



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

*Evaluación de la Producción y Características
de la Lana Obtenida de Ovejas Criollas en
la Zona del Ajusco, D. F.*

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
JOSE OMAR AGUILAR CORONA

ASESORES:

M. V. Z.	Hilda	Castro	Gómez
M. V. Z.	Carlos	Barrón	Uribe

8173

MEXICO, D. F. 1979



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.

CONTENIDO

RESUMEN.	página
I. INTRODUCCION.	1
II. MATERIAL Y METODOS.	10
III. RESULTADOS Y DISCUSION.	16
IV. CONCLUSICNES.	31
V. BIBLIOGRAFIA.	32

RESUMEN.

Se hizo una evaluación de la producción de lana en la región del Ajusco, México, D. F., utilizando para esto cinco rebaños, con una población total de 750 animales de tipo -- criollo, cruzado con Hampshire y Suffolk, que pueden ser -- considerados como representativos de la zona.

Se encontró que en promedio, la producción anual de lana sucia fué de 2 kg., por cabeza en animales adultos (dos a cinco años).

La producción de lana se incrementa con la edad, encontrando que a los tres y cuatro años de edad se obtiene la -- máxima producción para decaer un poco, posteriormente.

Se llevó a cabo también un análisis de las características de esta lana en la Compañía Lanera de México, S.A., -- clasificandola como lana mediana, pero de longitud corta, -- sirviendo esta lana solamente para la confección de artículos de artesanía.

Todos los animales son mantenidos en un solo rebaño sin separación por edad y sexo. La base de la alimentación la -- constituyen los pastos naturales.

En esta región como en muchas otras del País, la tras-

quila se lleva a cabo dos veces al año, aunque no hay épocas ni intervalos definidos. La lana representa al criador un -- producto secundario. El producto que se obtiene es muy contaminado, llevando tierra, semillas, pedazos de arbusto y matorrales, excretas y parásitos. La presencia de vegetación -- arbustiva no es muy adecuada para el crecimiento del vellón.

I. INTRODUCCION.

Durante los últimos 20 años la industria textil lanera de México ha basado su producción en las importaciones de -- lanas provenientes principalmente de Australia, Nueva Zelanda, Argentina, Uruguay y E.E.U.U., debido a que las lanas nacionales no han podido llenar los requisitos de cantidad y calidad exigidos por los industriales(12).

En el año de 1976 se importaron 4,786,460 kg., de lana con un valor de 201,481,719.00 pesos, en el año de 1977, solamente se importaron 2,621,694 kg., de lana con un valor de 212,648,645.00 pesos, comprando en este año menos lana y más cara(*).

La proporción de utilización de las lanas nacionales - con respecto a las del exterior es de 73% de lanas importadas contra solo 27% de lanas nacionales(12).

Las estadísticas revelan que la Población y Producción Ovina Nacional no ha registrado aumentos de consideración en los últimos cinco años, teniendo como referencia el Censo de Población Ovina y Lana en el año de 1977, que es el siguiente: 7,856,482 cabezas de ganado lanar y 3,663,000 kg., de lana(*).

(*) Datos obtenidos de la Dirección General de Economía Agrícola, dependiente de la S.A.R.H.

En México, uno de los lugares en que es tradicional la explotación de ovinos es la zona del Ajusco, que se encuentra al Sur del Distrito Federal en una región montañosa con alturas que van de los 2,800 a más de 3,000 metros sobre el nivel del mar. Aquí, gran parte de sus habitantes se dedican a la cría de ovinos(14).

En Ajusco, las ovejas han sido tradicionalmente fuente de lana y carne. Los criadores de ovinos son de escasos recursos y propietarios de rebaños pequeños, con un número de cabezas que fluctúa entre 30 y 400. En estas explotaciones no se realizan prácticas de manejo fundamentales como identificación individual, registros de producción, reproducción, selección, destete, castración y casi ninguna medida sanitaria.

El tipo de alimentación es al libre pastoreo en praderas naturales y, en tiempo de cosecha, se les suplementa con avena que siembran en la región así como rastrojos de los demás productos agrícolas. Hay una aceptable disponibilidad de pastos durante la época de lluvias y una marcada escasez tanto de forraje como de agua en la época de sequía. Unos pocos propietarios les proporcionan sales minerales ó simplemente sal.

Los pastores hacen caminar grandes tramos a los rebaños

tanto para que coman como para darles agua en los pocos abrevaderos que existen. Esta práctica la realizan cada tres días, por la distancia a que se encuentran de los terrenos de pastoreo. Al caer la noche, los encierran en corrales de tabla ó de alambre a la intemperie sin ninguna protección de la lluvia y heladas. Los corrales los van rotando en los terrenos que acostumbran sembrar para que el excremento, abone la tierra.

Las praderas naturales son insuficientes para sostener la población ovina que de ellas se alimenta. Para poder mejorar sus ingresos, los propietarios requieren orientación para mejorar sus sistemas de producción y así, la lana que ellos producen pudiera entrar a la industria textil calificada. -- Actualmente, la producción sirve exclusivamente a la industria doméstica de cobijas, jorongos, guantes, zarapes, etc., ó es comprada a precios muy bajos por los acaparadores(4).

La falta de seguridad en el campo, la escasez de mano de obra y las pocas ganancias obtenidas, obligan a los ovinocultores de esta zona a mantener en un solo rebaño animales de todas las edades y de ambos sexos. De igual modo, no siempre es posible separar a los sementales del resto del rebaño.

Existe la costumbre en la región, como en muchas otras partes del País, de esquilarse el ganado dos veces al año, -- aduciendo para ello razones tales como: que al llegar la -- fibra a determinado largo, 1^o se desprende al pastorear los animales en áreas con matorrales, arbustos y alambres de -- púas, quedando la lana adherida a estos; 2^o que la temperatura del animal con la lana aumenta en Verano a tal grado, que el animal busca la sombra y por lo tanto disminuye su consumo de pastos y 3^o que la producción en cantidad de lana es menor cuando se esquila una vez al año que cuando se lleva a cabo dos veces en el mismo lapso(4).

