE LA HEREDABILIDAD DE PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE

RAZAS	PESO AL NACIMIENTO (Kg)			PESO AL DESTETE		
	MACHO	HEMBRA	COMBINACION S/EFEECTO SEXO	MACHO	HEMBRA	COMBINACION S/EFEECTO SEXO
Merino	0.56 _± .33	0.54 _± .36	0.54 _± .23	0.36 _± .28	0.14 _± .17	0.19 _± .12
Stavropol	0.45 _± .30	0.48 _± .28	0.46 _± .20	0.60 _± .33	0.58 _± .31	0.58 _± .21
Merino X St	0.65 _± .51	0.76 _± .57	0.69 _± .37	0.62 _± .48	0.56 _± .44	0.58 _± .32
St X Merino	0.55 _± .38	0.63 _± .42	0.58 _± .27	0.44 _± .36	0.59 _± .42	0.50 _± .26

Fuente Kaul y Tomar (1982)

GAJBHIYE Y JOHAR (1984); reportan para la raza Magra una - heredabilidad para peso al nacimiento muy baja 0.076 indicando que la selección masal o individual no puede ser efectiva para el mejoramiento de ésta característica. Los mismos autores señalan que las correlaciones fenotípicas y genéticas con respecto al peso al nacimiento y el peso del vellón sucio en varias esquilas son en general bajos.

RAZUNGLES J. Y col. (1984); reportan un valor de heredabilidad para el peso al nacimiento de 0.34.

PINEDA (1984); reporta un valor de heredabilidad de 0.30 ± 0.10 para la característica de peso al nacimiento en la raza -- Romney March. El mismo autor reporta la correlación entre el peso al nacimiento con el peso a 1, 2, y 3 meses de edad, así como la ganancia en peso en un mismo período, misma que se presenta en el cuadro número 5.

CUADRO No. 5

CORRELACION DEL PESO AL NACIMIENTO CON EL PESO CORPORAL Y LA GANANCIA EN PESO EN LOS TRES PRIMEROS MESES DE EDAD.

	Peso 1 ^a mes	Peso 2 ^a mes	Peso 3 ^a mes	Ganancia 1 ^a mes	Ganancia 2 ^a mes	Ganancia 3 ^a mes
Peso al nac.	0.56	0.53	0.46	0.25	0.33	0.27

Fuente Pineda (1984).

HERNANDEZ (1985); reporta un valor de heredabilidad para -
la característica de peso al nacimiento de 0.34 ± 0.12 en la ra
za Pelibuey.

2.- MATERIAL Y METODOS

En el presente estudio se analizó la progenie de ocho se--mentales de la raza Suffolk (181 hembras y 174 machos), en cuan--to al peso al nacimiento, dichos animales estuvieron mantenidos en condiciones de semiestabulación en Huehuetoca Estado de Méxi--co. Estos datos se obtuvieron a partir de las tarjetas de regis--tro de cada uno de los padres, las cuales llevan las siguientes anotaciones: fecha de nacimiento, sexo de la cría, peso al naci--miento, número de registro del padre y de la madre.

Las nacencias se produjeron en los meses de febrero a mayo de 1985.

El clima de la región es:

Templado subhúmedo con lluvias en verano y semifrío con --lluvias invernales entre 5 y 10.2 % de la media anual, con una--precipitación pluvial media anual de 667.51 mm; de mayo a octu--bre de 588.83 mm y de noviembre a abril de 78.68 mm. Y con un --rango de temperatura del mes más caliente entre 6.5°C y 22°C --(Carta de climas 1970).

La determinación del valor de heredabilidad en sentido es--trecho se realizó según la técnica descrita por Becker (1975), --efectuando un análisis de varianza (Formulario No.1) para obte--ner la correlación intraclase entre medios hermanos y despejar--la siguiente ecuación.

$$h^2 = \frac{4 \sqrt{S}^2}{\sqrt{T}^2}$$

En donde:

h^2 = Heredabilidad

σ_s^2 = Varianza entre machos

σ_T^2 = Varianza fenotípica total

La determinación del valor de heredabilidad se efectuó en forma conjunta tanto en hembras como en machos; así mismo con-objeto de evaluar si hay efecto de sexo se calculó el valor de heredabilidad en hembras y en machos por separado.

ANALISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIACION F.V.	GRADOS DE LIBERTAD gl	SUMA DE CUADRADOS S.C.	CUADRADOS MEDIOS C.M.	ESPERANZA DE CUADRADOS MEDIOS E.C.M.	HEREDABILIDAD h ²
M	M - 1 7	$SC_1 = \frac{\sum(Ti)^2}{n} - FC$	$CM_1 = \frac{SC_1}{gl}$	$CM_1 = \sigma_w^2 + K_1 \sigma_s^2$	$h^2 = \frac{4 \sigma_s^2}{2 \sigma_w^2 + \sigma_s^2}$
N	N - M 347	$SC_2 = \sum x_{ij}^2 - \frac{\sum Ti^2}{n}$	$CM_2 = \frac{SC_2}{gl}$	$CM_2 = \sigma_w^2$	

Total N - 1
 354

En donde:

M = No. de Machos (sementales)

N = No. Total de hijos

SC₁ = Suma de Cuadrados 1

$\sum(Ti)^2$ = Sumatoria del peso total de los hijos por padre al cuadrado

n. = Número total de hijos por padre.

FC = Factor de corrección (es la suma del peso total al cuadrado, entre el número de hijos

SC_2 = Suma de Cuadrados 2

$\sum x_{ij}^2$ = Suma de los pesos de los hijos al cuadrado (hembras y machos)

gl = Grados de Libertad

CM_1 = Cuadrado Medio 1

CM_2 = Cuadrado Medio 2

σ_w^2 = Varianza al Cuadrado del Error

$$K_1 = \frac{1}{S-1} \cdot N. - \frac{\sum (n_i^2)}{N.}$$

en donde:

K_1 = Es un factor de Corrección

S = No. de machos.

N. = Número total de hijos de todos los padres

$\sum n_i^2$ = Suma total del cuadrado del número de hijos por macho

En la fórmula de Esperanza de Cuadrados Medios, despejando $\sigma_s^2 = \frac{CM - \sigma_w^2}{K_1}$

σ_s^2 = Varianza al cuadrado de machos

h^2 = Heredabilidad

Para calcular el coeficiente de variación tenemos: $CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$

en donde:

CV = Coeficiente de variación.

S = Desviación estándar

\bar{X} = Valor de la media poblacional

Para calcular el Error Estándar tenemos :
$$ES = 4 \sqrt{\frac{2(1-t)^2 + (K-1)t^2}{K(K-1)(s-1)}}$$

en donde:

$$t = \frac{\hat{\sigma}_s^2}{\hat{\sigma}_s^2 + \hat{\sigma}_w^2}$$
 estos valores ya se describieron con anterioridad

K = Es el valor correspondiente a K_1 , ya indicado en el análisis de varianza

s = No. de machos

Para calcular la Desviación Estándar tenemos :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

Todos estos valores ya se describieron con anterioridad.

3.- R E S U L T A D O S

Los registros de peso al nacimiento de los 355 individuos considerados, se presentan en el cuadro número 6, el valor medio, desviación estándar y coeficiente de variación se presentan en el cuadro número 7, agrupados según su padre y según su sexo.

