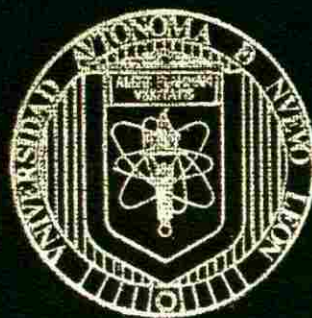


86
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA
SUBDIRECCION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESTIMACION DE PARAMETROS GENETICOS
EN OVINOS SAINT-CROIX
EN MARIN, N. L.

POR

GUADALUPE GARCIA CASTILLO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
CON ESPECIALIDAD EN PRODUCCION ANIMAL

5.636

1

00

2

Marzo 2000

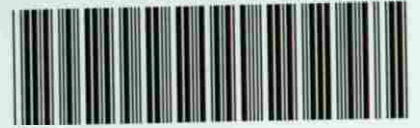
TM

SF373

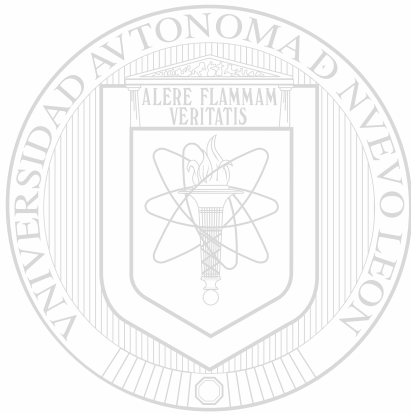
.S2

G3

e.1



1080095013



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

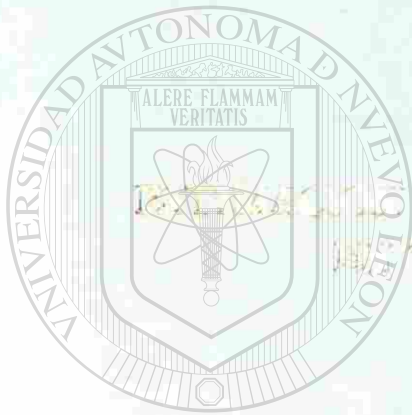
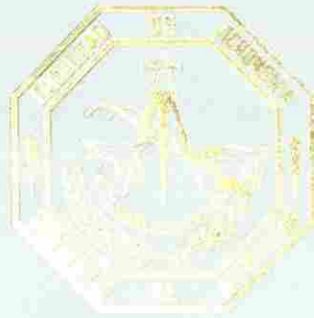
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA

SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

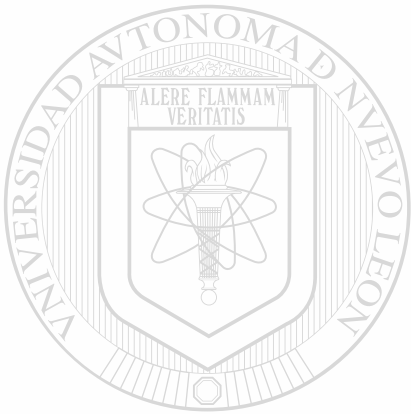
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS
CARRERA DE AGRONOMÍA (CARRERA) DE POSTGRADO
CARRERA DE ESPECIALIDAD EN AGRONOMÍA DE POSTGRADO

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.[®]

NOV 2020



TM
SF373
.52
G3



045.636

FAL

2000

C 2

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

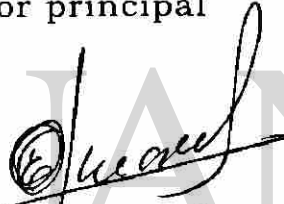


ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS
EN OVINOS SAINT-CROIX
EN MARÍN, N.L.

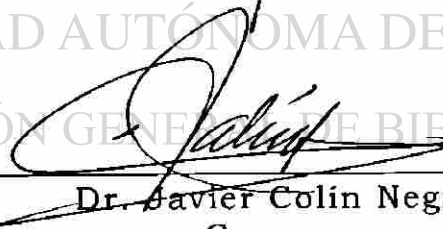
Aprobación de la tesis:



Dr. Javier García Cantú
Asesor principal



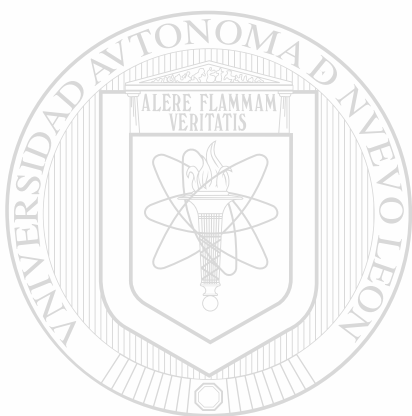
Dr. Emilio Olivares Sáenz
Co-asesor



Dr. Javier Colín Negrete
Co-asesor



Dr. Francisco Zavala García
Subdirector de Estudios de Postgrado



Gracias a Dios

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

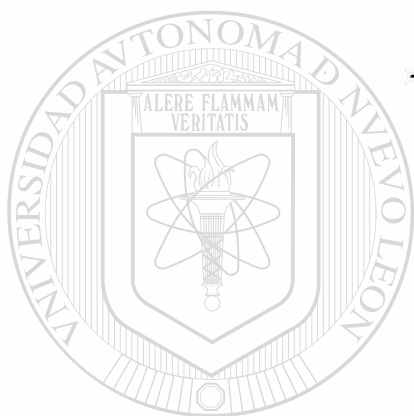
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A mis hijos: Penélope, Ariadna, y Miguel

Y

A mis nietos: Alberto y William



Gracias

UANL

Por su gran apoyo y comprensión durante

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

el tiempo que dediqué a mis estudios

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ia U.A.N.L.

BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Javier García Cantú, Asesor principal de mi Tesis. Así como al Dr. Emilio Olivares Sáenz, por sus valiosas sugerencias e interés, en la revisión del presente trabajo. Así como al Dr. Javier Colín Negrete, por formar parte del Comité de Tesis.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico para la realización de mis estudios.

Al Dr. Fernando Sánchez y al Campo Experimental de la Facultad de Agronomía por proporcionar el acceso a los registros de producción ovinos.

A la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural por el permiso otorgado para cursar esta Maestría.

Al MVZ. Mario G. González Yáñez, Subdelegado de Ganadería y al MVZ Rafael B. Hernández Benítez, Jefe del Programa de Salud Animal de la SAGAR en el Estado de Nuevo León por el apoyo proporcionado.

A mi familia por el apoyo moral que siempre me ha brindado y a todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
APROBACIÓN DE TESIS	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
TABLA DE CONTENIDO	vi
LISTA DE CUADROS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo general	4
1.1.1 Objetivos específicos	4
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Origen y domesticación de los ovinos	5
2.2 Distribución de los ovinos de pelo	6
2.2.1 Reseña histórica y distribución de los ovinos en México	7
2.2.2 Producción de corderos	10
2.2.3 Raza Saint-Croix	11
2.3 Heredabilidad	12
2.4 Repetibilidad	14
2.5 Características de crecimiento	17
2.5.1 Peso al nacimiento	18
2.5.2 Peso al destete	19
2.5.3 Aumento diario de peso	21
3. MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1 Localización	22
3.2 Desarrollo de la investigación	23

Capítulo	Página
3.2.1	24
3.3 Manejo del rebaño	24
3.3.1	24
3.3.1	25
3.3.2	25
3.3.3	25
3.3.4	26
3.4	26
3.4.1	26
3.4.2	27
3.4.3	27
3.4.4	28
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1	29
4.1.1	29
4.1.1.1	31
4.1.2	32
4.1.3	33
4.1.3.1	34
4.1.4	34
4.2	36
4.2.1	36
4.2.2	36
4.2.3	37
4.3	37
5 CONCLUSIONES	39
6 BIBLIOGRAFÍA	40
APÉNDICE A.- DATOS DE PRODUCCIÓN	46
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	57

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Forma del análisis de familias de medios hermanos	24
2. Análisis de varianza para peso al nacimiento en familias de medios hermanos	30
3. Promedios de pesos al nacimiento en familias de medios hermanos	31
4. Prueba de Ji-Cuadrada para semental por tamaño de camada.	32
5. Análisis de varianza para Peso al destete en familias de medios hermanos	33
6. Promedios de pesos al destete en familias de medios hermanos	34
7. Análisis de varianza para aumento diario de peso en familias de medios hermanos	35
8. Medias, varianzas genéticas y h^2 de sementales Saint-Croix, para peso al nacer y peso al destete	36
9. Medias, varianzas genéticas y repetibilidad en borregas Saint-Croix, para peso al nacer y peso al destete	37
10. Correlaciones fenotípicas para peso al nacimiento, aumento diario de peso y peso al destete.	38

RESUMEN

Guadalupe García Castillo

Fecha de Graduación: Febrero 1999

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Agronomía

Título del Estudio: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS
EN OVINOS SAINT-CROIX EN MARÍN, N. L.

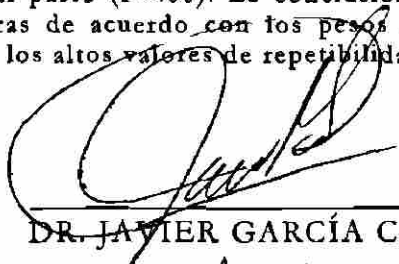
Número de Páginas: 57

Candidato para el grado de Maestro en
Ciencias con Especialidad en
Producción Animal.

Área de Estudio: Mejoramiento de Ganado

Propósito y Método del Estudio: Los registros de 542 corderos Saint-Croix nacidos durante cinco años, de 129 borregas y cuatro sementales en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía en Marín, N.L. fueron usados para estimar los parámetros fenotípicos y genotípicos. Se utilizó el método de análisis fraternal de familias de medios hermanos para el estudio de dos características de nacimiento y dos de crecimiento. Los componentes de varianza para borregas y sementales, así como dentro de borregas y sementales fueron usados para estimar la correlación intraclase.

Contribuciones y Conclusiones: El peso al nacimiento (2.99 ± 0.24 Kg) no fue afectado por el semental pero sí por la madre ($P < .01$), la repetibilidad ($r = .16$) para esta característica es considerada de moderada a baja. El peso al nacimiento está altamente correlacionado (.1286) con el peso al destete ($P < .002$) y éste con pesajes subsecuentes. Lo anterior es importante porque se pueden seleccionar las hembras reproductoras con los mejores pesos de las crías al nacer sin causar problemas al momento del parto. Los pesos al destete (10.87 ± 0.13 Kg) fueron afectados por la madre ($P < .01$) y por el padre ($P < .03$) además por otras variables como son la estación de nacimiento, el número de partos de la hembra y el tamaño de la camada ($P < .01$). El valor de la repetibilidad ($r = .18$) para esta característica es considerado de bajo a medio, la correlación entre peso al nacimiento y peso al destete fue significativa, lo que nos indica que mayores pesos al nacer se traducen en mayores pesos al destete, esta es una característica del efecto materno. De modo que, puede hacerse selección de madres al primer parto con buenos pesos al nacer, que se traducen en buenos pesos al destete y pesos subsecuentes. Los pesos al destete aumentan con el número de partos de la madre, y disminuyen con el aumento del número de crías al parto ($P < .00$). La conclusión de este trabajo es que podemos seleccionar hembras de acuerdo con los pesos de las crías al nacer y al destete según nos indican los altos valores de repetibilidad obtenidos.



DR. JAVIER GARCÍA CANTÚ
Asesor

SUMMARY

Guadalupe García Castillo

Graduation Date: February of 1999

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Agronomía

Survey Title: GENETIC PARAMETERS ESTIMATION
OF SAINT-CROIX SHEEP RAISED
IN MARIN, N. L.

Number of Pages: 57 Candidate to Master of Science Degree with
Speciality in Animal Production.

Survey Area: Animal Breeding

Purpose and Study Method: Data recorded from 542 Saint-Croix lambs born during last 5 years, from 129 ewes (dams) and 4 rams (sires), at experimental station of Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, were used to estimate intraclass correlation, of phenotypic and genetic parameters. The estimating method used was an analysis of variance of fraternal half sib. To birth weight and weaning weight characteristics.

Contributions and conclusions: Birth weight (2.99 ± 0.24 Kg) was not affected by sire, but by dam ($P < .01$), with repeatability of $r = .16$. This characteristic is considered from low to medium value. Birth weight was highly correlated ($.1286$) with weaning weight ($P < .002$). This is important to select reproductive dams without dystocia trend at lambing time. The weaning weight (10.87 ± 0.13 Kg) was affected by the dam ($P < .01$) and sire ($P < .03$), additionally lambing season, dam parity and litter size ($P < .01$) too. Repeatability ($r = .18$) to this characteristic was from low to medium value either. Correlation between birth weight and weaning weight was significant, this indicates that the higher birth weight, the higher weaning weight. This is a maternal characteristic, so selection could be performed in dams at first lambing. The weaning weight increases with age and parity and decreases with an increasing in litter size ($p < .00$). Therefore, selection of ewes based on their lamb birth weights. According with the repeatability values obtained, the conclusion of this study was that it could be made.



DR JAVIER GARCÍA CANTÚ
Assessor

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La especie ovina, y en particular los ovinos de pelo Saint-Croix (Santa Cruz), representan un grupo de rumiantes domésticos particularmente importante para países subdesarrollados, debido en parte a su capacidad para convertir forrajes toscos en alimentos para consumo humano, con una eficiencia biológica mayor a los rumiantes mayores.

En lo que se refiere a ovinos, México se caracteriza por una gran tradición lanera y de carne, a pesar de que la producción nacional de carne ovina (30,600 Ton.) ha sido insuficiente durante varios años para satisfacer la cada vez creciente demanda nacional (SAGAR, 1998). Por esta razón, las importaciones de animales en pie, canales congeladas y cortes (21,646 Ton.), han sido necesarias, con la consecuente fuga de divisas (CONASAG, 1997).