La trasquila se realiza con tijeras especiales, se -- lleva a cabo en el mismo corral de encierro, llevando el -- vellón tierra, semillas, pedazos de arbusto y matorrales, -- excretas y parásitos. Para esta práctica no hay época ni -- intervalos definidos, casi siempre es cada seis meses pero muchas veces es antes ó después ya que en la zona no existe la suficiente mano de obra especializada para esta tarea.

1.- Factores que Influyen en el Crecimiento de la Lana.

En los niveles de producción intervienen muchos factores de orden ambiental, social, demográfico, económico, -

etc., que influyen sobre las características cuantitativas y cualitativas de la producción de lana(6).

En muchos lugares la crianza de ovinos no pasa de ser una industria de subsistencia y los animales se limitan a satisfacer lo poco que se les exige en cuanto al suministro de carne y lana. En cambio en otros lugares, la producción de ovinos y lana constituye una industria organizada y lucrativa que abastece de lanas a la manufactura de ropas y alfombras, y proporciona carne para el consumo(17).

Existen variaciones ó diferencias apreciables no solo entre razas de ovinos sino también dentro de una misma raza y son numerosas las razas que han evolucionado parcialmente dentro de diferentes localidades, existiendo así, suficiente material genético para mejorar diversos aspectos de la producción(22).

Algunas investigaciones realizadas en Australia han -- revelado que muchas de las características que contribuyen a un alto peso del vellón son en gran parte hereditarias. Esto quiere decir que una buena proporción de la excelencia de un reproductor en características tales como largo de fibra, -- número de fibras por unidad de superficie, etc., pueden ser transmitidas en una proporción considerable en sus descendien-

tes. Por lo tanto, un programa de selección individual para lograr un alto peso del vellón limpio, conducirá a un aumento progresivo de la producción de lana por cabeza(17).

Además, la cantidad de lana que produce una oveja -- viene determinada por la cantidad y calidad del alimento que consume y por la eficiencia con que transforma el alimento -- en lana(19).

La principal medida de manejo capaz de influir sobre -- el crecimiento de la lana debe consistir en proporcionar a las ovejas una alimentación adecuada, ya que, cuanto más -- elevado es el plano nutricional, mayor es la tasa de producción de lana.

Los experimentos realizados en 1932 por Marston demostraron que la harina de sangre ofrecida a voluntad en comederos a corderos Merino de seis meses de edad durante todo el año, determinaba una mayor producción de lana (3.2 kg., frente a 2.3 kg.), y un aumento del 10% en el peso corporal. La producción de lana del segundo año fué de 3.7 kg., frente a 2.7 kg., a favor de las ovejas suplementadas(19).

Un fólículo no produce lana en la misma cantidad en -- los distintos períodos del año. Hay una considerable variación anual en el crecimiento de la misma. En los meses de --

Invierno, se produce como máximo, alrededor de la mitad de lo que se produce durante los meses de Verano. El ritmo estacional en el crecimiento de la fibra está influenciado -- principalmente por el clima(luz y temperatura), y por la nutrición, sobre todo en el caso de las ovejas gestantes(15).

La longitud también se ve afectada durante los períodos de escasez de alimento en una magnitud de hasta 20% en condiciones de campo.

Ferguson en 1960 comprobó que a igual nivel genético, la cantidad de lana producida por unidad de alimento consumido es muy similar en las diferentes razas(15).

El efecto de los factores climáticos en la producción de lana es más bien un efecto indirecto a través de su influencia sobre la vegetación, determinando la cantidad y calidad de pastura disponible a lo largo del año. El ritmo de crecimiento de la lana sigue siempre los cambios en cantidad y calidad de las pasturas. Es decir que, en la cantidad de -- forraje disponible por unidad de superficie y en el estado de crecimiento de las plantas, y por lo tanto su valor nutritivo, se encuentran los principales factores responsables del mayor ó menor ritmo de crecimiento de la fibra. Una oveja en régimen de pastoreo rara vez alcanza su máxima producción de

lana y sí lo hace, es en un breve período, cuando la calidad de alimento ingerido logra satisfacer las necesidades nutritivas para mantener una alta producción(15).

2.- Características de la Lana.

El diámetro de la lana se le conoce con el nombre de - finura, y es una de las características esenciales para valorar y clasificar esta fibra animal. La finura varía con la raza, sexo, edad, factores del medio ambiente y alimentación (22).

Por la finura de la lana se llega a conocer la pureza de los lanares ó su heterocigosis, fijando bases para la mejora del ganado ovino ó la conservación de sus caracteres(11).

No toda la lana que crece sobre el cuerpo de un ovino - tiene las mismas características de uniformidad, especialmente cuando se trata de animales criollos; así es frecuente que se puedan encontrar hasta once diferentes diámetros de lana en un mismo vellón, y es de tomarse en cuenta que las lanas de animales de montaña son más gruesas que las de animales - de pradera(11).

Las variaciones del nivel nutritivo dan origen a cambios en el diámetro y largo de la fibra. El diámetro es el

que experimenta mayores variaciones. Esto es de lamentar, - ya que si el cambio estuviera restringido solo al largo, se obtendría una fibra de diámetro uniforme, con las consiguientes ventajas para el industrial(15).

3.- Objetivo.

El objetivo de este trabajo es evaluar la producción de lana de ovinos criollos mejorados con sementales de las razas Hampshire y Suffolk, manejados al pastoreo tradicional en la zona del Ajusco, D. F.

II. MATERIAL Y METODOS.

1.- Características Ecológicas de la Región.