DATOS SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO

PADRE No. 1		PADRE No. 2		PADRE No. 3		PADRE No. 4		PADRE No. 5		PADRE No. 6		PADRE No. 7		PADRE No. 8	
HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS
3.0	4.0	6.0	7.0	4.3	4.6	3.2	6.0	4.5	4.2	3.4	4.6	4.8	6.0	4.4	5.0
3.4	4.3	6.0	6.5	6.0	6.5	4.0	4.5	4.0	6.5	3.0	5.0	4.0	6.0	4.2	6.0
4.0	3.5	7.0	4.8	3.5	5.0	4.5	6.0	4.5	5.0	4.8	4.5	3.8	2.5	4.2	4.8
5.0	6.0	6.3	5.2	4.5	6.0	5.2	3.0	4.0	5.0	3.0	4.5		6.5	4.0	3.0
3.0	3.0	6.0	4.0	5.3	5.0	5.8	4.8	4.5	6.5	4.0	3.8		3.5	4.0	3.5
3.0	3.4	4.2	5.8	3.5	3.5	6.5	5.0	3.5	3.5	4.0	7.8		4.0	5.8	4.3
5.0	5.5	4.2	4.5	5.0	5.0	5.8	3.5	5.5	5.5	5.0	4.5	3.4		4.3	4.5
3.5	5.7	3.8	5.2	5.8	5.0	3.8	7.0	3.8	4.0	3.8	4.3			4.5	5.2
5.0	5.2	4.5	6.0	4.0	3.5	4.8	5.5	6.0	4.8	3.8	4.5			6.0	6.3
4.0	5.0	4.5	4.5	6.0	5.8	3.5	3.5	6.0	5.5	3.5	2.5			3.0	6.5
4.5	6.0	5.0		5.5	7.0	4.5	6.2	4.5	6.4	4.0	2.5			6.4	5.5
3.5	3.0	4.5		3.3	6.5	5.5	7.5	4.5		4.5	4.1			4.0	5.5
4.5	3.0	5.0		7.3	5.0	5.0	4.0	4.2		4.5	4.5			5.0	5.0
3.8	5.0	3.8		5.0	4.5	3.0	6.5	5.8		5.3	5.0			7.0	6.3
7.2	5.5	4.6		4.4	4.0	3.0	3.0	7.5		4.0	6.5			6.0	6.8
3.5		4.6		6.5	5.5	5.8	4.5			4.5	2.5			6.5	4.8
		4.5		6.0	4.5	6.5	4.0			5.0	4.7				
				4.8	7.0	2.0	3.9			4.8	4.5				
				3.7	5.0	6.0	7.2			5.0	4.3				
				6.0	4.8	4.0	5.5			6.3	3.0				
				3.0	4.0	3.0	4.5			3.5	4.8				
				4.5	3.5	3.5	6.5			4.3	4.0				
				6.8	4.5	4.2	6.0			4.0	4.5				
				3.5	5.5	4.8	5.5			5.0	4.7				
				4.5	7.2	5.2	3.8			6.2	3.2				
				4.5	4.0	5.5	5.0			5.4	5.5				
				5.0	4.5	4.0	6.5			8.0					
				5.8	4.2	6.0	6.5								
				3.2	6.0	3.0	3.2								
				4.8	2.0	6.5	5.0								
				4.8	6.5	5.3	3.0								
				4.0	4.2	3.5	4.5								
				4.5	7.5	4.5	4.5								
				6.0	4.5	3.0	6.5								
				4.0	6.4	4.0	5.5								
				6.2	7.2	4.0	5.2								
				5.8	4.5	3.0	5.0								
				4.0	6.0	4.8	4.0								
				3.0	4.0		6.0								
				5.5	4.0										
				3.5	4.5										
				4.2	5.3										
				6.5	3.5										
				3.5	4.0										
				3.5	3.5										
				6.0	3.0										
				7.0	6.0										
				3.5	4.5										
				4.5	7.0										
				4.2											

CUADRO No. 7

VALOR MEDIO DESVIACION ESTANDAR Y COEFICIENTE DE VARIACION

Valor medio	PADRE No. 1		PADRE No. 2		PADRE No. 3		PADRE No. 4	
	4.118 o+	4.58 o→	4.97 o+	5.35 o→	4.852 o+	4.963 o→	4.51 o+	5.07 o→
Desviación estándar	1.085	1.105	0.94	0.95	1.128	1.254	1.209	1.249
Coefficiente de variación	26.347	24.126	18.913	17.757	23.248	25.266	26.807	24.635

Valor medio	PADRE No. 5		PADRE No. 6		PADRE No. 7		PADRE No. 8	
	4.973 o+	5.172 o→	4.42 o+	4.529 o→	4.2 o+	4.557 o→	5.08 o+	5.187 o→
Desviación estándar	1.042	1.027	0.888	1.326	0.529	1.577	1.036	1.061
Coefficiente de variación	20.953	19.856	20.090	29.277	12.595	34.606	20.389	20.454

JIECH

En el cuadro número 8 se observa el promedio de peso al nacimiento en la progenie de cada uno de los ocho sementales, así como los datos relativos al número total de hijos, la separación por sexos y el peso total de la progenie al nacimiento.

Y el resumen de los cálculos matemáticos para realizar el análisis de varianza considerando toda la progenie en conjunto, así como por sexos separados, se presenta en los cuadros 9, 10- y 11.

CUADRO No. 3

PROMEDIO DE PESO AL NACIMIENTO, NUMERO TOTAL DE HIJOS (HEMBRAS Y MACHOS)
Y PESO TOTAL DE LA PROGENIE

Peso total de los hijos $\sum X_{ij}$	P. No. 1	P. No.2	P.No. 3	P.No. 4	P.No. 5	P.No. 6	P.No. 7	P.No.8	Peso total de la progenie
134.6	138	485.8	369.2	131.5	237.3	44.5	164.3	1705.2	
$(\sum X_{ij})^2$	18117.16	19044	23001.64	136308.64	17292.25	56311.29	1980.25	26994.49	290770.04
Media \bar{X}	4.34	5.11	4.91	4.79	5.06	4.48	4.45	5.13	4.78
Número de hijas	16	17	50	38	15	26	3	16	No. total de hijas. 181
Número de hijos	15	10	49	39	11	27	7	16	No. total de hijos 174
No. total de hijos	31	27	99	77	26	53	10	32	Total de la progenie. 355

JIECH.