Existe un déficit nacional muy grande, por lo que es necesario considerar los diferentes factores que pueden incidir en la producción de carne, así como sobre la producción extensiva de esta especie, tales como los aspectos reproductivos del rebaño, la fertilidad y prolificidad, así como la amplitud de los ciclos. La producción de ovinos es una excelente opción para los productores debido a su alta rentabilidad y eficiencia biológica. Siendo los factores mencionados fundamentales para el incremento del número de corderos nacidos en

el año. Probablemente los ovinos de pelo que se encuentran en el país puedan ser los animales de mayor prolificidad, además de que presentan ciclos durante todo el año. En el país existen experiencias exitosas por parte de productores que obtienen tres partos en dos años, lo cual permite incrementar el número de corderos obtenidos anualmente y repercutir en la eficiencia productiva del rebaño. Por lo que la utilización de razas de ovinos de pelo especializados en la producción de carne es una excelente alternativa para nuestra región (Bermúdez, 1997).

En las diferentes regiones del país, predominan los sistemas de pequeños productores con rebaños reducidos, algunos de tipo trashumante o de ganadería de traspatio. Hay productores que mantienen rebaños pequeños de ovinos para fiestas familiares y en número más reducido se encuentran rebaños grandes dedicados a la cría comercial y algunos de ellos se encuentran actualmente utilizando semen de otras razas o líneas para el cruzamiento con ovinos de pelo y aumentar la capacidad de producción de carne de éstos últimos y de los sistemas de producción. En muchos o en la mayoría de éstos sistemas, la producción ovina opera en forma secundaria a otras actividades del productor.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Las características predominantes de los sistemas de producción de ovinos de pelo y lana en el país, incluyen bajos pesos y ganancias diarias, baja producción de lana, baja eficiencia productiva terminal, ausencia o casi nula asistencia técnica. No cuentan con programas de apoyo que contribuyan a la conservación del medio ambiente y tampoco incluyen criterios de sostenibilidad. No cuentan con programas de evaluación genética o de la producción y por lo mismo tampoco cuentan con programas de manejo de ningún tipo y carecen de programas de mercadeo y comercialización. Lo anterior coloca en gran desventaja a un sector de la cadena de producción de alimentos

de origen pecuario, que es crítica para la socioeconomía de un país como México, con una gran diversidad de climas, recursos naturales, de gentes y culturas y plantean la gran necesidad de crear programas de mejoramiento genético y de productividad.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) considera que una de las acciones urgentes a realizar en México, es el establecimiento del Programa Nacional de Recursos Genéticos Pecuarios. Precisamente en el reglamento interno de la SAGAR se señala que la Dirección General de Ganadería tiene como atribución, establecer lineamientos, tanto para la elaboración, instrumentación, seguimiento y evaluación del mejoramiento genético y reproductivo de las especies pecuarias, como para el otorgamiento de registros genealógicos y de valor genético de pié de cría (Lastra-Marín, 1998).

La selección artificial es el medio por el cual se ha hecho el mejoramiento de animales, selección significa reproducir con los mejores individuos. La forma más simple de seleccionar animales es escoger individuos basándose en sus propios valores fenotípicos y el efecto básico de la selección consiste en cambiar el arreglo de las frecuencias génicas, por tanto, la respuesta a la selección que puede observarse está restringida principalmente a cambios de la media de la población. Esta respuesta es la diferencia entre el valor fenotípico medio entre la progenie de los progenitores seleccionados y el total de la generación paternal antes de la selección.

Existen varios métodos para estimar la heredabilidad, todos ellos se basan en el grado de parecido entre individuos emparentados. La medición del grado de parecido entre parientes se basa en la partición de la varianza fenotípica, en componentes correspondientes a la agrupación de individuos en familias.

El objetivo de este trabajo fue estimar los efectos ambientales y correlación intraclase para determinar el efecto en características de crecimiento a través de un análisis de familias de medios hermanos, en el que la medición del grado de parecido entre parientes se basa en la partición de la varianza fenotípica (Falconer, 1990). Para este fin se evaluaron, el efecto del sexo, número de parto de la borrega, tamaño de la camada y la estación del año en que nacieron los corderos, además se estimó la heredabilidad para el peso al nacimiento, aumentos de peso diario predestete y peso al destete dentro de padres y dentro de madres.

1.1 Objetivo general

Determinar parámetros genéticos y fenotípicos de la población de ovinos Santa-Cruz del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la UANL, a partir del análisis de los datos de producción de cinco años y contar con los elementos necesarios para llevar a cabo un programa de mejoramiento genético.

1.2.1. Objetivos específicos

- Estimar los efectos ambientales sobre el peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD) y aumento diario de peso (ADP) en ovinos Santa-Cruz.
- Determinar correlación intraclase en familias de medios hermanos para el peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD) en ovinos Santa-Cruz.
- Estimar heredabilidad y repetibilidad para las características peso al nacimiento y peso al destete en ovinos Santa-Cruz.

CAPÍTULO 2

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Origen y domesticación de los ovinos

Los borregos domésticos pertenecen a la familia Bovidae, subfamilia Caprinae y a la Tribu Caprinia del género Ovis, especie Aries. Y por lo mismo se encuentran estrechamente relacionados con el género Capra. El género Ovis incluye ovejas y sus parientes salvajes. El género Capra, especie hircus, incluye las cabras y sus parientes salvajes. Los borregos se distinguen de las cabras por tener glándulas en ambas patas, delanteras y traseras, por la ausencia de una verdadera barba, y por la ausencia del fuerte olor en los machos cabríos. Hay también marcadas diferencias en los cráneos y los cuernos generalmente en direcciones opuestas en espiral, el cuerno derecho del borrego a la derecha como un sacacorchos, y las cabras a la izquierda. El nombre Latín Ovis se origina del Sánscrito Avi, que significa mantener o guardar (Rice et al., 1962).

Los borregos domésticos tienen una gran variedad de parientes salvajes y se dividen en cuatro grandes grupos: 1) el cuernos largos (Ovis canadensis) de Norte América y Kamchatka, 2) el argali (O. poli) de Asia Central, 3) el urial (O. vignei) de Asia y el mouflon (O. musimon) de Asia Menor y Europa, y 4) el bharal (O. nahura) del Pequeño Tibet y the Barbary (O. tragelaphus) de Africa del Norte.

Los borregos probablemente se originaron en Europa y en las frías regiones de Asia en el Pleistoceno o más tarde en la era Pliocena. Restos de ovejas o cabras han sido encontrados en el lago de Suiza viviendo en el tiempo del Neolítico. El borrego debe haberse derivado del antílope, animal emparentado con las gacelas, porque existe cierta similitud en los molares. Parece cierto que las razas modernas descienden de dos antecesores tan remotos como el mouflon de Europa (*O. mosimon*) y el urial Asiático (*O. vignei*).

El borrego fue originalmente un animal peludo con una capa interior de lana. La gente que habitaba en climas fríos usó las pieles como abrigo y fueron los primeros en comenzar la selección de borregos para producción de lana. En todos los animales domésticos, hay una amplia variación entre borregos. Algunos como el Africano de Patas Largas "African Long-Legged" y el borrego Peludo Abisinio, producen pelo en lugar de lana; algunos tienen cuernos en espiral de dos pies de longitud o más, otros no tienen cuernos. La cola del borrego domestico es larga y delgada; y en algunas otras razas es un depósito de grasa, midiendo cerca de un pie de ancho; mientras que algunas otras tienen simplemente un vestigio de cola. El último tipo a menudo lleva mezcla de grasa en los cuartos traseros, la grasa almacenada en todos los casos servirá en la estación en que al animal le falta alimento. La hunia, un borrego alto de piernas largas, es usado en la India como un animal de pelea (Rice et al.).

2.2 Distribución de los ovinos de pelo

Del total de la población mundial de ovinos que es de 1,136 millones, el 60% se localiza en países en desarrollo o subdesarrollados (679 millones) y el resto en países desarrollados (457 millones, McDowel, 1991). Lo anterior es más evidente en países localizados en las zonas tropicales y áridas y semiáridas del mundo, regiones donde

los ovinos de pelo adquieren importancia mayor que los ovinos de lana, por su mejor capacidad de adaptación, resistencia al calor y a parásitos, ausencia o baja estacionalidad reproductiva, y participan en buena proporción en la microeconomía del pequeño productor y en parte en la economía de la región. Aunque cabe mencionar que la población de ovinos de pelo en el mundo apenas llega al 10% del total (Shelton, 1991) y en relación con la población mundial ovina (1,136 millones) es solamente una proporción pequeña.

Los ovinos de pelo se encuentran principalmente distribuidos en las zonas tropicales de México, en la costa del Golfo, de Tamaulipas hasta Yucatán, y del Pacífico, de Sonora a Chiapas. Existen también rebaños de ovinos de pelo en algunos estados del centro de país. Las zonas tropicales de México cubren el 29% del territorio nacional, de ésta superficie, el 57% corresponde a trópico seco y el 43% a trópico húmedo. El resto de la superficie nacional comprende 48% de zonas áridas y semiáridas y el 23% corresponde a zonas templadas (Jaramillo, 1994; citado por González, 1998). Por la variedad de regiones climáticas y ecológicas, donde actualmente se explotan estos ovinos, es de imaginarse, que las condiciones de manejo, también son muy variadas y por ende, los sistemas de producción.

2.2.1. Reseña histórica y distribución de los ovinos en México

Aunque la introducción de ovinos de lana en México se le atribuye a Francisco de Montejó en 1525, entrando con ovinos por la Península de Yucatán (De Lucas y Arbiza, 1996), no fue sino hasta finales del siglo XIX en que ocurrió realmente el auge de la ovinocultura durante la época de las grandes haciendas, en la que predominó la cría de borregos Merino en grandes extensiones de agostadero semiárido de San Luis Potosí, Zacatecas, Durango y

Coahuila, siendo entonces nuestro país exportador de lanas finas de buena calidad. Posteriormente llegaron de los EUA los borregos Rambouillet, los que quedaron distribuidos en la región centro-norte del país y que por muchos años fueron un pilar de la producción lanera de México. Su principal uso en los últimos años ha sido para fines de cruzamientos generalmente con ovinos criollos y de otras razas para producción de carne. Otras razas productoras de lana de diferente calidad, así como de doble propósito (lana y carne) han ido apareciendo en México durante épocas distintas del siglo XX.

En cuanto a los borregos de pelo, del Pelibuey ó Tabasco se conocen dos teorías con relación a como y cuando llegó a México. Se cree que las primeras ovejas Pelibuey que llegaron a México, llegaron a Yucatán, procedentes de la isla de Cuba y de ahí se distribuyeron a todo el país. La segunda (Castillo et al., 1989) dice que vinieron de África durante los viajes que se hacían con esclavos, distribuyéndolos así por las Antillas. Sin embargo predomina la creencia de que tanto los ovinos de pelo como los de lana existentes en América se originaron de África y llegaron vía el contrabando de esclavos y la llegada de españoles y portugueses, a varios lugares del continente americano. En virtud a sus características principalmente reproductivas, la raza Pelibuey se encuentra distribuida no solamente en las regiones tropicales húmedas y secas de México, sino en varios estados del altiplano.

La mayoría de la información disponible en México para la raza Pelibuey ha sido generada en el trópico húmedo (Flores et al., 1997). El borrego Tabasco o Pelibuey está ampliamente difundido principalmente en el sureste de México, sin embargo se ignora con certeza su procedencia. Se cree que proviene del Continente Africano, ya que durante los viajes de los conquistadores al Nuevo Continente, es posible que hayan traído algunos ejemplares de estos ovinos. Esta

hipótesis cobra fuerza ya que existen ciertos tipos o razas de ovinos africanos con gran semejanza al borrego Tabasco, como el "Black Belly" y el "West African Dwarf" (Castillo et al., 1989). Del "Black Belly" o Panza Negra se sabe que fue traído directamente de la isla de Barbados al principio de los años 70's, importado por la entonces Secretaría de Agricultura y Ganadería. Por lo que concierne a la Raza "Saint Croix" (Santa Cruz blanco de las Islas Vírgenes), al parecer se introdujo a México en 1967 por un productor de Monterrey, N.L. (Lara Pastor, 1994, citado por Torres Hernández, 1998), y desde entonces se han estado vendiendo machos a productores de otros lugares del país para cruzar principalmente con Pelibuey.

A pesar de no saberse con certeza el origen y de no tener un patrón racial que permita la clasificación de los diferentes ovinos de pelo, estos participan en la socioeconomía de los pueblos situados en las regiones donde se explotan; ya que los ovinos de pelo han demostrado su potencial de producción y adaptación a diferentes regiones climáticas, diferentes sistemas de manejo, en México y varios países del continente; incluyendo al igual que las ovejas de pelo, las ovejas de lana, que también han permanecido tradicionalmente ligadas a pueblos, regiones, y países en desarrollo. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Las diferentes razas y tipos genéticos de ovinos presentes en México provienen de una amplia variedad de ambientes en los que se han desarrollado y adaptado a través de selección natural y artificial, por lo que varían grandemente en sus características tanto físicas como productivas. Por lo anterior se debe dar un seguimiento a estas poblaciones en lo que se refiere a los cuidados y manejos que requieren en el contexto de recursos genéticos disponibles.

2.2.2. Producción de corderos

Diferentes factores pueden incidir en la producción de carne, tales como los aspectos reproductivos del rebaño, la fertilidad y prolificidad, así como la amplitud de los ciclos, siendo factores fundamentales para el incremento de corderos nacidos en el año. Probablemente los ovinos de pelo que se encuentran en el país puedan ser los animales de mayor prolificidad (1.6), además de que presentan ciclos durante todo el año, esto permite obtener 3 partos cada dos años, donde es necesario resaltar la importancia que tiene el manejo de los animales para lograr una mayor prolificidad (Bermúdez, 1997; Sánchez, 1998), y por último es necesario considerar la estructura del rebaño, particularmente en el número de hembras reproductivamente activas.

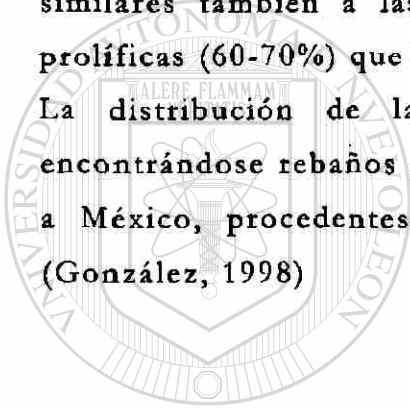
La realización de los empadres en los meses de enero, mayo y septiembre, los destetes en los meses de abril, agosto y diciembre, permite tener los partos en febrero, junio y octubre, que son los meses en que existe mejor precio para los corderos, los cuales se venden para el abasto con un peso de 25-35 Kg, dependiendo de la demanda del mercado local. Algunas veces se venden los corderos en sustitución de cabritos, cuando existe escasez de los mismos para los típicos platillos regionales.