El estudio se realizó en el poblado de Santo Tomás -- Ajusco, Tlalpan, Distrito Federal. Este lugar fué fundado en 1531, y el nombre de Ajusco significa lugar de flores y agua, aún cuando los arroyos que existen son de escasa importancia, salvo el llamado Río de la Magdalena que solo en tiempo de lluvias, lleva algo de agua en su cauce(4).

Las constantes climatológicas de este lugar son las -- siguientes: 2,839 metros de altura sobre el nivel del mar, -- teniendo en sus alrededores alturas hasta de más de 3,000 metros. Temperatura máxima de 26°C y mínima de -3°C , con un -- promedio durante el año de 13°C . La precipitación pluvial media en los meses de lluvia del año de 1977 fué de 173.2 mm(*). Su clima es frío, con heladas durante los meses de Octubre a Febrero prolongandose incluso hasta fines de Marzo. Durante el año se encuentran dos épocas definidas: la época de lluvias, que comprende los meses de Mayo a Septiembre y la época de secas que comprende el resto del año. Predominan los vientos del Norte(5).

(*) Datos obtenidos del Observatorio Astronómico de México.

El suelo de esta región corresponde a la Cordillera del Ajusco, pertenece al grupo de suelos podzólicos, y está formado por migajones arenosos y arcillosos(5).

La vegetación está integrada por bosques de coníferas, tales como el pino, oyamel y ahile. Sus tierras laborables - en época de lluvias se aprovechan para la siembra de maíz, - avena, papa, zanahoria, haba. Algunas familias cultivan otros vegetales, como: chícharo, lechuga, rábano, col, nabo, cebolla, huahuzontles, maguey y rosas(5).

Las tierras constantemente se encuentran sujetas a la erosión eólica y pluvial, debido a las grandes pendientes - que tienen los campos de labor y a la tala inmoderada de - árboles en algunas zonas. La agricultura se lleva a cabo con métodos rudimentarios en la mayoría de las tierras, siendo - el uso del tractor y fertilizantes en menor proporción(4).

El tipo de propiedad de la tierra en esta región es a base de tierras comunales ó de pequeña propiedad, representando la ganadería y la agricultura los medios de vida más importantes para sus habitantes. Un gran número de familias dependen en buena proporción de los ingresos obtenidos de - sus rebaños de ovejas, ya que comercian con la lana y la carne que obtienen, existiendo en la zona un promedio de 15,000

cabezas de ganado ovino(14).

En Santo Tomás Ajusco el tipo de ovino que existe tiene en su apariencia una marcada influencia del Merino español, misma que se manifiesta por su alzada y conformación ósea. Sin embargo, podemos decir que aún hay cierta influencia de las razas Churra y Lacha, ya que encontramos características tales como cabeza bien proporcionada, frente plana y manchas negras alrededor de los ojos, labios, puntas de las orejas las cuales son cortas y horizontales; en algunos casos, también existen manchas en las extremidades. En los últimos ocho años, se han introducido sementales de las razas Hampshire y Suffolk, empezándose a notar influencia de estas razas(4,20).

2.- Colección de la Información.

Este estudio se llevó a cabo entre los meses de Octubre de 1977 y Febrero de 1978.

Para el presente estudio se seleccionaron cinco explotaciones ovinas de 273, 85, 210, 143 y 39 animales, todos del tipo criollo y algunos cruzados con sementales de las razas Hampshire y Suffolk. Estas explotaciones pueden considerarse como representativas de la zona por sus características en -

cuanto a clase de animales y manejo de los mismos.

Cuando trasquilaban al animal, se observaba el tipo -- aparente de raza, sexo y edad, y posteriormente, al terminar de recortar el vellón con tijeras especiales, el trasquilador lo envolvía y amarraba. En seguida, se pesaba en una báscula de reloj tipo comercial y se anotaban estos datos en una libreta.

Para calcular la edad de los animales se utilizaron los cambios que experimenta la dentición de los incisivos permanentes, que son los siguientes: 2 incisivos para 1 año, 4 incisivos para 2 años, 6 incisivos para 3 años, 8 incisivos para 4 años, y según el desgaste y separación ó falta de algunos incisivos 5 años. En los corderos, todos aquellos que -- presentaban sus dientes de leche bien desarrollados fueron -- clasificados en mayores de 6 meses y aquellos que presentaban un grado de separación notable de los dientes de leche, fueron clasificados en menores de 6 meses(14).

Se tomaron ocho muestras de lana de hembras de los diferentes rebaños y fueron analizadas por el personal de control de calidad de la Compañía Lanera de México, S.A.

Los análisis realizados fueron los siguientes:

Tratamiento: Las muestras no se lavaron se desengrasaron

con tetracloruro de carbono para evitar enfebrarlas, se --
abrieron a mano para eliminar la tierra, y acondicionarlas en
el laboratorio, su poco peso no las hace muy representativas.

Rendimiento: Las estadísticas indican que este tipo de
lanas tiene un rendimiento al lavado inferior al 50%.

Largo: Son lanas muy cortas probablemente de seis meses,
no fué posible hacer pruebas de longitud.

Finura: La mayoría son lanas medianas, verlo en la ta-
bla de datos que se anexa, Cuadro 6.

3.- Análisis de la Información.

Se perforaron tarjetas IBM y los datos se procesaron --
con el paquete SAS(Statistical Analysis System)(2), en el --
Centro de Cálculo, Colegio de Postgraduados de la Universidad
Autónoma de Chapingo, México.

Los procedimientos usados fueron Means para el cálculo
de la media y el procedimiento Regr para el análisis de varian-
za, este último, de acuerdo a Draper y Smith(7).

El modelo utilizado fué:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + H_j + E_k + (R \times H)_{ij} + (R \times E)_{ik} + (H \times E)_{jk} + \\ (R \times H \times E)_{ijk} + \epsilon_{ijkl}$$

En donde:

Y_{ijkl} es la observación en la producción de lana.

