



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRICOLAS**

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO EN RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD**

**GANADERÍA**

**CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN GENÉTICA**

**DE REBAÑOS OVINOS**

**(EN EL SUR DEL DISTRITO FEDERAL)**

**JUAN MANUEL NUÑEZ ARAMBURU**

**T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

**2009**

La presente tesis titulada “Caracterización y Evaluación Genética de Rebaños Ovinos en el Sur del Distrito Federal”, realizada por la alumno: **Juan Manuel Nuñez Aramburu**, bajo la Dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS  
RECURSOS GENÉTICOS Y PRODUCTIVIDAD  
GANADERÍA**

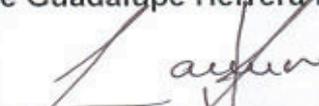
**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO



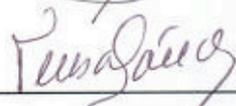
Dr. José Guadalupe Herrera Haro

ASESOR



Dr. Ricardo Barceña Gama

ASESORA



Dra. Ma. Teresa Sánchez-Torres Esqueda

ASESOR



Dr. Clemente Lemus Flores

ASESORA



Dra. Reyna Isabel Rojas Martínez

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Agosto de 2009

# EVALUACION GENETICA DE REBAÑOS OVINOS EN EL SUR DEL DISTRITO FEDERAL

Núñez Aramburu Juan Manuel, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2009

Con el objeto de realizar una evaluación genética de los rebaños ovinos de la región sur del Distrito federal, se realizó un estudio basado en encuesta directa en 25 unidades de producción (UP), registrándose sus características generales y los criterios de los productores para seleccionar a sus reproductores. Además se realizó un prueba de comportamiento individual en corral, utilizando 30 corderos recién destetados cruza de Suffolk x Hampshire en dos localidades de la región: Milpa Alta y Tlahuac, con el objeto de estimar sus indicadores productivos: peso final (PF), ganancia de peso (GDP), consumo de alimento (CA), conversión (CONVER) y algunas medidas zoométricas: área del músculo del lomo (AML), altura a la cruz (ALTC), circunferencia escrotal (CE) y longitud del animal (LONG). Los datos se analizaron con el procedimiento GLM (SAS, 2001). Esta prueba duró 75 d, de los cuales 15 correspondieron a la fase de adaptación. Los resultados obtenidos muestran que las UP cuentan con una superficie promedio de pastoreo de 3.3 ha generalmente comunales, con  $69.1 \pm 3.8$  animales, predominando las cruza Suffolk-Hampshire, son rebaños que crían sus hembras de reemplazo y las crías son engordadas para su venta. Los corderos Suffolk x Hampshire tuvieron un PF, CA y GDP similar ( $P < 0.05$ ,) en ambas regiones cuyos promedios fueron 46.53 kg, 4.86 y 0.327 kg, respectivamente. La AML, ACRUZ, CE y LONG fueron  $9.72 \text{ cm}^2$ , 64.4, 29.4 y 63.8 cm respectivamente. Estos valores son inferiores a los informados por otros investigadores en pruebas de comportamiento, lo cual se atribuye a que son genotipos Suffolk-Hampshire no seleccionados y escogidos por tipo en comparación con los de otros investigadores (de la Cruz-Colín *et al.*, 2005), en regiones cercanas , quienes han utilizando razas puras provenientes de hatos de cría con décadas de selección.

**Palabras claves:** Rebaños de pequeños productores, prácticas de selección de reproductores

**GENETIC EVALUATION OF SHEEP HERDS IN THE SOUTH OF  
DISTRITO FEDERAL, MEXICO.**

**Núñez Aramburu Juan Manuel, M.C.**

**Colegio de Postgraduados, 2009**

In order to carry out a genetic evaluation of the sheep's flocks in the south region of Distrito Federal, México, a sampling survey based on a stratified sampling design was conducted on 25 production units (PU). It was obtain the PU general characteristics and criteria of the small farmers to select their breeding stock. Data on 30 Suffolk-Hampshires lambs in a performance test was used to evaluate final weigh (FW), average daily gain (ADG), and feed conversion (FC) and, at the end of the test, loin muscle area (LMA), cross's height (CH), scrota's circumference (CE) and longitude of the animal (LONG). This test lasted 75 d; the first 15 d was an adaptation phase. Statistical analysis was performed using the GLM procedure of SAS (SAS, 2001). Data sets analysis identified PU with communal areas of 3.3 ha, herd size average with  $69.1 \pm 3.8$  animals, prevailing the Suffolk-Hampshire crosses. In the PU the replace females remain in the flocks and the lambs are fattened after winning. The PF, CA and GDP ( $P < 0.05$ ) were similar for Suffolk- Hampshire lambs in both regions whose averages were 46.53 kg, 4.86 and 0.327 kg, respectively. The LMA, CH, CE and LONG were 9.72 cm<sup>2</sup>, 64.4 cm, 29.4 cm and 63.8 cm respectively. These values are inferior to the informed ones for other investigators in performance tests, due to the Suffolk-Hampshire genotypes, lambs used in this study are an unselected population in comparison with other sheep-herds (de la Cruz-Colín *et al.*, 2005) based on pure breeds Suffolk or Hampshire from population on selection programs.