Las características de crecimiento, peso al nacimiento, peso al destete y ganancias de peso diario predestete son componentes importantes en los programas de mejoramiento genético en la producción de carne ovina en una adecuada selección dentro del hato para altos pesos al destete. Carrillo et al., (1987) y Jurado et al., (1994) en su estudio identifican y cuantifican los factores ambientales que influyen el peso de los corderos, asimismo permiten contar con parámetros genéticos y fenotípicos dentro del hato, lo cual es una

condición necesaria en la aplicación y evaluación de diferentes estrategias de selección.

2.2.3 Raza Saint Croix (Santa Cruz)

Esta raza es originaria de las Islas Vírgenes (E.U.A.), de la Isla de Saint Croix, de ahí su nombre. Son de pelaje blanco sólido, sin ninguna mancha de otro color. Las hembras y machos son de conformación similar a las otras razas de pelo, más delgadas y angulosas que las Pelibuey y en producción y reproducción son muy similares también a las demás razas de pelo. Las ovejas son más prolíficas (60-70%) que las ovejas Pelibuey y menos que las Blackbelly. La distribución de la raza es menor que las dos anteriores, encontrándose rebaños grandes en el estado de Nuevo León. Llegaron a México, procedentes de las Islas Vírgenes, vía Estados Unidos (González, 1998)



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.3 Heredabilidad

Es principalmente el efecto aditivo de los genes el que puede ser utilizado por la selección. El cociente de la varianza genética aditiva con relación a la variación total fenotípica es por tanto de interés especial. Este cociente de varianza (V_A/V_P) recibe corrientemente el nombre de heredabilidad y se la designa por h^2 .

El motivo de utilizar el símbolo h^2 es que representa el cuadrado del coeficiente de tránsito ("path-coefficient") (h) entre herencia y fenotipo. En muchos casos, la dependencia entre dos variables es de tipo direccional. La semejanza entre un padre y su descendencia se debe, evidentemente, a la circunstancia de que la descendencia ha recibido al azar una muestra de la mitad de los genes del padre. Por otra parte, la descendencia no ha sido capaz de influenciar genéticamente al padre (Haresign, 1989).

La heredabilidad (h^2) de una característica es una de sus propiedades más importantes y expresa la proporción de la varianza total que es atribuible a los efectos medios de los genes. Pero la función más importante de la heredabilidad en el estudio de los caracteres métricos es su papel predictivo, que expresa la confiabilidad del valor fenotípico como indicación del valor reproductivo (Falconer, 1990).

Únicamente pueden medirse los valores fenotípicos de los individuos, por lo que el éxito en la selección de progenitores para mejorar las características de la población puede predecirse únicamente a partir del grado de correspondencia entre los valores fenotípicos y reproductivos (Falconer, 1990).

$$h^2 = V_A / V_P$$

Es importante señalar que la heredabilidad no es una propiedad del carácter únicamente, sino que también lo es de la población bajo estudio debido a que las frecuencias génicas y las condiciones ambientales son diferentes entre poblaciones.

La correlación fenotípica (r_p), está dada por la combinación de causas genéticas y ambientales.

$$r_p = r_G + r_E$$

Por lo tanto si ambas características tiene baja h^2 , entonces, la correlación fenotípica (r_p) está dada principalmente por la correlación ambiental (r_E) y viceversa.

Las correlaciones genéticas (r_G), expresan el grado en el cual dos mediciones reflejan lo que es genéticamente el mismo carácter.

$$r_G = r_{A,x,y}$$

Y su principal aplicación consiste en estimar la respuesta a la selección entre características correlacionadas, incluidas en un índice de selección (Falconer, 1990).

Únicamente la variación determinada genéticamente es la que se puede utilizar para conseguir una mejora permanente en las características de producción dentro de una población. Si toda la variación es atribuible al medio ambiente, la selección de individuos fenotípicamente superiores no será motivo de alteración alguna en la generación siguiente. Al confeccionar los programas de reproducción resulta por tal motivo necesario conocer la importancia relativa de la variación de los caracteres heredables y ambientales (Haresign, 1989).

Con ayuda de la heredabilidad y de la variación fenotípica total, es fácil obtener una idea acerca de la distribución de los valores de los animales como reproductores para un carácter determinado en una población.

El coeficiente de heredabilidad es una expresión para la regresión del valor como reproductor sobre el valor fenotípico, o sea, $h^2 = bA/P$.

Se deberá indicar otro aspecto importante del uso de la heredabilidad, la posibilidad de predecir el efecto que puede determinar la selección en la generación siguiente. Si la media de aquéllos individuos seleccionados para la cría se desvía de la media de la población en el valor S , entonces se puede esperar que la media de la descendencia se desvíe de la media original en un valor $= h^2S$.

Por este motivo resulta completamente normal que el concepto de heredabilidad haya venido a ser una de las bases más importantes de la genética cuantitativa y de la cría animal. Al calibrar el valor relativo de los diferentes métodos de cría se debe tener siempre en consideración la magnitud de la heredabilidad (Falconer, 1990).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.4 Repetibilidad

Muchos caracteres pueden ser medidos varias veces en el mismo individuo, por ejemplo el número de corderos por camada en camadas sucesivas de la misma borrega, los pesos al nacimiento, los aumentos diarios de peso y los pesos al destete.

Cuando puede hacerse más de una medición del carácter en cada individuo, la varianza fenotípica puede partirse en varianza dentro de individuos y varianza entre individuos. La partición conduce a un

cociente de las componentes de la variación llamado repetibilidad, el cual tiene tres usos principales: mostrar cuánto se puede ganar por la repetición de las mediciones, establecer los límites superiores de los cocientes V_G/V_P o V_A/V_P , y predecir el comportamiento futuro a partir de registros pasados. También puede decir algo sobre la naturaleza de la varianza ambiental. La partición de la varianza correspondiente a la repetibilidad no es parte de la teoría genética, porque es la varianza ambiental y no es la genética la que está siendo partida. Sin embargo, tiene algunas implicaciones prácticas para el análisis genético y los programas de mejoramiento (Haresign, 1989).

Hay dos formas con las cuales la repetición de un carácter puede proporcionar mediciones múltiples: por repetición temporal y espacial. El rendimiento de leche y el tamaño de camada son ejemplos de caracteres repetidos en el tiempo. El rendimiento puede medirse en lactancias sucesivas, y el tamaño de camada en preñeces sucesivas. De esta forma se pueden obtener varias mediciones de cada individuo. La varianza del rendimiento por lactancia o el número de crías por camada, puede entonces analizarse en una componente dentro de individuos, midiendo las diferencias entre los comportamientos del mismo individuo y en una componente entre individuos, midiendo las diferencias permanentes entre los mismos. La componente dentro de estos es totalmente ambiental en origen, causada por diferencias temporales de los ambientes entre los comportamientos sucesivos. La componente entre individuos es parcialmente ambiental y genética, la parte ambiental es causada por circunstancias que afectan a los individuos permanentemente. Por tanto, por medio de este análisis la varianza debido al ambiente temporal se separa del resto y puede ser medida (Haresign, 1989).

El cociente de la componente entre individuos sobre la varianza fenotípica total es la correlación intraclase. Esta es la correlación entre

mediciones repetidas del mismo individuo y corresponde a la repetibilidad del carácter.

Se puede calcular la correlación existente entre los resultados repetidos, ya sea mediante un análisis de correlación normal o bien como una correlación intraclases por medio de un análisis de la varianza. Es relativamente natural que el resultado de un mismo individuo se repita asimismo obtenido hasta cierto punto y depende en parte de su genotipo, que siempre es el mismo, aún cuando pueden cambiar con la edad el efecto y la actividad de algunos genes y en parte también sobre determinadas influencias del medio ambiente, que son distintas para los diferentes individuos, lo que da lugar a una permanente diferencia entre ellos (Falconer, 1990).

La predicción del comportamiento futuro es un problema que ocurre en muchos contextos. No tiene connotación genética pero descansa en la partición de la varianza en sus componentes debidas a efectos permanentes y temporales, es decir, la partición lograda por la repetibilidad. Los comportamientos, tanto en el pasado como en el futuro, deben ser pensados en términos de las desviaciones de las medias poblacionales, pasada y futura. Un buen comportamiento pasado es parcialmente debido al ambiente temporal sobre el individuo y tales efectos no son llevados a través del comportamiento subsecuente, de manera que el comportamiento futuro tiende a regresar hacia la media poblacional. No se puede hacer una predicción sin conocimiento de las características de la población con respecto a los dos comportamientos, por ejemplo el tamaño de la camada en el primero y segundo parto. La repetibilidad, que es la correlación entre los dos comportamientos nos dice qué tan precisamente podemos predecir la segunda a partir del conocimiento de la primera. La predicción en sí misma está hecha del coeficiente de regresión del segundo comportamiento sobre el primero. Si x y y son los comportamientos primero y segundo, respectivamente, \bar{x} y \bar{y} son las medias poblacionales, y b es el coeficiente de regresión de y

sobre x , entonces la predicción está dada por $(y - \bar{y}) = b(x - \bar{x})$. La relación entre los coeficientes de regresión y correlación es $b = r \sigma_y / \sigma_x$, en donde σ_y y σ_x son las desviaciones estándar (Haresign, 1989).

2.5 Características de crecimiento

La selección por velocidad de crecimiento puede realizarse basándose en el comportamiento individual desde que es posible medirla en un individuo desde una edad temprana. Sin embargo la heredabilidad de características de crecimiento temprano en razas Down generalmente han sido estimadas como casi nulas. Bowman (1968) consideró que la heredabilidad del crecimiento era menor en las razas Down que en las razas Merino y de agostadero de América, y sugirió que podía deberse a una disminución en la varianza genética aditiva como consecuencia de selección o a diferencias en el ambiente. El análisis de un gran número de datos recopilados en rebaños de pedigree dio lugar a una estimación de 0.16 ± 0.02 para la heredabilidad del peso de los corderos ajustados a una edad de ocho semanas. Se considera que gran parte de la variación en el crecimiento del cordero en edades tempranas se puede atribuir a variaciones en el suministro de leche de la madre más que a diferencias en el potencial genético del cordero. Este argumento se avala por la evidencia indirecta de informes en los cuales las estimaciones de heredabilidad fueron más altas cuando se calcularon en poblaciones de corderos nacidos como únicos que cuando se calcularon para poblaciones de mellizos (Owen, 1971).

En el Reino Unido, el "MLC Pedigree Flock Recording Scheme" utiliza el descubrimiento de que la heredabilidad del peso ajustado por la edad aumenta con el tiempo, al distanciarse de la influencia materna inicial. El peso de la cría a las ocho semanas se utiliza como una medida del cumplimiento materno y se aconseja a los productores tomar sus decisiones de selección entre corderos sobre la base de los pesos a las 21

semanas o a la ganancia diaria promedio entre las ocho y las 21 semanas de edad (Bowman, 1968).

2.5.1 Peso al nacimiento

El peso al nacer de los corderos proporciona una guía para su posterior desarrollo. Generalmente el peso de un cordero es en su nacimiento un porcentaje de la rapidez de su crecimiento posterior. Sin embargo, los pesos al nacimiento de los corderos están regulados por diversos factores ambientales, entre los que se encuentran: el tamaño de la camada, por lo que los corderos provenientes de parto sencillo tienen un peso al nacer mayor que los nacidos de parto múltiple. Además de factores genéticos se considera la interacción entre factores genéticos y ambientales. Fernández et al. (1992) reportan efecto significativo del peso al nacimiento en el peso al destete y el aumento diario predestete en corderos raza Manchega.

Carrillo et al. (1987) estimaron los efectos ambientales sobre el peso al nacimiento y el peso al destete en ovinos pelibuey en Mocochoá, Yucatán, encontrando que los efectos del tamaño de la camada, número de parto de la madre, época de nacimiento, sexo de la cría y la interacción tamaño de camada x estación, fueron estadísticamente significativos sobre el peso al nacer y fueron más pesados los corderos machos, nacidos en época seca de parto simple y producidos del quinto al octavo parto.

Correlación negativa entre efectos maternos y directos para peso al nacer y peso al destete en ovinos Afrino ha sido reportada por Burfening y Kress (1993), María et al. (1993), Van Wyk et al. (1993), y Tosh y Kemp (1994). El progreso de la selección en una característica influenciada maternalmente. Puede algunas veces ser predicha incorrectamente de solamente estimación de heredabilidad directa. Esto

podría ser el resultado de una correlación negativa entre influencias directas y maternas lo cual puede resultar en una heredabilidad total.

2.5.2 Peso al destete

El crecimiento de los corderos durante las primeras semanas de vida depende de la leche producida por la borrega, puesto que ésta es la única fuente de nutrientes. Si la producción de leche de la madre es inadecuada entonces el crecimiento, desarrollo y salud de la progenie pueden ser impedidos.

Hay varios factores que pueden influenciar la producción de leche, incluyendo el medio ambiente, nutrición, parto de la borrega y tamaño de camada, pues a mayor masa fetal se presenta mayor producción de prolactina. Elevada temperatura ambiental se ha demostrado que suprime la producción láctea en ovinos (Ocfemia et al., 1993; y Abdala et al., 1993). Otros estudios han mostrado que borregas criando gemelos producirán más leche que hembras con una sola cría (Cardellino y Benson, 1994; Gonzalo et al., 1994; y Snowder y Glimp, 1991).

Cardelino y Benson (1994), reportaron que borregas de 2 años de edad criando gemelos, produjeron más leche que borregas de 1 año de edad, también amamantando dos corderos.

Para el peso al destete Carrillo et al. (1987) reportan efecto significativo del sexo del cordero, tamaño de la camada, número de parto de la madre, la interacción estación, sexo x año y año x época de nacimiento. Lograron mejores pesos los corderos machos, de parto simple y del quinto al séptimo parto de la madre.