μ es la media general.

R_i es el efecto del tipo racial ($i=1,3$).

H_j es el efecto del hato ($j=1,5$).

E_k es el efecto de edad ($k=1,7$).

ϵ_{ijkl} es el error aleatorio.

Con el fin de estudiar los incrementos en las variables, debidos a la edad, se analizaron los datos usando edad como covariable lineal, cuadrática y cúbica con el fin de encontrar el modelo que mejor explique esas relaciones. Con esto, se -- podrían derivar factores de ajuste con respecto a la edad de los animales.

Con el objeto de comparar las cruzas de Hampshire, Suffolk y Criolla, se obtuvieron las medias dentro de hato, debido a que solo el hato 1 tenía cruzas de Hampshire, la comparación de estos animales con los de las otras razas se -- efectuó dentro del hato.

III. RESULTADOS Y DISCUSION.

Con los valores obtenidos se calculó el peso de la lana a la trasquila y la edad en cada animal para obtener así los promedios generales que en el presente trabajo fueron de -- ($\bar{x} \pm$ D.S.) 1.02 \pm 0.38 kg., semestrales de lana sucia y 4.05 \pm 1.43 años, respectivamente.

1.- Promedios de Producción.

En el Cuadro 1 se muestran los promedios de producción semestral de lana sucia de acuerdo a la raza. Como se puede observar las ovejas Suffolk cruzadas con Criolla tienen una producción anual promedio mayor (2.06 kg.) que las Criollas - (2.02 kg.). Las ovejas Suffolk cruzadas con Criolla están ligeramente bajas en producción comparadas al reporte de Sidwell(23), quién trabajando con ovejas Suffolk encontró producciones de 2.70 kg., anuales. En otro estudio Hohenboken - (10), con ovejas Suffolk mantenidas en pastoreo natural en las montañas, esto similar al manejo en el Ajusco, la producción fué de 2 kg., correspondiendo a la producción del presente trabajo.

En el Cuadro 2 se indican los promedios de producción por hato y raza. Mostrando que en el hato 1 se encuentran de

CUADRO 1

PROMEDIOS DE PRODUCCION Y DESVIACIONES ESTANDAR
DE ACUERDO A LA RAZA.

RAZA	S x C	C
EDAD	3.93 \pm 1.44	4.26 \pm 1.40
PRODUCCION SEMESTRAL DE LANA SUCIA EN KG.	1.03 \pm 0.38	1.01 \pm 0.38
NUMERO DE OBSERVACIONES.	419	317

S x C = Suffolk cruzado con Criollo.

C = Criollo.

CUADRO 2

PROMEDIOS DE PRODUCCION POR HATO Y RAZA.

RAZA	HATO # 1			HATO # 2		HATO # 3		HATO # 4		HATO # 5	
	H x C	S x C	C	S x C	C	S x C	C	S x C	C	S x C	C
EDAD	3.21 [±] 1.12	4.07 [±] 1.50	4.48 [±] 1.40	3.46 [±] 1.90	4.04 [±] 1.50	3.68 [±] 1.28	4.07 [±] 1.34	4.08 [±] 1.33	4.25 [±] 1.37	4.56 [±] 1.12	4.07 [±] 1.33
PRODUCCION SEMESTRAL DE LANA SUCIA EN KG.	a 1.22 [±] 0.29	b 1.35 [±] 0.32	a 1.49 [±] 0.29	1.14 [±] 0.41	1.20 [±] 0.20	0.69 [±] 0.22	0.64 [±] 0.27	0.93 [±] 0.12	0.77 [±] 0.15	1.16 [±] 0.33	1.02 [±] 0.20
NUMERO DE OBSERVACIONES	14	136	183	39	46	128	82	91	52	25	14

ab= medias con distinta literal
son diferentes estadisticamente(P<.05)

H x C = Hampshire cruzado con Criollo.

S x C = Suffolk cruzado con Criollo.

C = Criollo.

las tres razas en estudio, y en los otros cuatro hatos solamente hay cruza Suffolk y Criollos.

Se observa que en el hato 1 la producción de lana en -- las ovejas Suffolk cruzadas con Criollas y en las Criollas es superior en comparación con los otros cuatro hatos, no haciendo la comparación de las ovejas Hampshire en los demás hatos por no existir esta raza más que en el hato 1. Comparando la producción de lana del presente trabajo con lo que reporta -- Bergen(3), para la raza Hampshire, la producción está dentro del margen que indica, que son de 1.812 a 4.530 kg., de lana sucia anual. En otro trabajo Sidwell(23), reporta que la raza Hampshire produce 3.13 kg., de lana sucia anual, estando -- este promedio muy por encima de lo encontrado en el presente estudio en el Ajusco. Igualmente observó que en la raza Suffolk la producción anual de lana sucia es de 2.70 kg., siendo este resultado superior a lo reportado en este estudio.

En el Cuadro 3 se muestra la producción por edad y raza, se observa que a mayor edad va aumentando la producción de lana, a los cuatro años de edad se obtiene la máxima producción para decaer un poco posteriormente. Estos efectos se pueden apreciar en la Gráfica 1.

Minola y Goyenechea(15) indican que la máxima producción

CUADRO 3

PROMEDIOS DE PRODUCCION POR EDAD Y RAZA.