**Key words:** Sheep, small farms, selection practices

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco de manera especial a Dios no solo por culminar un ciclo de aprendizaje sin precedente en mi vida, si no por la oportunidad de conocer e interactuar con múltiples vivencias y momentos que construyen, fortalecen y mejoran la persona que día a día, soy.

Agradezco infinitamente el apoyo incondicional brindado por todos los miembros de mi familia y amigos, antes, durante y después de mis estudios de Postgrado, en especial a mi Esposa, mis Hijos, a mis Padres y Suegros.

Agradezco al programa de Ganadería del Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad, del Colegio de Postgraduados del Campus Montecillo, Estado de México, por haberme permitido realizar mi formación como Maestro en Ciencias.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONAC y T, por el apoyo financiero para la realización de mis estudios de Postgrado.

A la Fundación Grupo Produce A.C., Distrito Federal. Por el apoyo en el financiamiento otorgado para el estudio realizado, agradeciendo de manera especial la participación desinteresada del Gerente de dicho grupo y de los Técnicos del C.P. que colaboraron en el.

Agradezco de sobre manera al Dr. José G. Herrera Haro, por confiar en mi y darme todas la facilidades para el desarrollo de mi Postgrado, por ser mi consejero y amigo, por todo el tiempo y esfuerzo dedicado al trabajo de investigación y a mi formación como persona.

Al Dr. Ricardo Barcena Gama, por el apoyo, asesoramiento y conocimientos brindados en la construcción del trabajo de investigación y Tesis realizada.

A la Dra. Ma.Teresa Sánchez-Torres Esqueda, por las contribuciones realizadas en beneficio del trabajo de investigación y Tesis.

A la Dra. Reyna Isabel Rojas Martínez, por su disposición y valiosas aportaciones en la realización del trabajo de Tesis.

Al Dr. Clemente Lemus Flores por su participación en la revisión y sugerencias pertinentes para el enriquecimiento del trabajo de investigación.

A los productores ovinos de la zona sur del Distrito Federal por la confianza y apoyo en la realización del trabajo de investigación.

Al consejo directivo de Promotores del Desarrollo Social Sustentable, PRODESS, S.C., por las facilidades y el apoyo para la culminación de mis estudios de Postgrado.

# CONTENIDO

	<b>PÁGINA</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS GENERALES</b>	<b>6</b>
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
<b>4. HIPÓTESIS</b>	<b>7</b>
<b>5. REVISION DE LITERATURA</b>	<b>8</b>
5.1. SITUACION DE LA OVINOCULTURA NACIONAL	8
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN MÉXICO	12
5.3. LA ALIMENTACIÓN DE CORDEROS	16
5.4. LA VARIACIÓN COMO HERRAMIENTA BÁSICA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO	19
5.5. LA SELECCIÓN COMO BASE DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO	21
5.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN	21
5.7. SELECCIÓN DEL SEMENTAL	22
5.8. PRUEBAS DE COMPORTAMIENTO	22
5.9. LOS REGISTROS DE PESO X EDAD	24
5.10. CORRECCIÓN POR EFECTOS AMBIENTALES	25
5.11. EL SISTEMA DE CRUZAMIENTO	26
5.12. ESQUEMA DE SELECCIÓN	28
<b>6. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>30</b>
6.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	30
6.2. ETAPAS DEL ESTUDIO	31
6.3. MANEJO GENERAL DE LOS REBAÑOS.	33
6.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	33
6.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	35
<b>7. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>37</b>
7.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	37
7.2. INVENTARIO DE GANADO OVINO	40
7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN	43
7.4. MANEJO SANITARIO	44
7.5. INSTALACIONES Y EQUIPO	46
7.6. INFORMACIÓN COMERCIAL	48
7.8. ESTRUCTURA DE LOS REBAÑOS OVINOS	50
7.9. PRÁCTICAS DE MEJORA GENÉTICA	51
7.10. AGRUPACION DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION	53
7.11. INFORMACIÓN DE CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN LAS U.P.	59
7.12. ANÁLISIS FODA	61
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>
<b>9. LITERATURA CITADA</b>	<b>66</b>
<b>9. ANEXOS</b>	<b>73</b>