Godfrey et al. (1997) reportan que el peso al destete es una característica que se encuentra directamente influenciada por la

producción de leche de la madre. La producción de leche se incrementa de la 4ª hasta la 7ª lactancia.

Eikje (1971) informa que 30 a 40% de la variación total en el peso al destete se debe a factores ambientales y que en corderos más jóvenes la proporción puede aumentar, lo que reduce la precisión en estudios genéticos. El ajuste de los datos disminuirá la fracción ambiental de la varianza, con lo que se obtienen estimadores genéticos más precisos (Turner y Young, 1969; Eikje, 1974; Hohenboken y Kennick, 1976; y Falconer, 1990).

Notter y Hough (1997) reportan una h^2 de 0.01 para el peso al destete a 60 días, y para peso al destete a 120 días una h^2 de 0.10. Este resultado sugiere que, para el peso al destete a 60 días, la h^2 fue controlada primariamente por efectos maternos. La estimación de parámetros genéticos para peso corporal mostró que el incremento esperado en importancia de efectos aditivos se incrementa con la madurez corporal. La importancia de efectos maternos declina correspondientemente con el incremento en la madurez pero con un remanente significativo durante 12 meses de edad.

Buvavendran et al. (1992) reportan en ovinos Dorper una heredabilidad de 0.19 y una repetibilidad de 0.27 para el peso al destete. Asimismo encontraron que el correspondiente valor de la heredabilidad fue mayor para gemelos (0.196) que para corderos nacidos de parto sencillo (0.112). La repetibilidad también fue mayor para los gemelos (0.336). En este trabajo se atribuye a efectos ambientales el 37% de la variación para la característica peso al destete.

El destete precoz, seguido por la cría artificial y la selección por peso a los 90 días de edad, ha sido examinado como un método para mejorar la respuesta a la selección por tasa de crecimiento temprana en

carneros Suffolk (Owen et al., 1978). Los corderos machos seleccionados tanto por alto como bajo peso por edad, se evaluaron posteriormente mediante una prueba de progenie, siendo criada la descendencia en forma artificial o en condiciones comerciales de campo. Las estimaciones de esta doble regresión de la progenie sobre sus padres machos para el peso a los 90 días fueron de 0.20 ± 0.10 y 0.30 ± 0.06 , respectivamente.

2.5.3 Aumento diario de peso

La capacidad de una hembra de alimentar corderos, es económicamente muy importante, puesto que los ovinos Saint-Croix se utilizan principalmente para la producción de carne, al igual que otras razas de ovinos de pelo. El crecimiento vigoroso hasta antes del destete, que es una característica importante comercialmente, es directamente influenciada por la producción de leche de la borrega.

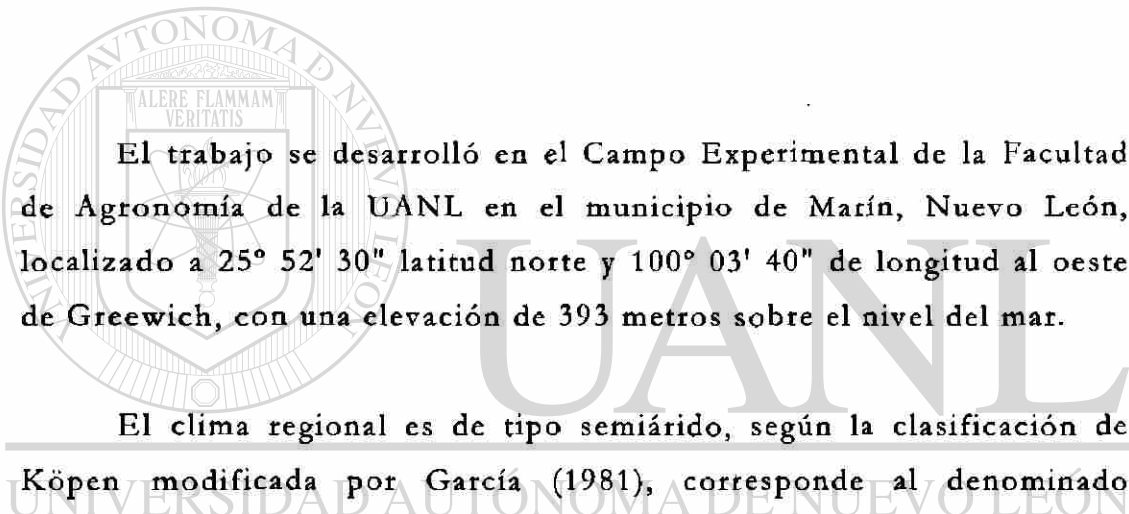
Esta característica (ADP), se encuentra altamente asociada con el peso al destete, y afectada por las mismas influencias ambientales y genéticas (María, 1992).

Godfrey et al. (1997), estudiaron el crecimiento de los corderos y la producción de leche en ovinos de pelo, mencionando que si la producción de leche de la borrega es inadecuada, entonces el crecimiento, desarrollo y salud de la progenie puede ser impedida. Existen además varios factores que pueden también influenciar la producción de leche incluyendo entre éstos, el medio ambiente, la nutrición, el número de parto de la borrega y el tamaño de la camada.

CAPÍTULO 3

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización



El trabajo se desarrolló en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la UANL en el municipio de Marín, Nuevo León, localizado a 25° 52' 30" latitud norte y 100° 03' 40" de longitud al oeste de Greewich, con una elevación de 393 metros sobre el nivel del mar.

El clima regional es de tipo semiárido, según la clasificación de Köpen modificada por García (1981), corresponde al denominado semiseco muy cálido con lluvias escasas, cuya fórmula climática es BS,(h')hw, que se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 21° C observando variaciones de temperatura de 18° C en los meses de diciembre y enero y con una precipitación promedio que fluctúa entre los 500 y 600 mm, la mayor incidencia de esta lluvia es en el mes de septiembre, con un rango que va de 110 a 120 mm.

Considerando las observaciones del Campo Experimental de la FAUANL, la precipitación total anual oscila entre 350 y 600 mm con una media de 491 mm, donde la mayor precipitación ocurre en septiembre con un promedio de 96.8 y la menor incidencia se observa en los meses de enero y noviembre con 16.9 y 15, respectivamente. La temperatura

media anual es mayor de 22.2°C y las temperaturas extremas más altas se observan durante el período que corresponde a los meses de abril a agosto con un valor de 39 a 40°C en promedio, y la mínima extrema se registra en enero y diciembre con una media de -1°C.

Los suelos de esta región son de tipo Chernozem, calcáreos, son de origen aluvial, profundos (>de 50 cm.); la textura va de franco arenoso a franco arcilloso y tienen estructura granular y subangular (INEGI, 1986).

La vegetación dominante del agostadero es matorral mediano espinoso con espinas laterales y matorral alto espinoso, formado por arbustivas de 1-3 metros de altura, cuyos representantes principales son: chaparro prieto (*Acacia rigidula*), chaparro amargoso (*Castela texana*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), guayacán (*Porlieria angustifolia*), huizache (*Acacia farnesiana*), cenizo (*Leucophilium texanum*), granjeno (*Celtia pallida*), anacahuita (*Cordia boissierii*), nopal (*Opuntia* spp).

Las gramíneas dominantes comprenden las siguientes especies: buffel (*Cenchrus ciliaris*), rizado (*Panicum halli*), pajita tempranera (*Setaria macrostachya*), tridente esbelto (*Tridens muticus*), tridente texano (*Tridens texanus*), navajita roja (*Bouteloua uniflora*), barbón bicolor (*Papophorum mucronulatum*) y tres barbas (*Aristida barbata*); donde el coeficiente de agostadero para la región es de 18-20 Ha/UA/Año (COTECOCA, 1978).

3.2 Desarrollo de la investigación

En este trabajo se analizaron 542 registros de corderos Saint-Croix blanco, nacidos durante 1992 a 1996, de 129 borregas y 4 sementales, pertenecientes al ható de ovinos del Campo Experimental de la FAUANL, localizado en Marín, Nuevo León.

3.2.1 Manejo del rebaño

El rebaño se pastoreó por 8 horas diarias, los animales recibieron suplementación con sales minerales durante todo el año. Las borregas durante la lactancia, en todas las estaciones del año, recibieron alimento balanceado. Se realizó desparasitación sistemática en el ganado (Neguvon, Bayer), cada cuatro meses, para el control de parásitos internos y externos, y se aplicaron además vitaminas A, D y E (Vigantol, Bayer).

3.3 Análisis de datos

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante análisis de varianza, para el cual se utilizó el método de análisis fraternal de familias de medios hermanos como se muestra en el Cuadro 1 (Becker, 1984; Falconer, 1990).

Cuadro 1
Forma del análisis de familias de medios hermanos

Fuente de variación	GL	SC	CM	CME
Entre familias	$p-1$	SC_p	CM_p	$\sigma_w^2 + k\sigma_p^2$
Progenie dentro de familias	$n-p$	SC_w	CM_w	σ_w^2

- p** = número de sementales
n_i = número de crías por familia
k = n. en cuadrados medios esperados
n. = número total de crías

Se estudiaron dos características de nacimiento: peso al nacer (PN) y tamaño de camada (TC) y dos de crecimiento: peso al destete (PD) y aumento diario de peso (ADP).

Para lo cual se consideraron las siguientes variables:

Madre (m).

Padre (p).

Estación de nacimiento de los corderos, 1 ó 2. Las cuatro estaciones del año fueron divididas en dos grupos: 1=primavera-verano y 2=otoño-invierno.

Número de parto de la borrega: 1 y 2. El número de parto de la borrega para su estudio se agrupó en dos tipos: 1 = 1 al 3 y 2 = 4 al 7.

Tamaño de la camada, se dividió en dos tipos: 1=partos sencillos y 2=partos múltiples.

3.3.1 Peso al nacimiento.

Se realizó por medio de un análisis de varianza, en donde se compararon los efectos de madres y padres. La estación de nacimiento, número de parto de la borrega y el tamaño de la camada, fueron consideradas como covariables.

3.3.2 Peso al destete.

En el análisis de varianza para esta característica se compararon los efectos del padre y de la madre y se incluyeron como covariables dentro del modelo estadístico, la estación de nacimiento de los corderos, el número de parto de la borrega, el tamaño de la camada y el peso al nacimiento.

3.3.3 Aumento diario de peso.

En el análisis de varianza para la característica aumento diario de peso también se estudió el efecto de madres y padres y se consideraron

como covariables a la estación, el número de parto, el tamaño de la camada y el peso al nacimiento.

3.3.4 Tamaño de camada

Para el estudio de esta característica de nacimiento por tratarse de una variable discreta, se analizó mediante una prueba de ji-cuadrada, en donde se probó la hipótesis de independencia entre el padre y el tamaño de la camada.

3.4. Estimación de parámetros

Se estimaron heredabilidad (h^2) y repetibilidad (r) para el peso al nacimiento (PN), peso al destete (PD) y aumento diario de peso (ADP).

3.4.1 Estimación de heredabilidad (h^2)

El cálculo de la h^2 , se realizó de acuerdo con el método III de Henderson (García-Cantú, 1981).

$$h^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_e^2 + \sigma_s^2}$$

(1)

Donde:

h^2 = heredabilidad

σ_s^2 = componente de varianza de sementales

σ_e^2 = componente de varianza dentro de sementales (error).

3.4.2 Estimación de la repetibilidad (r).

El valor del coeficiente de repetibilidad se calculó usando el método III de Henderson (García-Cantú, 1981). La correlación intraclase fue estimada con la siguiente ecuación.

$$r = \frac{4\sigma_m^2}{\sigma_m^2 + \sigma_e^2} \quad (2)$$

Donde:

- r = repetibilidad
 σ_m^2 = componente de varianza de madres
 σ_e^2 = componente de varianza dentro de madres (error).

3.4.3 Estimación del error estándar de la correlación intraclase (t ±).

La varianza de la correlación intraclase se calculó de acuerdo a lo propuesto por Zwiger, (citado por Becker, 1984). Por este método los grupos con una observación podrían incluirse en los cálculos.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

$$t \pm = 4 \sqrt{\frac{2(n. - 1)(1 - t)^2 [1 + (k - 1)t]^2}{k^2(n. - s)(s - 1)}} \quad (3)$$

Donde:

- n. = número total de observaciones
s = número de familias
t = correlación intraclase
k = tamaño de familia

Donde k es obtenida por la siguiente fórmula (Becker, 1984).

$$K = \frac{1}{s - 1} \left[n. - \frac{\sum n_i^2}{n.} \right] \quad (4)$$

Donde:

- s = número de familias
- $n.$ = número de observaciones
- $n_i.$ = número de observaciones por familia

3.4.4 El error estándar de la heredabilidad

El Error Estándar de la heredabilidad puede ser calculado como cuatro veces el error de la correlación intraclase.

$$\sigma_{h^2} = 4(\sigma) \quad (5)$$

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Análisis de datos

De acuerdo con lo descrito en el capítulo anterior se llegó a los siguientes resultados para las características de nacimiento y de crecimiento bajo estudio.

4.1.1. Peso al nacimiento

En el estudio de los datos para esta característica, se realizó un análisis de varianza en familias de medios hermanos (Falconer, 1990), se determinó el efecto de 129 madres y 4 padres, se incluyeron como covariables, la estación de nacimiento de las crías, el número de parto y el tamaño de camada (Cuadro 2). El resultado del análisis mostró para los efectos principales, efecto significativo de la madre ($P < .01$), este efecto pudiera ser de utilidad al realizarse la selección de las hembras y ser utilizado para mejorar los pesos al nacimiento, sin que esto pudiera causar problemas al momento del parto, lo cual podría ser de utilidad en mejora de la supervivencia de las crías, pues en corderos nacidos demasiado pequeños, esto reduce la tasa de supervivencia. El efecto del padre no fue significativo en este modelo. La media general para peso al nacimiento encontrada fue de 2.99 ± 0.24 kg. Las covariables estación y

número de parto, no fueron estadísticamente significativas. Solamente la covariable tamaño de la camada tuvo efecto sobre el peso al nacer ($P < .01$), lo cual se debe a que los corderos provenientes de parto sencillo tienen un peso al nacer mayor que los nacidos de parto múltiple (Flores et al., 1997).