OVEJAS CRUZA SUFFOLK CON CRIOLLA

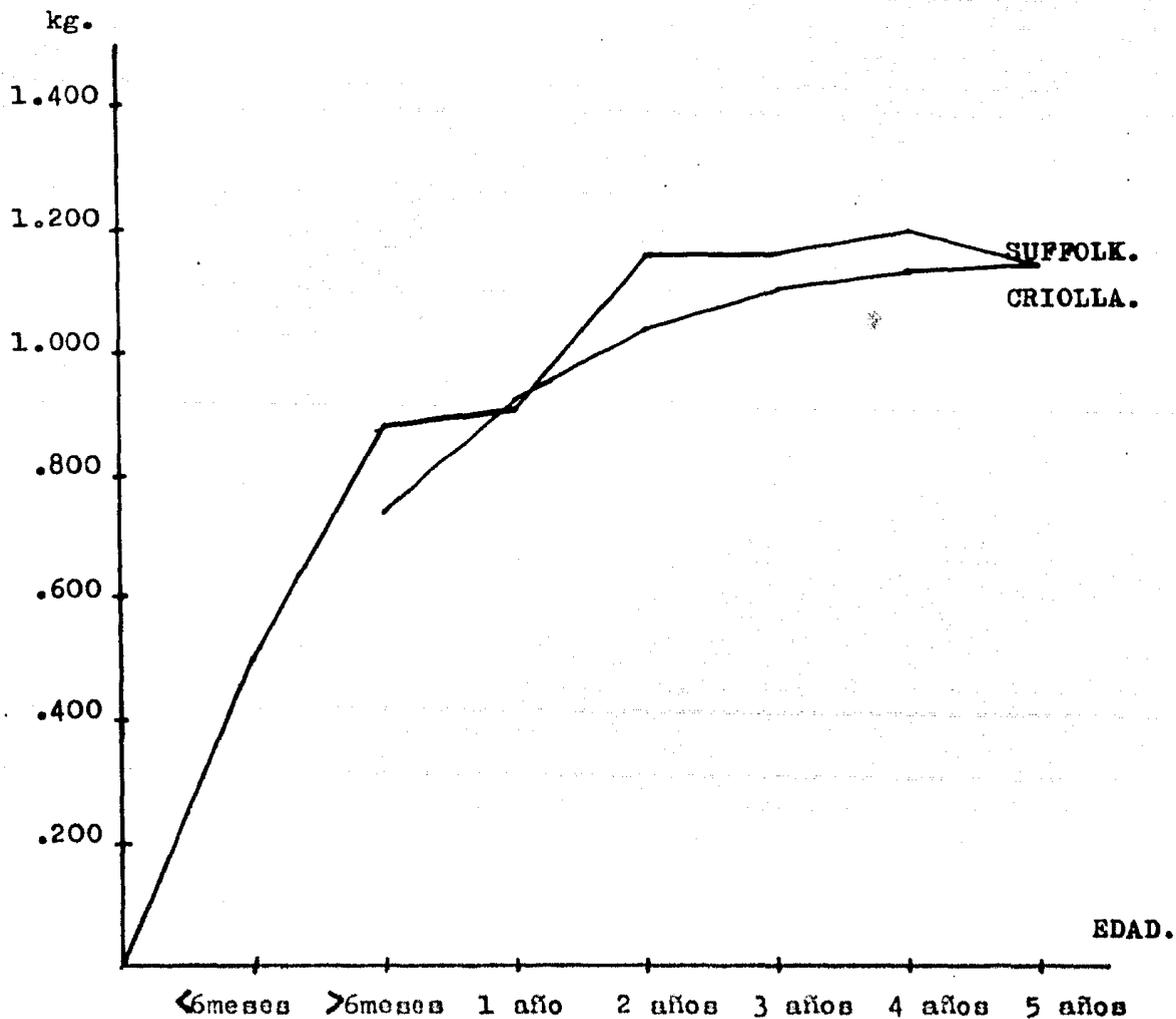
EDAD	<6 meses	>6 meses	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
PRODUCCION SEMESTRAL DE LANA SUCIA EN KG.	0.50 [±] 0.16	0.88 [±] 0.25	0.91 [±] 0.34	1.16 [±] 0.33	1.16 [±] 0.38	1.20 [±] 0.40	1.14 [±] 0.34
NUMERO DE OBSERVACIONES.	21	30	139	80	80	55	14

OVEJAS CRIOLLAS

EDAD	<6 meses	>6 meses	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
PRODUCCION SEMESTRAL DE LANA SUCIA EN KG.		0.74 [±] 0.31	0.92 [±] 0.39	1.04 [±] 0.38	1.10 [±] 0.35	1.13 [±] 0.36	1.14 [±] 0.23
NUMERO DE OBSERVACIONES.		33	82	57	74	58	13

GRAFICA # 1

PRODUCCION POR EDAD Y RAZA.



de lana se registra entre los tres y cuatro años de vida del animal, declinando luego, debido a la reducción de la ingesta y en menor grado, en un afinamiento de la fibra.

En el Cuadro 4 se muestra la producción semestral de -- lana sucia de acuerdo a la raza y edad en el hato 1. Observando que las ovejas cruzadas con Suffolk tienen su máxima -- producción de lana entre los dos y tres años de vida, sobresaliendo, de las otras dos razas en estudio. Estos resultados están por abajo en relación a lo que reporta Sidwell(23) comparando la producción anual de ovejas en diferentes edades -- encontró que a la edad de dos años la producción de lana es -- de 3.56 kg., a la edad de tres años 3.74 kg., y de cuatro a -- siete años es de 3.79 kg., respectivamente. Se observa también que en las ovejas de mayor edad declina la producción de lana (Gráfica 2).

Entre individuos del mismo sexo y edad en un rebaño(sin selección) pueden existir diferencias de producción de hasta 100%. Las variaciones genéticas en la producción de lana surgen de diferencias entre individuos de un rebaño, entre líneas de una raza y entre razas(15).

El incremento en la producción de lana debido a la edad fué evaluado incluyendo en el modelo a la edad como covariable

CUADRO 4
 PROMEDIOS DE PRODUCCION DE ACUERDO
 A LA RAZA Y EDAD DEL HATO 1.