CUADRO No. 9

ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR EL VALOR DE HEREDABILIDAD EN LA CARACTERISTICA DE PESO AL NACIMIENTO, CONSIDERANDO TODA LA PROGENIE EN CONJUNTO.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Esperanza de Cuadrados medios	Error Estándar
Entre Padres	7	22.297338	3.185334	0.0445725	± 0.12
Entre Progenie	347	458.038706	1.3199962		
Total	354				
Factor de Corrección	8190.724056				
K_1	41.849484				
h^2	0.1306566				

JIECH.

CUADRO No. 10

ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR EL VALOR DE HEREDABILIDAD EN LA CARACTERISTICA DE PESO AL NACIMIENTO, CONSIDERANDO EL EFECTO DE SEXO (HEMBRAS)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Esperanza de Cuadrados medios	Error Estándar
Entre Padres	7	15.31655	2.1880785	0.0482439	± 0.16
Entre Progenie	173	199.98015	1.1559546		
Total	180				
Factor de Corrección	3972.0133				
K_1	21.393837				
h^2	0.01602523				

JIECH

CUADRO No. 11

ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR EL VALOR DE HEREDABILIDAD EN LA CARACTERISTICA DE PESO AL NACIMIENTO, CONSIDERANDO EL EFECTO DE SEXO (MACHOS)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Esperanza de Cuadrados medios	Error Estándard
Entre Padres	7	11.4483	1.6354714	0.0068185	+ 0.12
Entre Progenie	166	248.3748	1.4962337		
Total	173				
Factor de Corrección	4223.9269				
K_1	20.421998				
h^2	0.0181457				

JIECH

La heredabilidad obtenida en el presente estudio fué de --
0.13 para la característica de peso al nacimiento en la progenie;
de 0.018 para el peso al nacimiento considerando el efecto de --
machos y de 0.16 considerando el efecto de hembras.

4.- D I S C U S I O N

El valor medio de peso al nacimiento (4.78 Kg), así como el promedio tanto para hembras como para machos, en general se encuentran dentro de los valores considerados por diversos autores, no obstante el rango de variación de los mismos fué de 2.0 a 8.0 Kg.

La variación en cuanto al peso al nacer, puede ser atribuida a errores en la estimación al momento de pesar los animales, dado que entre la hora del nacimiento y el momento del registro del peso corporal pudieron haber transcurrido algunas horas, lo cual dado la velocidad de crecimiento de los individuos puede traer consigo diferencias en la estimación; y tal vez debido a estas variaciones es que el error estándar obtenido fué muy alto.

Otra circunstancia que implica diferencias al momento de evaluar el peso corporal, es el hecho de que algunos corderos proceden de partos gemelares e inclusive trillizos; lógicamente los productos provenientes de partos múltiples serán más pequeños en el momento de nacer, tal y como lo demuestran diversos investigadores.

El índice de herencia obtenido para la característica peso al nacer ($h^2 = 0.13$) es considerado un valor bajo, pero acorde con lo que reportan diversos investigadores.

Lo anterior implica que para aumentar el valor de heredabilidad, es necesario reducir la varianza ambiental, aumentar el-

diferencial de selección y hacer énfasis en una mayor meticulosidad al momento de pesar a los corderos.

Por otra parte los valores reducidos del índice de heredabilidad implican, que un programa de selección masal no sería - adecuado, debiendo, si se desea mejorar ésta característica efectuar selección familiar.

Dado que el peso al nacimiento según diversos reportes consultados en la literatura, tiene una elevada correlación con el peso al destete, es deseable seleccionar para la primera característica, sabiendo que si el ambiente y la interacción del genotipo con el ambiente lo favorece, se podrán obtener animales con mayor peso a los 45 días, sin embargo hay que tomar en cuenta que en los partos gemelares sería difícil una selección por ésta característica dado que no hay control sobre el ambiente - uterino.

5.- C O N C L U S I O N E S

Se concluye que el promedio de peso al nacer fué de 4.78 - Kgs. con una desviación estándar de ± 1.16 Kg. para la proge-- nie en conjunto; habiéndose obtenido un promedio de peso al na-- cer de 4.68 Kgs. para hembras y una desviación estándar de --- ± 1.09 Kg.