Cuadro 2
Análisis de varianza para peso al nacimiento en
familias de medios hermanos

<i>Fuente de variación</i>	<i>G.L.</i>	<i>S.C.</i>	<i>C.M.</i>	<i>F</i>	<i>Significancia de F</i>
Efectos principales	131	58.228	.444	1.862	.000
Madre	128	55.260	.432	1.808	.000
Padre	3	1.679	.560	2.344	.073
Covariables	3	19.716	6.572	27.530	.000
Estación	1	.048	.048	.199	.656
Número de parto	1	.528	.528	2.212	.138
Tamaño de camada	1	19.440	19.440	81.433	.000
Explicado	134	77.944	.582	2.437	.000
Residual	407	97.160	.239		
Total	541	175.104	.324		

4.1.1.1 Comparación de medias para peso al nacimiento

Se realizó la comparación de medias de los pesos al nacimiento de los cuatro sementales estudiados (Cuadro 3), donde se observa que no existe diferencia estadística entre los sementales 2, 3 y 4. Solamente se encontró que el semental 1 fue diferente estadísticamente ($P < .05$) a los demás. Se encontró que los corderos hijos del semental 4 fueron los que presentaron mejores pesos al nacer (3.07 Kg), con una diferencia de 0.210 Kg sobre los corderos provenientes del semental 1, que presentaron los pesos menores (2.86 Kg). Estas diferencias entre el peso al nacimiento pudieran ser determinantes para tener partos exitosos, al servir de base para hacer una buena elección de los progenitores.

Cuadro 3
Promedios de peso al nacimiento en familias de
medios hermanos

Semental	n_i	\bar{x}	.05
4	118	3.07	A
3	43	3.05	A
2	201	2.98	A
1	180	2.86	B

A, B, letras diferentes indican diferencia significativa $P < .05$

4.1.2 Tamaño de camada

Para estudiar el efecto del padre en el tamaño de la camada se realizó una prueba de ji-cuadrada (Cuadro 4), la cual demostró que esta característica se encuentra influenciada genéticamente por el semental. Como puede verse en el Cuadro 4, de los cuatro padres estudiados, el progenitor número uno presentó el porcentaje más alto de partos múltiples con 77%, seguido por el número cuatro 70.3%. En el número tres se observó el 67.5%, y por último el número dos que presentó el porcentaje menor de partos múltiples que fué 59.7%. La presentación de partos múltiples, especialmente dobles, es de gran valor en una raza cuya finalidad es la producción de carne. Los valores encontrados para cada semental son de utilidad al llevar a cabo la selección de los progenitores.

Cuadro 4
Prueba de Ji-cuadrada para semental por tamaño de camada

<i>Padre</i>	<i>Nº</i>	<i>Tamaño de Camada</i>		<i>Total</i>
		1	2	
	1	44	147	191
				33.7%
	2	81	120	201
				35.5%
	3	14	29	43
				7.6%
	4	39	92	131
				23.1%
<i>Total</i>		178	388	566
		31.4%	68.6%	100%

Estadístico de prueba = 13.767, $P < .01$.

4.1.3 Peso al destete

El análisis de varianza para la característica peso al destete (Cuadro 5) mostró que la madre ($P < .01$) y el padre ($P < .03$) tuvieron efecto altamente significativo sobre el peso de los corderos, con una media general para PD de 10.87 ± 0.129 Kg. Se encontró que las covariables: estación de nacimiento, número de parto de la hembra y tamaño de la camada tuvieron un efecto altamente significativo ($P < .01$). Godfrey et al. (1997), menciona que el peso al destete es una característica que se encuentra directamente influenciada por la producción de leche de la madre, y que la producción de leche de la borrega se incrementa a partir de la 4a hasta la 7a lactancia (Carrillo et al., 1987), lo cual está de acuerdo con lo encontrado para el efecto del número de parto de la borrega sobre el peso al destete.

Cuadro 5
Análisis de varianza para peso al destete
en familias de medios hermanos

<i>Fuente de variación</i>	<i>G.L.</i>	<i>S.C.</i>	<i>C.M.</i>	<i>F</i>	<i>Significancia de F</i>
Efectos principales	131	1631.027	12.451	1.956	.000
Madre	128	1556.901	12.163	1.911	.000
Padre	3	53.997	17.999	2.828	.036
Covariables	4	728.08	182.027	28.597	.000
Estación	1	150.087	150.087	23.579	.000
Número de parto	1	158.601	158.601	24.917	.000
Tamaño de camada	1	218.474	218.474	34.323	.000
Peso al nacimiento	1	17.621	17.621	2.768	.097
Explicado	135	2359.135	17.475	2.745	.000
Residual	406	2584.255	6.365		
Total	541	4943.390	9.138		

4.1.3.1 Comparación de medias para peso al destete

Se encontró que para el semental número dos la media fue de 11.74 Kg (Cuadro 6) con el valor más alto de las cuatro familias estudiadas ($P < .05$). En segundo lugar el semental número uno con 11.26 Kg. Para la familia del semental número tres la media fue de 10.86 Kg. Y por último el número cuatro un valor de 9.63 Kg. Únicamente este grupo presentó diferencia estadística.

Cuadro 6
Promedios de pesos al destete de familias de
medios hermanos

Semental	n,	\bar{x}	.05
2	201	11.74	A
1	180	11.26	A
3	43	10.86	A
4	118	9.63	B

A, B, letras diferentes indican diferencia significativa $P < .05$

4.1.4 Aumento diario de peso

El resultado del análisis de varianza realizado en el estudio de la característica aumento diario de peso (Cuadro 7), mostró que para los efectos principales, el efecto de la madre fue altamente significativo en el modelo ($P < .01$), con una media general de ADP predestete de 0.158 ± 0.23 Kg. La covariable número de parto no mostró efecto, así como peso al nacimiento, lo que muestra que los ADP's no son más altos o mejores si tenemos mayor peso al nacimiento. Flores et al. (1997) encontraron que el ADP en ovinos pelibuey fue afectado por el número de crías por parto, lo cual es concordante con los resultados obtenidos en este

estudio. En este trabajo se encontró que las covariables tamaño de la camada y estación de nacimiento fueron altamente significativas ($P < .01$). Esto puede ser debido a la mayor cantidad de leche materna disponible para un cordero nacido de parto sencillo, que para otro nacido de parto múltiple. Se observó que los mejores aumentos de peso (165.3 g) se presentaron en verano y primavera, en corderos machos provenientes de parto simple con madres de cuarto a séptimo parto, lo cual podría ser debido al desarrollo de la ubre, en hembras de más de 3 partos. Además, probablemente, la abundancia de forraje verde en el agostadero, pudo causar el incremento de la producción de leche en las borregas (Godfrey et al., 1997), si se considera que todas las borregas durante la lactancia, en todas las estaciones del año, recibieron suplementación con alimento balanceado. Wildeus et al. (1991) encontraron en ovinos Saint-Croix que el crecimiento predestete de los corderos fue afectado por el tamaño de la camada y el sexo de la cría, acorde a los resultados de este estudio.

Cuadro 7

Análisis de varianza para aumento diario de peso en familias de medios hermanos

<i>Fuente de variación</i>	<i>G.L.</i>	<i>S.C.</i>	<i>C.M.</i>	<i>F</i>	<i>Significancia de F</i>
Efectos principales	131	499235.554	3810.958	1.553	.001
Madre	128	487116.713	3805.599	1.551	.001
Padre	3	5906.959	1968.986	.802	.493
Covariables	4	115424.521	28856.130	11.760	.000
Número de parto	1	7463.254	7463.254	3.042	.082
Estación	1	61843.717	61843.717	25.204	.000
Tipo de parto	1	63141.254	63141.254	25.733	.000
Peso al nacimiento	1	52.502	52.502	.021	.884
Explicado	135	614660.074	4553.038	1.856	.000
Residual	406	996223.262	2453.752		
Total	541	1610883.336	2977.603		

4.2. Estimación de parámetros

4.2.1 Estimación de heredabilidad (h^2)

El cálculo de la h^2 se realizó de acuerdo con el método de análisis fraternal de medios hermanos descrito por Falconer (1990), utilizando componentes de varianza para sementales, y hembras dentro de sementales (García-Cantú, 1981). Las estimaciones fueron usadas para calcular la h^2 para PN y PD (Cuadro 8).

Cuadro 8

Medias, varianzas genéticas y h^2 de sementales Saint-Croix, para peso al nacer y peso al destete.

Característica	\bar{x}	σ^2_p	h^2	$t\pm$
PN	2.99	.00256	.0435	.00918
PD	10.87	.0931	.057	.0179

$t\pm$: error estándar de la correlación intraclase

PN: peso al nacimiento

PD: peso al destete

\bar{x} : expresada en Kg

4.2.2 Estimación de la repetibilidad

La repetibilidad fue usada para obtener el límite superior de la heredabilidad. Esta fue calculada de acuerdo a lo descrito por Falconer (1990). Utilizando componentes de varianza entre hembras dentro de sementales (García-Cantú, 1981).

En el Cuadro 9 se observan los valores correspondientes a la repetibilidad de las características bajo estudio PN ($r=0.16$) y PD ($r=0.18$). Estos valores se consideran de bajo a medio, y pueden ser usados para predecir el comportamiento de las hembras con relación a las características mencionadas

Cuadro 9
Medias, varianzas genéticas y repetibilidad en borregas
Saint-Croix, para peso al nacer y peso al destete.

Característica	\bar{x}	σ^2_m	r	$t\pm$
PN	2.99	.0461	.16	.1445
PD	10.87	1.38	.18	.1397

$t\pm$: error estándar de la correlación intraclase

PN: peso al nacimiento

PD: peso al destete

\bar{x} : expresada en Kg

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
4.2.3 Estimación del error estándar de la correlación ®
intraclase DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La varianza de la correlación intraclase fue calculada por el método de Zwiger, (citado por Becker, 1984) para diseños desbalanceados (Cuadros 8 y 9).

4.3. Estimación de coeficientes de correlación fenotípica

Se obtuvieron los coeficientes de correlación fenotípica correspondientes a las características (Cuadro 10) PNxADP (0.0758), PNxPD (0.1286) y ADPxPD (0.6853). Los valores encontrados muestran

que los pesos al destete están altamente correlacionados con los aumentos diarios de peso ($P < .001$) de modo que una selección por peso al destete nos puede indicar una repetibilidad de la madre para esta característica; asimismo la selección por el peso al destete reduciría el manejo en los corderos y el estrés que ocasiona el manejo durante los pesajes.

Cuadro 10
Correlaciones fenotípicas para peso al nacimiento,
aumento diario de peso y peso al destete

	PN	ADP	PD
PN	1	.0758 $P < .071$.1286 $P < .002$
ADP	.0758 $P < .071$	1	.6853 $P < .000$
PD	.1286 $P < .002$.6853	1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

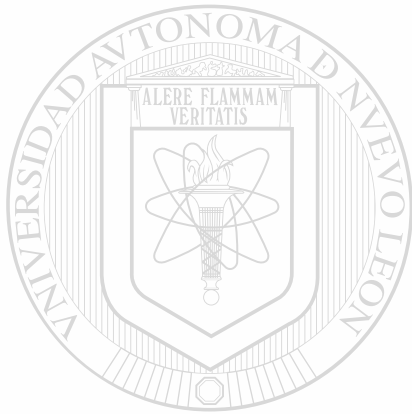
El estudio de las características PN, ADP predestete y PD, permite identificar y cuantificar los factores ambientales que influyen el peso de los corderos. Asimismo permite contar con parámetros genéticos y fenotípicos para realizar una adecuada selección al elaborar programas de mejoramiento genético.

El peso al nacimiento, los aumentos de peso diario y el peso al destete, además de estar influenciados por el ambiente, están regulados genéticamente, por lo que es posible predecir el comportamiento de los futuros progenitores y de nuestro rebaño, proyectado en el tiempo, asimismo. La inclusión de estas características en un índice de selección podría ser una herramienta importante para mejorar la productividad en ovinos Saint-Croix.

Los pesos al destete están altamente correlacionados con los aumentos diarios de peso de modo que una selección por el peso al destete indicaría una repetibilidad de la madre para esta característica. La selección basándose en el peso al destete evitará manejos innecesarios de los corderos reduciendo el estrés que esto origina.

Podemos seleccionar hembras de acuerdo con los pesos de las crías al nacer y al destete según nos indican el alto valor de las repetibilidades obtenidas

Se pueden seleccionar borregos sobre la base de los valores de repetibilidad por PN y PD ya que la literatura reporta que el PD está altamente correlacionado con los pesos subsecuentes.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOGRAFÍA

Abdala, E.B., E.A. Kotby y H.D. Johnson. 1993. Physiological Responses To heat-Induced Hyperthermia of Pregnant and Lacting Ewes. *Small Rumin. Res.* 11: 125-134.

Becker, W.A. 1984. *Manual of Quantitative Genetics*. Academic Enterprises, Pullman, Washington, U.S.A. p.190.

Burfening, P.J. y D.D. Kress. 1993. Direct and Maternal Effects on Birth and Weaning Weigh in Sheep. *Small Rumin. Res.* 10:153-163.

Buvavendran V., S.M. Makuza y P. Chironga. 1992. Phenotypic and Genetic Parameters of Weaning Traits in Dorper Sheep in Zimbabwe. *Small Rumin. Res.* 7:369-374

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Bermúdez, E.J. 1997. Aspectos de Manejo para Mejorar la Eficiencia de Producción de Corderos. *Memorias del IX Congreso Nacional de Producción Ovina*. Querétaro, Qro. p. 2-8

Bowman, J.C. 1968. Genetic Variation in Body Weight in Sheep. In *Growth and Development of Mammals*. G.A. Lodge and G.E. Lamming, Editors. Butterworths, London. England. p. 238-291.

Cartillo, A.L., M.A. Velázquez y G.T. Ornelas. 1987. Algunos Factores Ambientales que Afectan el Peso al Nacer y al Destete en Ovinos Pelibuey. *Tec. Pec. Mex.* 3: 25

Castillo, R.H., Z.M. Valencia y J.M. Berruecos. 1989. Comportamiento reproductivo del borrego "Tabasco" mantenido en clima tropical y subtropical. I. Índices de fertilidad. Tec. Pec. Mex. 20:52-56.