EDAD	H x C	S x C	C
<6 meses		0.60 \pm 0.20 (8)	
>6 meses	1.15 \pm 0.36 (4)	1.03 \pm 0.22 (9)	0.99 \pm 0.31 (9)
1 año	1.22 \pm 0.35 (6)	1.34 \pm 0.22 (37)	1.20 \pm 0.31 (29)
2 años	1.50 \pm 0.0 (1)	1.51 \pm 0.19 (24)	1.34 \pm 0.37 (20)
3 años	1.21 \pm 0.10 (3)	1.46 \pm 0.27 (32)	1.35 \pm 0.20 (31)
4 años		1.46 \pm 0.30 (21)	1.38 \pm 0.26 (27)
5 años		1.43 \pm 0.15 (5)	1.25 \pm 0.18 (7)

H x C = Hampshire cruzado con Criollo.

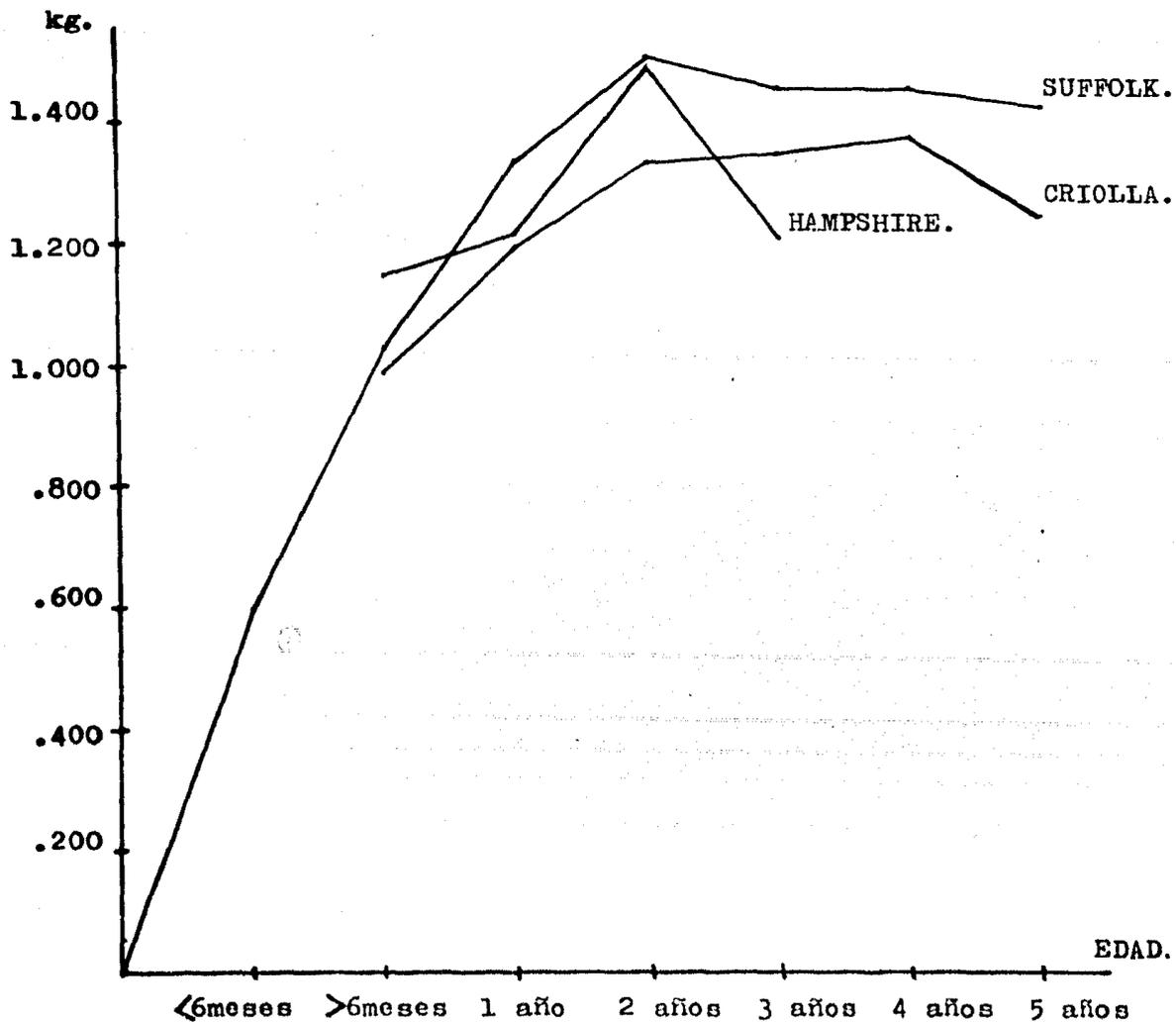
S x C = Suffolk cruzado con Criollo.

C = Criollo.

Entre paréntesis el número de observaciones.

GRAFICA # 2

PRODUCCION POR EDAD Y RAZA DEL HATO 1.



linear, cuadrática y cúbica para que después, con la técnica de eliminación por retroceso de Draper y Smith(7), encontrar el modelo significativo. Esto solo se realizó con las razas - Suffolk y Criolla ya que en la raza Hampshire se tenían muy - pocas observaciones. Los modelos significativos fueron los -- cuadráticos, en ambas razas y su expresión es como sigue:

Raza Suffolk: Producción de lana = $0.079 + 0.443(E) - 0.043(E)^2$

Raza Criolla: Producción de lana = $0.221 + 0.321(E) - 0.029(E)^2$

Estos modelos tuvieron valor para el coeficiente de - determinación múltiple(R^2) de 0.70 y 0.64 respectivamente. Con esos modelos, se obtuvieron los valores promedios esperados -- para cada grupo de edad y estos valores se indican en el Gua- dro 5, y se muestran en la Gráfica 3.