## LISTA DE CUADROS

	<b>PÁGINA</b>
Cuadro 1. Índices de herencia estimados ( $h^2$ ) para características reproductivas y de crecimiento en ovinos.	20
Cuadro 2. Heterosis individual y materna en características de crecimiento y reproducción en ovinos.	27
Cuadro 3. Características generales de los productores ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.	38
Cuadro 4. Proporción de razas predominantes y finalidad de las explotaciones ovinas en los rebaños del sur del Distrito Federal, según estratos.	40
Cuadro 5. Productores según prácticas de manejo alimenticio en los rebaños ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.	44
Cuadro 6. Productores según prácticas de manejo sanitario de los rebaños ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.	45
Cuadro 7. Características de las instalaciones, en las unidades de producción ovinas del sur del Distrito Federal, según estratos.	47
Cuadro 8. Información comercial de los rebaños ovinos de Sur del Distrito Federal, según estratos.	49
Cuadro 10. Estructura promedio en rebaños ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.	50
Cuadro 11. Porcentaje de productores según principales practicas de manejo genético en los rebaños ovinos en el sur del Distrito Federal.	52

Cuadro 12. Resumen de características de los rebaños ovinos del Sur del Distrito Federal, según el análisis cluster o de conglomerados.	55
Cuadro 13. Medias de mínimos Cuadrados de peso final (PF), conversión alimenticia (CA), ganancia diaria de peso (GDP), área del músculo del lomo (AML), altura a la cruz (ACRUZ), Circunferencia escrotal (CE) y largo del cuerpo de 30 corderos de la craza Suffolk x Hampshir en prueba de crecimiento en las delegaciones de Milpa Alta y Tlalpan, Distrito Federal.	60

## LISTA DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
Figura 1. Inventario Nacional ovino de 1996 a 2005.	8
Figura 2. Distribución porcentual del inventario nacional ovino por estado en 2005.	9
Figura 3. Comportamiento del Consumo Nacional Aparente, Importaciones y Producción de carne ovina en México, en el periodo 1990 -2005.	10
Figura 4. Estructura de la cadena productiva del comité sistema producto ovino.	12
Figura 5. Rebaños Suffolk-Hampshire en el sur del Distrito Federal.	19
Figura 6. Corderos recién destetados en corraletas individuales en prueba de comportamiento, en el sur del Distrito Federal.	24
Figura 7. Localización del área de estudio.	30
Figura 8. Composición porcentual de los rebaños ovinos, según clase de animales, en el sur del Distrito Federal.	41
Figura 9. Composición del rebaño ovino según estratos, en el sur del Distrito Federal.	42
Figura 10. Dendograma de clasificación por similitud de los rebaños ovinos del sur del Distrito Federal.	53
Figura 11. Dispersión de las unidades de producción ovina del Sur del Distrito Federal, según análisis de componentes principales.	57

## 1. INTRODUCCION

La población ovina en México se estima en 7.2 millones de cabezas (SIAP, 2005), localizada en las zonas zona centro (55%), centro-norte (23%) y sur (16%). En la zona centro norte predomina la raza Rambouillet, en la centro predominan las razas Hampshire, Suffolk y Dorset, y en las zonas tropicales y subtropicales los ovinos de pelo de las razas Pelibuey y Black Belly. Recientemente se han introducido al país razas como: Katahdin, Dorper, Damara, Romanov, East Friesian, Ille de France, Corriedale, Charollais, Texel, entre otras (Arteaga, 2003).

La carne de ovino en México se consume casi en su totalidad (95%) a través del platillo típico, barbacoa, el cual, es resultado de la cocción de la canal ovina cubierta en pencas de maguey en un horno subterráneo, este consumo ocurre principalmente durante los fines de semana en las entidades federativas del centro del país: Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala. Las opciones emergentes para el consumo de carne de ovino son el cordero al pastor, birria de borrego, cordero lechal y cortes, las cuales son poco consumidas, en el norte del país es común encontrar la venta de cordero como cabrito (Cuellar, 2006).

La población ovina abastece de carne al mercado nacional, los principales estados productores son: Estado de México (7,637 ton), Hidalgo (6,645 ton), Veracruz (4,691 ton) y Puebla (3,556 ton). La producción ovina ha tenido un auge importante en los últimos años pasando de 29,887 ton en 1995 a 51,396 ton en 2008 (SIAP, 2008), consecuencia del aumento en el consumo, de 0.557kg por habitante en 1995, actualmente es cercano a 1.00 kg., debido posiblemente a su mayor oferta, consecuencia del incremento en la importación de carne en canal, animales en pie,

vientres y sementales provenientes de Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Chile y una mejor productividad del rebaño nacional, sin lograr satisfacer la demanda nacional (Sagarnaga *et al.*, 2000; Arteaga, 2002).