Cardellino, R.A. y M.E. Benson. 1994. Lactation Curves of Crossbred Ewes as Affected by Rearing Type and Age of Dam. J. Anim. Sci. 72:307.

CONASAG. 1997. Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria. "Resumen Ejecutivo de Importaciones Agropecuarias". Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. <http://www.sagar.gob.mx/users/conasag/nueva.htm>.

COTECOCA. 1978. Comisión Técnica Consultiva para determinación de Coeficientes de Agostadero. "Coeficientes de agostadero de la República Mexicana". Estado de Nuevo León. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D.F.

De Lucas, T.J. y S.I. Arbiza. 1996. Razas de ovinos. Editores Unidos Mexicanos, México. p.102. ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Eikje, E.D. 1971. Studies on Sheep Production Records. I. Effect on Environmental Factors on Weight of Lambs. Acta Agric. Scand. 21:26.

Eikje, E.D. 1974. Studies on sheep production records. IV. Genetic, phenotypic and enviromental parameters for weight of lambs. Acta Agric. Scand. 24:291.

Falconer, D.S. 1990. Introducción a la Genética Cuantitativa. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México, D. F. p. 383.

Fernández, N., A. Torres, C. Peris, P. Molina, H. Aquino y G. Caja. 1992. Production Systems for Manchega Lambs. Sex Differences and the Effect Birth Weight on Subsequent Growth. *Producción Animal*. 88A:3, 177-189.

Flores, H.E., G.A. Trejo, A.A. García. 1997. Efecto de la Temperatura, la Precipitación Pluvial y la Época del año sobre el Comportamiento Reproductivo y Productivo en Ovejas Pelibuey en Pastoreo. Mem. IX Congreso Nac. Prod. Ovina. Querétaro, Qro. 27-32.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen; para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Secretaría de Agricultura y Ganadería, México, D.F. p. 216.

García-Cantú, J. 1981. Factors Affecting Early Age of Nubian Kids under Semi-Housing conditions. A Thesis submitted to the Graduate School in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science. New Mexico State University. Las Cruces, New México.

Godfrey, R.W., M.L. Gray y J.R. Collins. 1997. Lamb Growth and Milk Production of Hair and Wool Sheep in a Semi-Arid Tropical Environment. *Small Rumin. Res.* 24:77-83.

Gonzalo, C., J.A. Carriedo, J.A. Baro y F.S. Primitivo. 1994. Factors Influencing Variation of Test Day Milk Yields, Somatic Cell Count, Fat, and Protein in Dairy Sheep. *J. Dairy Sci.* 77: 1537-1542.

González, R.A. 1998. Los sistemas de Producción de Ovinos de Pelo en México: Relación con ovinos de Lana y Perspectivas para el año 2000. Simposium Internacional La Ovinocultura en México hacia el año 2000. Querétaro, Qro.

Haresign, W. 1989. Producción ovina. A.G.T. Editor, S.A., México, D.F. p. 592.

Hoeboken, W.D. y W.W. Kennick. 1976. Genetic, Enviromental and Interaction Effects on Sheep. II. Lamb Growth and Carcass Merit. *J. Anim. Sci.* 42(2): 307-311

INEGI. 1986. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Síntesis Geográfica del Estado de Nuevo León. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

Jurado, J.J., A. Alonso y R. Alenda. 1994. Selection Response for Growth in a Spanish Merino Flock. *J. Anim. Sci.* 72:1433-1440.

Lastra-Marin, I.J. 1998. La Importancia de un Programa Nacional de Recursos Genéticos Pecuarios. Memoria del Tercer Foro de Análisis de los Recursos Genéticos: Ganadería Ovina, Caprina, Porcina, Avícola, Apícola, Equina y de Lidia. México, D.F. 112-118.

María, G.A. 1992. Growth traits in Romanov Lambs. *ITEA, Producción Animal.* 88A:3, 229-237.

María, G.A., K.G. Boldman y L.D. van Vleck. 1993. Estimates of Variance Due to Direct and Maternal Effects for Growth Traits of Romanov Sheep. *J. Anim. Sci.* 71:845-849.

McDowel, R.E. 1991. A partnership for humans and animals. Kinnk, Raleigh, N.C., E.U. de A. p 95.

Notter, D.R. and J.D Hough. 1997. Genetic Parameter for Growth and Fleece Characteristics in Targhee Sheep. J. Anim. Sci. 75:1729-1737.

Ocfemia, G.O., A. Sharun, H.M. Miller y J.H.G. Holmes. 1993. Reduced Foetal Growth and Lactation by Does Heat-Stressed From Mid-Pregnancy. Small Rumin. Res. 11: 33-43.

Owen, J.B. 1971. Performance Recording in Sheep. Farnham Royal, Buckinghamshire, Commonwealth Agricultural Bureaux.

Owen, J.B., L.E. Brook, J.L. Read, D.E. Steane y W.G. Hill. 1978. An Evaluation of Performance-Testing of Rams Using Artificial Rearing. Animal Production. 27: 247-259.

Rice, V.A., F.N. Andrews, E.J. Warwick y J.E. Legates. 1962. Breeding and Improvement of Farm Animals. Sixth Edition. McGraw-Hill Book Company. 12-17.

SAGAR. 1999. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. "Informe de Labores 1998-1999". p. 160.

Sánchez, F. 1998. Comunicación personal. Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Marín, N.L.

Shelton, M. 1991. Hair Sheep Production Under Temperate and Tropical Conditions. IN: Proceedings, Hair Sheep Research

Symposium, S. Wildeus (Ed.). University of the Virgin Islands, St. Croix, V.I.E.U. de A. 65-84.

Snowder, G.D. y H.A. Glimp. 1991. Influence of Breed, Number of Suckling Lambs, and Stage of Lactation on Ewe Milk Production and Lamb Growth Under Range Conditions. *J. Anim. Sci.* 69:923-930.

Torres-Hernández, G. 1998. Situación Actual de los Recursos Genéticos Ovinos en México. Memoria del Tercer Foro de Análisis de los Recursos Genéticos: Ganadería Ovina, Caprina, Porcina, Avícola, Apícola, Equina, y de Lidia. México, D.F. p. 5-11.

Tosh, J.J. y R.A. Kemp. 1994. Estimation of variance Components for Lamb Weights in Three Sheep Populations. *J. Anim. Sci.* 72:1184-1190.

Turner, H.N. y S.Y. Young. 1969. *Quantitative Genetics in Sheep Breeding*. Cornell University Press. USA.

Van Wyk, J.B., G.J. Erasmus y K.V. Konstantinov. 1993. Variance Components and Heritability Estimates of Early Growth Traits in the Elsenburg Dormer Sheep Stud. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 23(3/4): 72-76.

Wildeus, S., A. Macinlis y W.C. Foote. 1991. Lambing Performance of St. Croix Hair Sheep in two different climatic environment. *Proceedings Hair Sheep Research Symposium*. University of the Virgin Islands Agricultural Experiment Station, St. Croix, US.V.I. 142-152



APÉNDICE A

DATOS DE PRODUCCIÓN OVINOS SAINT-CROIX

1992-1996

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
1	1	4	93	3	2	1	3.2	6.2	34
1	1	4	93	3	2	2	3	8	34
1	2	2	92	1	1	1	3	11	111
1	1	1	93	2	2	2	3.15	10	65
1	1	1	93	2	2	2	3.55	15	65
2	4	3	95	4	1	2	3	10.4	47
2	1	1	93	2	2	1	2.5	12	62
2	1	1	93	2	2	1	2.9	11	62
2	2	1	94	1	2	2	3	6.55	43
2	2	1	94	1	2	2	3.2	7.2	43
2	3	4	94	3	2	1	2.7	9.2	53
2	1	1	96	2	2	1	2.8	15	34
2	1	1	96	2	2	2	2.4	12	34
2	2	2	92	1	1	1	3.2	16	108
3	1	1	93	2	1	2	3.7	11.9	59
3	1	2	95	5	1	2	2.9	13	65
3	2	1	92	1	1	1	2.5	17	50
3	2	1	92	1	1	2	2.9	10.4	45
3	2	1	93	2	1	1	4.25	21	67
3	1	4	93	3	2	2	2.8	11.2	59
3	1	4	93	3	2	2	1.7	8	59
4	2	1	92	1	2	2	3	12.6	57
4	2	1	92	1	2	2	2.8	11.3	57
4	1	4	93	3	2	1	3.8	11.7	36
4	1	4	93	3	2	1	3.6	9.2	36
5	2	1	94	3	2	1	3.1	12.4	47
5	2	1	94	3	2	1	2.5	10.38	47
5	2	1	92	1	1	2	3.3	15	57
5	2	1	93	2	2	2	2.75	10	63
5	2	1	93	2	2	2	2.4	13	63
6	4	3	95	3	1	2	2.6	10.8	55
6	3	3	94	2	2	1	3.2	13.6	56
6	3	3	94	2	2	2	3	10.7	56
6	1	3	96	4	1	1	2.1	8.2	39
7	3	3	95	2	1	1	3.2	11	47
7	1	1	93	2	2	1	2	11	69
7	1	1	93	2	2	2	2.5	10	69
8	1	1	92	1	1	2	2.7	14.8	61
8	1	1	92	1	2	2	2.7	11.8	56
8	1	1	92	1	2	1	2.6	12.5	56
9	1	1	92	1	2	1	4	14	42
9	1	1	92	1	2	1	4	12	42
10	1	1	92	1	1	2	3	14.5	58
10	2	1	93	2	1	1	3.2	15	56
11	1	1	93	1	2	1	2.3	16	64
11	1	1	93	1	2	2	2.2	14	64
12	2	1	92	1	1	2	3	10	57
12	1	1	93	2	2	2	2.75	9.4	64
12	1	1	93	2	2	1	2.9	10.2	64
13	2	1	94	3	1	2	3.5	14.05	52
13	4	3	95	5	2	1	2.5	9.5	56
13	4	3	95	5	2	1	2.9	11.8	56
13	1	4	94	4	2	2	2.9	13	91
13	2	2	92	1	1	2	3	21.6	116
13	2	1	93	2	2	2	3.1	14	65
13	2	1	93	2	2	1	3	13	65
14	2	2	92	1	1	2	2.9	20	116
14	2	1	93	1	1	1	2.9	14	57
15	2	4	93	3	2	1	3.2	20.8	59

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
15	2	4	93	3	2	2	3	19	59
16	1	1	92	1	1	2	3.1	16	61
16	1	1	93	2	1	2	3.5	15	62
17	1	1	92	1	2	2	3	10.5	51
17	1	1	92	1	2	2	3.6	11.2	51
17	2	1	93	2	2	2	2.5	7.3	63
17	2	1	93	2	2	1	2.3	6.2	63
18	2	1	94	2	1	2	3.5	13	50
18	2	1	93	2	2	2	2.8	12	54
18	2	1	93	2	2	2	2.8	13	54
18	3	4	94	1	1	1	4	11.2	34
18	4	2	96	4	2	2	2.9	9.5	42
18	4	2	96	4	2	1	2.9	9.2	42
18	1	1	92	1	2	1	3	13.6	59
18	1	1	92	1	2	1	2.5	12.2	59
18	4	4	96	5	1	2	3.8	9.2	26
19	1	1	92	1	2	2	2.9	11.8	54
19	1	1	92	1	2	2	2.9	14.2	54
20	2	2	93	2	2	2	2.9	7.9	45
20	2	2	93	2	2	2	2.8	7	45
21	1	2	92	1	2	2	2.9	7	60
21	1	2	92	1	2	1	3	6	60
21	1	1	93	2	2	2	3	14	66
21	1	1	93	2	2	2	2.6	15	66
22	2	4	93	3	2	2	3.7	8	35
22	2	4	93	3	2	2	3.6	7.5	35
22	2	1	92	1	2	2	3	12.6	61
22	2	1	92	1	2	2	3.1	13.3	61
22	2	1	93	2	2	1	4.1	17	68
23	2	1	92	1	3	1	3.4	10.3	60
23	1	1	92	1	2	1	1.8	12	42
23	1	1	92	1	2	2	2	17	42
23	1	1	92	1	2	1	3.2	11.4	44
23	1	1	92	1	2	1	3.2	12.6	48
24	2	2	92	1	1	2	3.2	7	60
24	1	1	93	2	1	2	2.8	17	66
25	1	2	96	5	2	1	3.7	10.6	34
25	1	2	96	5	2	1	3.4	11.2	34
25	4	4	96	6	3	2	2.4	7.4	28
25	4	4	96	6	3	1	3.2	12.9	28
25	4	4	96	6	3	2	2.1	7.8	28
26	4	3	95	2	2	1	2.8	8.2	37
26	4	3	95	2	2	2	2.6	6.1	37
27	1	1	92	1	1	2	2.9	14	55
27	2	1	93	2	2	2	2.4	11	71
27	2	1	93	2	2	1	2.1	11	71
28	1	1	92	1	1	1	3.1	11.5	53
29	2	1	94	1	2	1	3	11.4	46
29	2	1	94	1	2	1	3.8	13.5	46
29	4	3	96	1	2	1	3.6	9	51
29	4	3	96	1	2	1	3.8	10.5	51
29	1	1	92	1	2	2	2.4	12.6	60
29	1	1	92	1	2	1	2	11.3	60
29	2	1	93	2	2	1	2.9	12	59
29	2	1	93	2	2	2	3.1	9.1	59
30	1	2	95	4	2	1	3.3	7.41	27
30	3	3	94	3	1	1	3.8	15.2	56
30	2	1	92	1	2	2	3	11.5	58
30	2	1	92	1	2	2	3	14	58