En machos se obtuvo un promedio de peso al nacer de 4.92 - Kgs., con una desviación estándar de ± 1.22 Kg.

El valor de heredabilidad para la característica peso al - nacimiento en ovinos de raza Suffolk fué de 0.13

Considerando el efecto de sexo, se obtuvo un valor de here-- dabilidad de 0.018 para machos y de 0.16 para hembras.

Debido al error estándar tan alto, en relación al valor - de heredabilidad, se recomienda tener precaución en el momento-- de registrar los pesos, para que no transcurra un tiempo grande entre el momento del nacimiento y la hora del registro del peso.

6.- B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alba Jorge de. 1970., Reproducción y genética animal. Ed. - SIC. Intituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la -- O.E.A. México.
- 2.- Arbiza S. 1984 Estado actual de la ovinocultura en México,- Perspectivas; Memorias del curso Bases de la cría ovina, To luca México.
- 3.- Ariturk, E. y col., 1969. Heritability of birth weight, wea ning weight and first year, flecce weight in Daglic lambs - and the results of progeny testing for these characters. An Kara Univ. Vet. Vol 16, pag 284 - 294.
- 4.- Azzarini M. y Ponzoni R. 1968. Aspectos modernos de la pro- ducción ovina. Facultad de Agronomía estación experimental- Dr. Mario Cassenori, Universidad de la República Departamen to de Publicaciones, Montevideo Uruguay.
- 5.- Becker, H. 1975. Manual of cuantitative genetics. Washington state University press.
- 6.- Castillo R.H., R. Ponce y J.M. Berruecos., 1975. Caracterís ticas de crecimiento del borrego tabasco, efecto de la edad y peso al destete y su influencia sobre la fertilidad de la madre. Tec. Pec. en Méx. pag 27 - 28
- 7.- Ensminger, M.E. 1970. Sheep and wool science, Ed. The Inters tate printers and publisher, Inc. E.U.

- 8.- Falconer D.S. 1981. Introducción a la genética cuantitativa Ed. C.E.C.S.A., México.
- 9.- Gajbhiye P.V. y K.S. Johar, 1984. Genetic studies on birth-weight and greasy fleece weight of Magra sheep. Indian Vet. J. Vol. 61, Febrero, pag 153 - 157.
- 10.- Helman B.M. , 1965. Ovinotecnia, Tomo 1 Ed. El Ateneo. México.
- 11.- Hernández V.M.A., 1985. Influencias genéticas y ambientales - sobre el peso al nacer de ovinos Pelibuey. Tesis de Maestría-F.E.S.C. - U.N.A.M., México.
- 12.- Frederick Hutt B. 1964. Animals genetic. Ed. Ronald E.U.
- 13.- Johanson, I. y Rendel, J. 1972. Genética y mejora animal la- Edición. Ed. Acribia, España.
- 14.- Kaul, K.L. y Tomar N.S. 1982. Genetic studies on Russian Me- rino and Stavropol sheep in India. I birth weight and weaning weight. Indian Vet. J. Vol. 59, Noviembre, pag 874 - 877.
- 15.- Lasley J.F., 1970. Genética del mejoramiento del ganado Ed.- U.T.E.H.A., México.
- 16.- Pineda A.J., 1984. Influencia del carnero sobre la propor- ción de sexos en la progenie. Tesis FMVZ. U.N.A.M., México.
- 17.- Razungles J., L. Tchamitchian, B.Bibe, C. Lefevre, J.C. Brun- nel, 1984. The performance of Romanov crosses and their meri- ts as a basis for selection. Genetics of reproduction in -- sheep, Capítulo 4 pag. 39 - 45., Francia.

- 18.- Secretaria de la Presidencia, 1970. Carta de Climas, Isotermas e Isoyetas medias anuales, Instituto de Geografia U.N.A.M. México.
- 19.- Ugalde O.J., 1978. Análisis de algunos factores genéticos y ambientales que afectan el peso al nacer y crecimiento hasta tres meses en borregos Romney March. Tesis FMVZ- U.N.A.M., - México.
20. Warwick E.J. y Legates J.E., 1980. Cría y mejcra del ganado - Ed. Mc. Graw-Hill. México.
- 21.- Yalcin, B.C. 1969 a. Effect of some environmental factors on birth weight and weaning weights of Daglic lambs, Ankara Univ. Vet. Fak. Vol. 16, pag 1 - 16.
- 22- Yalcin B.C. 1969 b. Effect of some genetic parameters of birth weight and weaning weight in Daglic sheep. Ankara Univ. Vet. - Fak. Vol 16, pag 169 - 172.