2.- Análisis de Varianza.

De acuerdo al modelo indicado en la sección de Material y Métodos, se analizaron los factores principales(raza, edad y hato) así como todas sus interacciones. Ninguna de las inte- racciones fueron significativas mientras que los factores -- principales sí lo fueron($P < 0.05$). El modelo significativo -- tuvo un valor para el coeficiente de determinación múltiple - (R^2) de 0.28. Lo que significa que todos los factores estu-

CUADRO 5

PROMEDIOS ESPERADOS EN LA PRODUCCION
DE LANA DE ACUERDO A LA EDAD.

EDAD	S x C ^{a)}	C ^{b)}
<6 meses	.479	.513
>6 meses	.793	.747
1 año	1.021	.923
2 años	1.163	1.041
3 años	1.219	1.101
4 años	1.189	1.103
5 años	1.073	1.067

$$a) \text{ Producción} = 0.079 + 0.443(E) - 0.043(E)^2$$

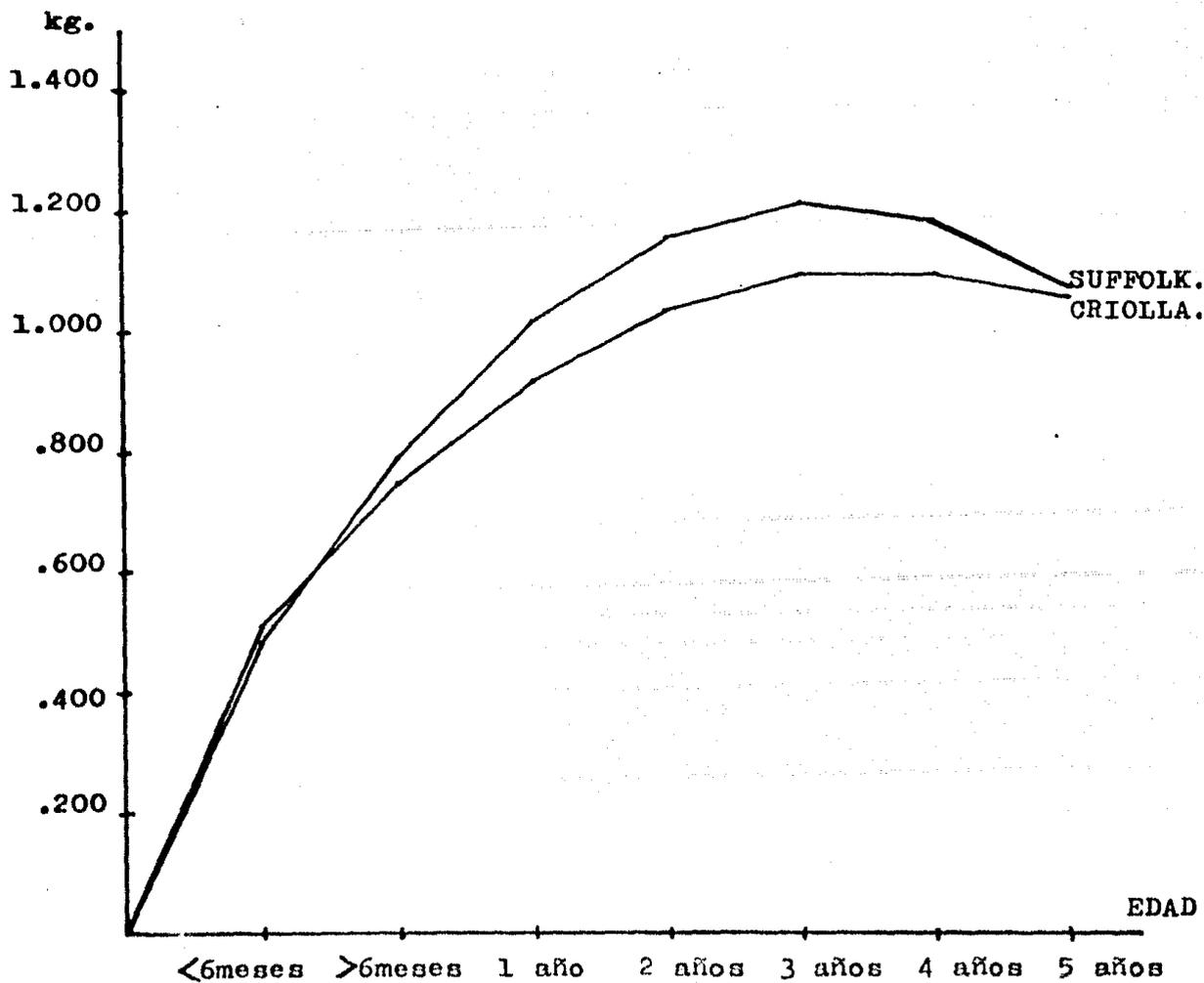
$$b) \text{ Producción} = 0.221 + 0.321(E) - 0.029(E)^2$$

S x C = Suffolk cruzado con Criollo.

C = Criollo.

GRAFICA # 3

PRODUCCION DE LANA SUCIA DE ACUERDO A LA EDAD DE
LAS OVEJAS CRUZADAS CON SUFFOLK Y LAS OVEJAS CRIOLLAS.



diados explican un 28% de la variación en la producción de lana.

En el hato 1 se utilizó una prueba de comparación múltiple de medias de acuerdo al método de Turkey modificado por Stell y Torrie(24).

En el hato 1 las diferencias entre razas resultaron -- significativas($P < .01$), así mismo el efecto de la edad resultó significativo($P < .01$).

3.- Análisis de Laboratorio.