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
30	2	1	93	2	2	2	2	11	67
30	2	1	93	2	2	1	2.35	10	67
31	2	4	93	3	1	1	3.2	9.3	34
31	1	1	92	1	2	1	2.3	14	60
31	1	1	92	1	2	2	2.2	10.6	60
31	1	1	93	2	2	2	2.25	11	69
31	1	1	93	2	2	1	2.5	14	69
32	3	3	94	1	2	1	3.1	11.8	61
32	3	3	94	1	2	1	2.4	10.9	61
33	4	3	95	4	2	2	3	9.7	51
33	4	3	95	4	2	1	3.5	9	51
33	2	3	94	3	2	1	1.65	10.5	67
33	2	3	94	3	2	1	2.15	13.7	67
33	1	1	92	1	2	2	2.5	13	59
33	2	1	93	2	3	2	2.1	11	66
33	2	1	93	2	3	1	2.6	9	66
34	1	1	92	1	2	2	3	12.6	41
34	1	1	92	1	2	2	3.9	11	41
35	2	1	92	1	2	2	3.8	6.8	51
35	2	1	92	1	2	1	3.9	10.8	51
35	2	1	93	2	1	2	2.8	6.5	63
36	1	2	95	5	1	1	3.2	8.5	26
36	1	1	93	2	1	1	3.8	16	59
36	3	3	94	4	1	2	3.7	14.6	56
36	2	1	92	1	2	2	2.6	11.2	62
36	2	1	92	1	2	1	3	14.7	62
36	1	4	93	3	2	1	3.4	11.2	56
36	1	4	93	3	2	1	3	14.9	56
37	4	3	95	5	2	2	2.7	7.3	51
37	4	3	95	5	2	2	2.9	14.5	49
37	1	1	96	6	2	1	3.2	14.7	34
37	1	1	96	6	2	1	3.5	16	34
37	1	4	96	7	2	2	3.1	12.2	35
37	1	4	96	7	2	2	2.8	9.5	35
38	2	1	93	1	2	1	3	13	59
38	2	1	93	1	2	1	3.2	12.2	59
38	2	1	92	1	2	2	2.3	13	57
38	2	1	92	1	2	1	2.9	13	57
39	3	3	94	3	2	2	2.7	10.6	52
39	3	3	94	3	2	2	2.9	9.6	52
39	1	1	92	1	2	2	3.1	14	52
39	1	1	92	1	2	2	2.9	13	52
40	2	1	93	2	1	2	1.7	15	57
40	2	1	92	1	3	1	2.8	12.8	52
40	2	1	92	1	3	2	1.7	11.5	52
40	2	1	92	1	3	1	1.5	9.4	52
41	2	2	92	1	2	2	3.2	10	60
41	2	2	92	1	2	2	3.3	10	60
42	2	1	92	1	1	2	2.4	11.5	49
42	2	1	93	2	1	2	3.5	13	62
43	4	2	95	4	2	2	3.2	8	66
43	1	4	93	2	2	1	3	6.5	34
43	1	4	93	2	2	2	3	6.3	34
43	3	3	94	3	2	2	3.3	11.6	50
43	3	3	94	3	2	1	2.4	9.1	50
43	2	1	92	1	2	1	1.3	10.4	54
44	3	3	94	4	2	1	2.48	10.9	63
44	3	3	94	4	2	1	2.21	8.1	63
44	2	1	92	1	1	1	3.3	12	47

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
44	1	1	93	2	2	1	2.3	12.2	62
44	1	1	93	2	2	2	2.1	8.4	62
44	1	4	93	3	2	1	3.2	8	37
44	1	4	93	3	2	2	3	8.6	37
45	4	2	95	5	2	1	2.8	4.17	27
45	3	3	94	4	2	1	3.02	15.6	64
45	3	3	94	4	2	2	2.53	13.6	64
45	2	1	92	1	1	2	2.5	15	83
45	1	1	93	2	3	1	1.75	10	62
45	1	1	93	2	3	2	2.25	10	62
45	1	1	93	2	3	2	1.95	7	62
45	1	4	93	3	2	2	2.6	8.5	45
45	1	4	93	3	2	2	2.6	8.4	45
46	2	1	93	1	1	1	3.15	16	66
46	3	3	94	2	1	2	3.65	16.8	56
46	1	1	92	1	1	2	2.6	11.2	56
46	1	4	96	5	1	1	3	9.5	32
47	2	1	94	1	1	2	3.2	12.16	53
47	1	1	96	6	2	1	2.3	10.2	59
47	1	1	96	6	2	1	2.5	10.8	59
47	1	1	92	1	1	1	3.4	13.6	45
47	1	1	93	2	2	1	2.8	16	64
47	2	1	93	2	2	1	3.2	15	64
47	1	4	93	3	2	1	2.8	10	56
47	2	4	93	3	2	2	2.9	12	56
47	4	4	96	7	1	1	5	10.6	22
48	4	1	96	1	2	1	2.5	11.6	49
48	4	1	96	1	2	2	2.4	12	49
49	4	1	95	2	2	2	3.7	11	76
50	3	3	94	1	1	2	2.59	11.6	66
50	4	1	96	2	1	2	2.7	9.5	59
50	1	4	96	3	1	2	3.5	14.4	48
51	4	2	95	2	1	1	3.1	5.97	26
51	1	3	94	1	1	1	2.74	10.3	63
52	4	2	95	1	1	1	3.1	9	54
52	1	2	96	2	1	1	3.9	9.5	33
52	4	4	96	3	1	1	2.8	9.9	28
53	2	1	92	1	1	2	3.5	10.6	51
53	1	1	93	2	1	2	3.6	15	62
54	2	1	93	1	1	1	2.8	10	63
54	2	1	93	1	1	1	3.65	14	56
55	2	2	92	1	1	1	2.9	22.3	105
55	1	1	93	2	1	1	2.9	14	59
56	2	1	93	1	3	2	2.4	8.5	64
56	2	1	93	1	3	1	2.6	13.7	64
57	2	1	94	3	1	1	3.9	15	59
57	1	1	93	2	2	1	2.5	13	60
57	1	1	93	2	2	2	2.1	10	60
57	1	4	94	4	1	1	3	10.4	40
57	4	1	96	5	2	2	1.9	8.9	54
57	4	1	96	5	2	2	1.8	8.7	54
57	2	2	92	1	1	1	2.1	14	105
59	2	2	92	1	1	2	3.5	15	116
59	2	1	93	2	1	1	3.45	19	68
59	1	1	92	1	1	2	2.5	11	52
59	2	1	93	2	1	2	3.5	15	59
60	1	2	94	2	1	1	3	11.2	45
60	1	2	94	2	2	1	3.3	8	45
60	1	1	96	3	2	1	3.2	9.9	55

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
60	1	1	96	3	2	1	3	10.1	55
60	2	1	92	1	2	1	2.9	14	59
60	2	1	92	1	2	2	2	11.4	59
61	2	1	92	1	2	1	2.6	12.3	51
61	2	1	92	1	2	2	3.9	11.8	51
61	2	1	93	2	2	1	1.8	14	67
61	2	1	93	2	2	1	2	11	67
62	2	4	93	3	2	1	3.3	5	34
62	2	4	93	3	2	1	2.9	5.6	34
62	1	1	92	1	2	2	3.1	13.3	49
62	1	1	92	1	2	2	2.75	13	49
62	1	1	93	2	2	2	2.7	11	68
62	1	1	93	2	2	2	2.4	12	68
63	1	1	96	6	1	2	3.1	18	34
63	1	1	96	6	2	2	3.1	14	34
63	1	1	96	6	2	1	2.1	12	34
63	2	1	92	1	2	1	2.9	14	53
63	2	1	92	1	2	1	2.7	14.1	53
63	2	1	93	2	2	2	3.1	9.7	60
63	2	1	93	2	2	1	3.2	10.6	60
63	1	4	93	3	2	2	2.7	7	49
63	1	4	93	3	2	2	2.3	7.3	49
64	4	3	95	5	2	2	2.5	7.7	41
64	4	3	95	5	2	2	2.1	5.6	41
64	1	4	94	4	3	1	1.7	4.8	38
64	1	4	94	4	3	1	2	4.7	38
64	2	1	92	1	3	2	2.4	13	30
64	2	1	92	1	3	2	1.85	13	30
64	1	1	93	2	3	1	2.5	10	68
64	1	1	93	2	3	1	1.6	11	68
64	1	1	93	2	3	1	1.8	11	68
64	1	4	93	3	3	1	1.7	7	44
64	1	4	93	3	3	1	1.7	18	44
64	1	4	93	3	3	2	2	8	44
65	2	3	94	4	1	2	2.67	15.6	61
65	1	1	96	6	2	1	2.2	10.9	47
65	1	1	96	6	2	2	2.3	10.8	47
65	2	1	92	1	2	1	3	16	58
65	2	1	92	1	2	1	3	13	58
65	1	1	93	2	2	1	2.7	7.2	60
65	1	1	93	2	2	1	3.15	10.4	60
66	1	1	95	5	2	2	1.3	10	72
66	1	1	95	5	2	1	3.3	6.46	33
66	2	1	92	1	3	2	2.7	15	86
66	2	1	92	1	3	1	2.1	11	86
66	2	1	92	1	3	1	2.8	10	86
66	1	1	93	2	2	1	2.95	9.6	62
66	1	1	93	2	2	2	3	10.6	62
66	1	4	93	3	1	1	3.4	14	59
67	1	1	92	1	1	2	3.4	11	40
67	1	1	93	2	2	1	2.6	11.6	65
67	1	1	93	2	2	1	2.8	8.6	65
67	1	1	92	1	2	1	2.7	14.2	60
67	1	1	92	1	2	1	2.7	14.2	60
68	2	1	93	2	1	2	3.9	15	56
68	2	1	92	1	2	1	3.5	14	48
69	1	1	92	1	2	1	2.7	15	61
69	1	1	92	1	2	1	2.9	16	61
69	2	1	93	2	2	2	2.4	11	67

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
69	2	1	93	2	2	2	2.8	23	67
70	2	1	94	3	3	1	2	14	50
70	2	1	94	3	3	1	2.2	7.9	50
70	2	1	94	3	3	2	2.5	7	50
70	2	2	93	2	2	2	2.5	15	102
70	1	1	92	1	2	2	3.1	10	49
70	1	1	92	1	2	2	3.2	9.2	49
71	1	1	92	1	2	2	2.6	12	62
71	1	1	92	1	2	2	2.4	12.2	62
72	1	1	92	1	2	1	3.3	14	45
72	1	1	92	1	2	1	3.4	13.5	45
72	2	1	93	2	2	2	3	8.5	63
72	2	1	93	2	2	1	3.6	12.2	63
73	1	1	93	1	1	2	3.5	10	55
73	1	4	93	3	1	2	3.6	7.9	37
74	2	1	94	2	2	2	3.1	5.09	48
74	2	1	94	2	2	1	3.4	7.9	48
74	2	1	93	1	1	1	3	10	57
75	2	1	94	1	2	2	2.3	10.1	54
75	2	1	94	1	2	1	2.4	13.2	54
76	1	2	94	3	2	1	2.7	7.8	45
76	1	2	94	3	2	2	2.7	7.6	45
76	3	4	94	4	2	1	2.1	7.4	42
76	3	4	94	4	2	2	2.3	11	42
77	4	2	95	4	2	2	3	5.09	27
77	2	1	93	1	1	1	2.6	15	66
77	2	4	93	2	1	2	3.7	11.1	51
77	4	3	96	5	1	1	2.4	8.8	42
78	2	1	93	1	1	2	3.2	14	41
78	2	1	93	1	1	2	2.5	14	41
78	4	2	95	4	2	2	2.6	5.6	21
78	1	2	96	5	2	2	2.8	7.8	34
78	1	2	96	5	2	1	2.87	8.9	34
78	4	4	96	6	1	2	3.7	9.1	28
79	1	1	95	3	2	2	3.3	11	75
79	2	2	93	1	1	1	3.5	16.1	60
79	1	1	96	4	2	2	2.7	13	32
79	1	1	96	4	2	2	2.9	14	32
79	4	4	96	5	1	1	4	15.8	28
80	4	3	95	4	1	1	2.7	7.9	40
80	4	3	95	4	1	2	3	7.7	40
80	2	1	94	2	1	1	4	9.1	49
80	1	4	94	3	1	2	4.5	17	49
80	4	3	96	5	2	1	2.1	8.9	46
80	4	3	96	5	2	2	2.2	10.2	46
80	1	1	93	1	1	1	3.4	12	61
81	4	3	95	4	1	1	3.1	10.9	37
81	2	1	94	2	2	2	3.1	9.8	56
81	2	1	94	2	2	2	3	10	36
81	2	3	93	1	1	1	4	13	52
81	1	4	94	3	1	1	3.6	13.8	45
82	3	3	95	3	1	2	3.5	10.5	46
82	2	4	93	1	1	1	4	10	40
83	2	1	94	2	1	2	3.9	9.28	48
83	2	1	93	1	1	2	2.5	14	69
84	1	1	95	4	3	2	3.7	9	74
84	1	1	95	4	3	2	3.1	10	74
84	2	1	93	1	1	1	2.8	12.8	56
84	2	4	93	2	2	2	3	9.2	34

MADRE	PADRE	ESTACION	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
84	2	4	93	2	2	2	3.2	6.1	34
84	1	1	96	5	2	1	2.7	11.8	53
84	1	1	96	5	2	2	2.3	10.2	53
84	4	4	96	6	1	2	3	9	32
85	4	3	95	4	2	1	2.8	8.5	40
85	4	3	95	4	2	1	3	7.6	40
85	2	1	94	2	2	2	3.3	8.95	47
85	2	1	94	2	2	2	3.8	9.98	47
85	2	3	93	1	1	2	3	11.9	53
85	1	4	94	3	1	2	2.6	15	91
85	1	1	96	5	1	2	2.6	10.1	58
85	4	4	96	6	2	1	2.8	10.1	49
85	4	4	96	6	2	1	3.2	11.6	49
86	2	3	93	1	2	2	2.5	6.2	49
86	2	3	93	1	2	2	2.5	8.4	49
86	2	1	93	1	1	1	2.9	12	56
86	2	4	93	1	1	1	4	8.6	34
87	3	3	95	4	1	2	3	8.6	47
87	2	1	94	2	2	2	2.5	10.25	51
87	2	1	94	2	2	1	3.1	11.28	51
87	2	3	93	1	1	1	3	14.8	53
87	4	4	96	5	2	2	3.7	12.8	47
87	4	4	96	5	2	2	3.4	12	47
88	2	1	94	1	2	2	3.2	9.7	53
88	2	1	94	1	2	1	3.2	9.3	53
88	5	1	96	3	2	1	2.2	13	53
88	5	1	96	3	2	2	2.1	14	53
89	2	1	94	1	1	2	1.8	9.5	56
89	3	3	94	1	1	2	2.95	12.5	65
89	1	1	96	2	2	1	2.8	11.5	50
89	1	1	96	2	2	2	2.9	11	50
89	4	4	96	3	2	1	4	11.7	52
89	4	4	96	3	2	1	4.4	13.6	52
90	2	1	94	1	1	2	3.5	7.85	34
90	3	4	94	2	1	2	3	11.5	30
90	4	4	96	4	1	2	4	8	40
91	4	2	95	2	2	1	3.5	7.09	27
91	4	2	95	2	2	1	3.4	6.59	27
91	3	3	94	1	2	1	2.9	12.7	61
92	4	3	95	2	1	2	3.3	9.3	41
92	2	1	94	1	2	2	2.3	10	58
92	2	1	94	1	2	2	2.3	8	58
92	4	1	96	3	2	1	2.5	12.3	39
92	4	1	96	3	2	1	2.5	10.5	39
92	4	4	96	4	2	1	3	12.8	53
92	4	4	96	4	2	1	4.7	14.7	53
93	4	2	95	2	2	1	2.6	4.32	27
93	4	2	96	3	2	1	2.8	7.8	43
93	4	2	96	3	2	1	2.7	8.9	43
94	4	1	95	2	2	1	2.5	7.05	31
94	2	1	94	1	1	2	3.5	10.4	44
94	1	2	96	3	2	1	2.7	9	34
94	1	2	96	3	2	2	2.8	9.1	34
94	4	4	96	4	1	2	3.2	16.3	51
94	4	4	96	4	2	2	3.5	7.8	28
94	4	4	96	4	2	1	3.3	9.1	28
95	4	3	95	3	1	2	3.2	10.4	37
95	2	1	94	1	2	1	2.9	5.93	39
95	2	1	94	1	2	1	2.6	6.13	39

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
95	1	4	94	2	1	1	3.5	14.2	56
95	1	2	96	4	2	1	3.8	10.4	29
95	1	2	96	4	2	2	3.9	10.5	29
95	4	4	96	5	2	1	3.8	10.1	42
95	4	4	96	5	2	1	3.7	10.1	42
96	4	2	95	2	1	1	3.4	6.22	25
96	2	1	94	1	1	1	4	11	57
96	4	1	96	3	1	2	2.9	15	32
96	4	4	96	4	2	2	2.9	10.1	34
96	4	4	96	4	2	2	3.1	9	34
97	4	3	95	3	1	1	3.4	9.3	41
97	2	1	94	1	1	1	3	12	53
97	3	4	94	2	2	2	2.4	9.4	43
97	3	4	94	2	2	2	3.4	9.3	43
97	4	2	96	4	2	2	3.1	9.8	32
97	4	2	96	4	2	2	3.5	10.2	32
97	4	4	96	5	2	1	3.1	9.8	26
97	4	4	96	5	2	1	3.2	5.5	26
98	4	3	95	1	3	1	2.1	4.3	51
98	2	1	94	1	1	1	3.5	8.08	43
98	4	3	95	3	2	1	2.8	8.6	51
98	4	3	95	3	2	1	3.3	9.2	51
98	1	4	94	2	2	1	2.4	10.4	55
98	1	4	94	2	2	1	2.3	13.9	55
98	2	1	96	4	2	1	2.1	12.3	48
98	2	1	96	4	2	2	2.3	14.2	48
98	4	4	96	5	2	1	3	8.3	34
98	4	4	96	5	2	2	3.3	8.5	34
99	4	3	95	2	2	2	2.6	5.3	47
99	4	3	95	2	2	1	2.6	5.9	47
99	1	3	94	1	1	2	3.17	7.7	50
100	4	2	95	2	2	1	3.7	6.18	25
100	2	1	94	1	1	1	2.7	14	54
100	4	4	96	3	2	1	3.7	14.3	51
100	4	4	96	3	2	2	2.9	11.5	51
101	2	1	94	1	2	2	2.9	11.1	56
101	2	1	94	1	2	1	2.8	10.2	56
102	4	3	95	3	1	2	4	10.9	49
102	2	1	94	1	1	1	3.4	8.03	34
102	3	4	94	2	1	2	3.9	13	92
103	4	3	95	1	2	1	2.3	17.2	56
103	4	4	96	2	2	1	2.4	9	36
103	4	4	96	2	2	1	2.5	9.6	36
104	3	1	95	2	2	2	3.4	10.5	75
104	3	1	95	2	2	2	3.2	4	75
104	3	3	94	1	2	2	4.7	16.8	56
104	1	3	94	1	1	1	3.4	12.2	56
104	4	4	96	4	1	2	3.6	11	34
105	4	3	95	1	1	2	2.9	8.7	41
105	4	4	96	2	1	1	4.3	11.2	28
106	4	1	96	1	2	1	2.8	11	47
106	4	1	96	1	2	1	2.7	12	47
106	4	4	96	2	2	1	3.2	9	44
106	4	4	96	2	2	1	3.4	9.4	44
107	4	1	95	1	1	2	3.2	11	76
107	4	3	96	2	2	2	2.5	9.5	45
107	4	3	96	2	2	1	2.4	9.4	45
108	2	1	94	2	2	1	3	7.63	39
108	2	1	94	2	2	2	2.5	7.35	39

MADRE	PADRE	ESTACION	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
108	3	4	94	3	2	1	3	7.2	37
108	3	4	94	3	2	1	2.9	7.6	37
109	2	1	94	2	2	1	3.1	10	49
109	2	1	94	2	2	1	2.9	11.4	49
109	2	1	93	1	1	2	3.5	12.5	67
110	2	3	93	1	1	1	2.9	12.4	51
110	4	1	96	3	2	2	2.9	10.2	55
110	4	1	96	3	2	2	3.1	9.8	55
110	1	1	93	1	1	2	3.2	10	57
110	2	4	93	2	2	1	2.7	5.2	40
110	2	4	93	2	2	1	3	6	40
111	1	2	95	4	2	1	3.2	3.77	26
111	1	2	95	4	2	1	3.7	7.82	26
111	1	1	96	5	1	2	2.8	10.2	32
111	2	1	93	1	2	1	3.45	11	63
111	2	1	93	1	2	2	3	12	63
111	1	4	93	2	2	1	2.7	9.1	46
111	1	4	93	2	2	2	2.5	8.5	46
111	4	4	96	6	2	2	2.4	10	54
111	4	4	96	6	2	1	2.9	12.5	54
112	2	1	93	1	1	1	3	14	56
112	2	4	93	2	1	1	3.9	10	37
113	2	1	94	2	2	1	3.7	10.25	56
114	1	1	96	1	2	1	2.5	12	41
114	1	1	96	1	2	2	2.9	12	41
115	2	1	94	1	1	1	4.2	17.6	52
115	2	3	93	3	1	2	3.9	13.4	55
115	3	4	94	2	2	1	2.7	6.8	38
115	3	4	94	2	2	2	2.9	11.8	38
116	2	1	94	1	1	1	3.5	19.1	56
116	4	3	95	3	1	1	3.1	11.2	44
116	1	4	94	2	2	2	2.8	18.4	91
116	4	4	96	5	1	1	3.1	13	42
117	2	3	93	1	1	2	3	8.9	52
117	4	3	95	3	2	2	4	9.5	51
117	3	4	94	2	1	2	3.2	14.2	43
118	2	1	94	2	1	2	2.5	10.15	50
118	2	2	93	1	1	2	3.6	13.3	60
119	2	1	94	2	2	2	3.2	10	49
119	2	1	94	2	2	2	3.2	11.23	49
119	3	4	94	3	2	1	3.3	8.5	53
119	3	4	94	3	2	1	3.7	9.5	53
119	2	3	93	1	1	2	3	10.2	49
120	3	2	95	4	2	1	2.7	5.52	22
120	1	1	96	5	1	2	2.4	11.1	59
120	2	1	93	1	1	2	2.7	15	63
120	2	4	93	2	1	1	3.8	10	36
121	2	1	94	2	1	1	4.2	16.55	52
121	4	3	95	4	2	2	3.2	8.6	44
121	4	3	95	4	2	2	2.5	8.2	44
121	2	2	93	1	1	2	3	14.2	60
121	4	2	96	5	1	2	2.75	10.1	33
121	4	4	96	6	2	2	2.9	7.7	35
121	4	4	96	6	2	1	3.3	8.4	35
122	4	3	95	4	1	2	2.9	10	38
122	2	1	94	2	1	2	3.5	11.28	47
122	2	2	93	1	1	2	3.5	12.5	60
122	1	4	94	3	2	1	3.4	13.3	58
122	1	4	94	3	2	2	3.2	16.3	92

MADRE	PADRE	ESTACIÓN	AÑO	NPARTO	TCAMADA	SEXO	PESON	PESOD	DIASDEST
122	4	2	96	5	2	2	2.1	10.9	45
122	4	2	96	5	2	1	2.4	10.1	45
122	4	4	96	6	1	2	3.2	9.6	35
123	2	1	94	2	1	2	3.8	11.15	48
123	2	3	93	1	1	2	2.9	7.5	49
123	3	4	94	2	1	1	3.5	8.9	33
123	2	3	93	1	1	2	2.8	7	44
124	3	4	94	1	2	1	2.6	10.2	55
125	4	3	95	3	2	1	3.2	8.2	45
125	4	3	95	3	2	1	2.9	8.8	45
125	1	2	94	1	1	1	3	12	45
125	1	2	94	1	2	1	3	8.5	45
125	1	4	94	2	1	1	3.2	9.2	33
125	1	2	96	4	1	2	2.7	8.9	43
125	4	4	96	5	1	2	4	12.8	42
126	2	1	94	1	1	1	3	13.83	60
126	4	3	95	1	1	2	3.7	11.3	51
126	1	2	96	2	1	2	3.6	10.3	31
126	4	4	96	3	2	1	3	7.9	31
126	4	4	96	3	2	2	3	8	31
127	4	3	95	3	1	1	3.8	12	45
127	2	1	94	1	1	1	4.7	10.05	37
127	3	4	94	2	1	2	3.1	14.1	92
127	1	1	96	4	2	2	2.4	11	50
127	1	1	96	4	2	1	2.6	11.2	50
127	4	4	96	5	1	2	4.7	9.5	35
128	4	3	95	3	1	1	4.1	13.1	46
128	2	1	94	1	1	2	3	14.05	53
128	1	1	96	4	2	1	2.1	11.2	49
128	1	1	96	4	2	2	2.8	11.5	49
128	4	4	96	5	2	1	2.7	10.8	45
128	4	4	96	5	2	2	3	10.1	44
129	4	3	95	2	1	2	2.8	8.4	40
129	1	3	94	1	1	2	2.59	11.2	66
130	1	2	96	2	2	2	3.2	9.8	32
130	1	2	96	2	2	2	3.1	11	34
130	4	4	96	3	1	2	3.8	9.6	41

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Guadalupe García Castillo

Candidato para el Grado de Maestro en Ciencias

con Especialidad en Producción Animal

Tesis: ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS
EN OVINOS SAINT-CROIX EN MARÍN. N.L.

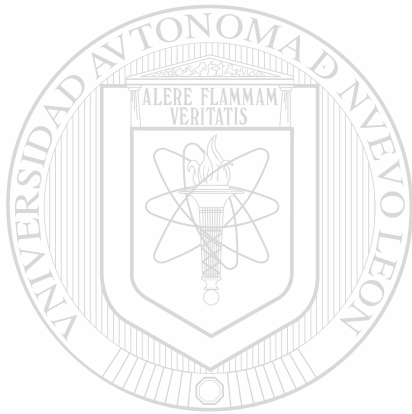
Campo de Estudio: Mejoramiento de Ganado

Biografía:

Datos Personales: Nacida en Nuevo Laredo, Tamaulipas el 3 de Diciembre de 1953, hija de Alberto García García y Mercedes Castillo Jiménez.

Educación: Egresada del Centro de Estudios Universitarios de Monterrey, Nuevo León, Grado obtenido Médico Veterinario Zootecnista en 1979.

Experiencia Profesional: Docente en el Centro de Estudios Universitarios de Monterrey, Nuevo León, durante 1979-1980 y 1994-1995. Técnico especializado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural desde 1980, desempeñando diversos puestos dentro de la institución de entonces a la fecha. De 1980 a 1993 como Extensionista Pecuaria, en el estado de Tlaxcala, desarrollando labor de asesoría a ganaderos, con énfasis en ganadería de traspatio de las diferentes especies animales y atención de aparcerías ovinas, participación en campañas de vacunación. Asimismo capacitación a ejidatarios y pequeños propietarios impartiendo cursos en diferentes áreas, como procesamiento de leche para elaboración de quesos y dulces, industrialización del cerdo, ganadería y cría de paquetes familiares. De 1993 a la fecha adscrita a la Unidad de Campañas y Registros Zoonosológicos dentro del Programa de Sanidad Animal en la Subdelegación de Ganadería en Monterrey, Nuevo León realizando diversas actividades, tramitación de Registro SAGAR a Empresas y Productos, y Certificaciones diversas para movilización y Exportación, seguimiento de cuarentena precautoria en equinos de importación y otras especies, verificación a empresas y atención de denuncias, entre otras. De 1995-1996 comisionada al Dispositivo Nacional de Emergencia en Salud Animal (DINESA), activado en Nuevo León contra la Influenza Aviar, con la Comisión México-Estados Unidos para Prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los Animales Domésticos (CPA). De Febrero de 1997 a Febrero de 1999 estudiante del Programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con especialidad en Mejoramiento de Ganado. Durante el semestre de Primavera de 1999 realización de trabajo especial de investigación, "Extracción de DNA de Nódulo linfático bovino para ser utilizado en la detección de *Brucella spp.* y *Mycobacterium spp.*, Mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)", en el Laboratorio Central Regional del Comité de Fomento y Protección Pecuaria de Nuevo León.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