Los resultados que entregó la Compañía Lanera de México, S.A., de la investigación de las muestras de lana de ovejas Criollas y las cruzadas con Suffolk únicamente fueron de finura y rendimiento. En el Cuadro 6 se indica la edad, -- peso del vellón, longitud y diámetro de la lana que analizaron los técnicos de Control de Calidad de esa industria mexicana.

Para medir el diámetro o finura de la fibra se utiliza el sistema Inglés ó Bradfor, que es el más conocido y aplicado en los países más productores de lana(12).

En este sistema la media son los counts, que van del -- 28 al 100('s), indican el número máximo de madejas de 560 yar-

CUADRO 6

EVALUACION DE MUESTRAS

RAZA	LARGO	MICRAS	EDAD	PESO VELLON	FECHA TRASQUILA
Criolla	Corta	29.7	1 año	1.400 kg.	26-I-78
Criolla	⁺ - 45 mm.	30.5	2 años	1.750 kg.	28-X-77
Criolla	Corta	21.2	5 años	1.350 kg.	28-X-77
Criolla	Corta	26.5	6 años	0.900 kg.	26-I-78
Cruza Suffolk	Corta	25.4	1 año	1.500 kg.	28-X-77
Cruza Suffolk	Corta	32.7	2 años	0.700 kg.	26-I-78
Cruza Suffolk	Corta	27.2	4 años	0.650 kg.	26-I-78
Cruza Suffolk	Corta	27.8	5 años	0.500 kg.	26-I-78

das(512.06 m.), que se pueden obtener de una libra de lana lavada(0.453 kg.)(12).

Encontrando que la característica de la lana que se -- analizó corresponde al grupo en que están clasificadas las - razas en estudio, que es del tipo de lana mediana(de 25 a 35 micras), carácter 48-58's (3,6).

IV. CONCLUSIONES.

- 1.- Los efectos de raza, hato y edad influenciaron significativamente ($P < .05$) la producción de lana.
- 2.- En el conjunto de los hatos analizados las cruzas de -- Suffolk tuvieron una producción de lana superior a las ovejas Criollas.
- 3.- Al comparar las cruzas de Hampshire y Suffolk con Criolla, las crías de Suffolk tuvieron las mayores producciones, y la producción en crías Hampshire y Criolla resultaron -- similares ($P > .05$).
- 4.- El efecto de la edad en la producción de lana fué similar en las cruzas de Suffolk y Criolla, fueron explicados con una ecuación cuadrática.

V. BIBLIOGRAFIA.

1. Avila, C., R.: Tecnología de lanas y tipos de lanas producidos en México y forma de mejorarlos. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas. San Luis Potosí, México. 1977.
2. Barr, A. J. and Goodnight, J. H.: A user's guide to SAS. North Carolina State University, Raleigh, N. C., 1972.
3. Bergen, W. B.: Wool Handbook. Mack Printing Co. Easton. - Pa. U.S.A., 1963.
4. Casas, P., M.: Efecto del apareamiento de un macho Corriedale en la calidad de producción de la lana en las crías de la primera generación filial en un rebaño de ovinos -- criollos, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D. F., 1963.
5. Coronel, J.: Frecuencia de las distintas Eimerias en los ovinos del pueblo de Santo Tomás Ajusco, D. F., Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, - D. F., 1974.
6. Diaz, M., R.: Ganado Lanar. Segunda Edición. Editorial -- Salvat, Madrid, España., 1955.
7. Draper, N. R. and Smith, H.: Applied Regression Analysis. John Wiley and Sons, Inc, New York, London, Sydney, 1967.

8. Ensminger, M. E.: Producción Ovina. Cuarta Edición. Editorial El Ateneo, México, 1976.
9. Hernández, M., M.: Situación relativa de la ganadería mexicana, ganado ovino, con los países americanos, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D. F. 1968.
10. Hohenboken, W. D.: Genetic, Enviromental and Interactions effects in sheep wool production and gross income per ewe. J. Anim. Sci., 42: 317-323 (1976).
11. Landeros, V., M. A. : Métodos para la determinación de la finura de la lana y su aplicación en ovinos Hampshire del País, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. -- U.N.A.M. México, D. F., 1960.
12. Laso, M., M. R.: Determinación de los tipos de lanas más usadas en la Industria Textil Lanera de México y su proyección en la producción nacional, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D. F., 1976.
13. Macías, O., F. M.: Comercialización e industrialización - de la lana en México, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M., México, D. F., 1969.
14. Mendoza, E. G.: Evaluación de la eficiencia productiva y - reproductiva de tres explotaciones ovinas en la zona del -

- Ajusco, D. F., Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D. F., 1977.
15. Minola, J. y Goyenechea, J.: Praderas y Lanares. Primera Edición. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay, - 1969.
 16. Moreno, Ch., R.: Situación de la Ovinocultura en México. México, D. F., 1974.
 17. Mole, G. R.: Factores que limitan la producción ovina y de lana. Revista Span., 11: 36-39 (1968).
 18. Navarrete, L., F.: Industrialización de la lana en México. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Economía. -- U.N.A.M. México, D. F., 1966.
 19. Pryor, W. J.: Nutrición de Ovidos. Segunda Edición. Editorial Acribia. Madrid, España, 1972.
 20. Ruiz, G., R.: Las trasquilas, sus bases técnicas y su -- significación en la cría ovina en la República Mexicana, - Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D. F., 1952.
 21. Ryder, M. L.: Ovejas para la década de 1970. Revista Span., 11; 40-42 (1968).
 22. Ryder, S.: Wool Growth. Primera Edición. Academic Press - London, New York. , 1968.

23. Sidwell, G. M.: Production in some pure breeds of sheep -- and their crosses. IV. Effects of crossbreeding on wool -- production. J. Anim, Sci., 32: 1099-1102 (1977).
24. Stell, R. G. D. and Torrie, J. H.: Principles and Procedures of Statistics. Mc. Graw Hill Book Co., New York, 1960.