Considerando el nivel tecnológico, los sistemas de producción ovina pueden clasificarse como extensivos, semi-intensivos e intensivos; los sistemas extensivos se caracterizan por rebaños de baja productividad orientados básicamente a la producción de subsistencia, alimentación basada en el pastoreo de praderas nativas y manejo sanitario deficiente aunado a instalaciones que se limitan a un corral de encierro con animales de diferentes edades y razas (Díaz, 1999, Cuellar, 2006), Desde el punto de vista socioeconómico, diferentes autores (CEPAL, 1982; Dufumier, 1993; Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001) estratifican a los productores ovinos en tres grupos: alto, medio y bajo, de acuerdo al tamaño de su rebaño, superficie disponible para el pastoreo y grado de tecnificación; coinciden en que los sistemas de producción están determinados por diferentes factores productivos, sociales y económicos, los cuales deberían conocerse en mayor detalle para que las explotaciones ovinas tengan mejores alternativas de desarrollo.

Los bajos índices productivos y reproductivos en las explotaciones ovinas en pequeña escala, se atribuyen a la falta de registros de producción, rebaños con reproductores de dudosa calidad genética y carencia de objetivos de producción bien definidos, entre otros, lo que destaca la importancia de la elaboración de programas de control de producción que permitan identificar reproductores de alto valor genético dentro del rebaño y que estén adaptados a su sistema de producción (Vega, 2003). La tendencia actual en la ovinocultura del país es hacia el incremento en número y tamaño de los rebaños ovinos, lo cual requiere un cuidadoso manejo de los animales

y contar con productores capacitados en la actividad de manera que aprovechen los recursos disponibles y obtengan el máximo beneficio.

La ovinocultura en el Distrito Federal, aunque en pequeña escala, constituye una microrregión agropecuaria, con gran potencial dado el amplio mercado de la Ciudad de México. Se estima una población de 10,265 animales, distribuidos en las delegaciones de Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta, que concentran el 91.24% de su población (SIAP, 2004). Los ovinocultores en estas áreas peri-urbanas se enfrentan a varios problemas. La tierra solo la usufructúa temporalmente, ya que son tierras en régimen ejidal o comunal, lo cual le produce incertidumbre o desalienta la inversión, requiere animales de alto valor genético, principalmente sementales, pero estos tienen un valor muy alto en el mercado y de aquellos que dispone no tienen una evaluación adecuada, su organización no es de hecho, solo es de derecho, lo que le impide recibir beneficios o subsidios gubernamentales. Si el productor decide continuar en el negocio requiere hacer más eficiente su sistema de producción, incorporando reproductores de alto valor genético, calendarios de manejo apropiados, capacitación y una buena organización para participar en el mercado obteniendo precios competitivos de su producto a la venta. Por ello, se realizó un estudio para caracterizar los rebaños ovinos y evaluar la calidad genética de sus reproductores e implementar pruebas de comportamiento y mediciones periódicas de peso x edad de los reproductores ovinos de la zona sur del Distrito Federal.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas de producción ovina en la meseta central del valle de México están conformados por pequeños rebaños de producción estacional principalmente borregos de lana sin definición de raza, animales seleccionados principalmente por sus características fenotípicas, sin controles de producción ni información que permita analizar desde el punto de vista productivo y económico la rentabilidad del rebaño (De Lucas *et al.*, 1996). Estas explotaciones son manejadas por pequeños productores, quienes no consideran a la actividad ovina como la principal fuente de ingresos, mas bien consideran el patrimonio de su rebaño, como un ahorro del cual hacen uso en situaciones económicas de emergencia, cuya alimentación de sus animales se basa en el aprovechamiento de pastizales naturales, rastrojeras y caminos los cuales varían en calidad y cantidad a través del año, favoreciendo la estacionalidad de la producción. La falta de prácticas sanitarias y el encierro nocturno del rebaño en instalaciones improvisadas, propicia una mayor susceptibilidad a enfermedades. Las explotaciones ovinas por lo regular carecen de asistencia técnica y emplean métodos tradicionales de producción, como empadre continuo, cruzamiento entre animales emparentados, no destetan y sus criterios de selección se basan en aspectos fenotípicos, aunadas a una creciente población urbana que desplaza las actividades rurales, estas condiciones limitan el desarrollo de una actividad altamente competitiva (Arteaga, 2000).

Sin embargo, la producción ovina vislumbra un mejor futuro ya que se empieza a considerar como una actividad económicamente importante al aumentar su producción mediante el mejoramiento del ambiente, optimizando el manejo de praderas, la alimentación de los animales, su manejo y las condiciones sanitarias. En

la actualidad, el mejoramiento genético esta siendo un herramienta fundamental para aumentar los rendimientos por animal, seleccionando los reproductores (hembras y machos) los que van a dejar descendencia para la siguiente generación y estableciendo los cruzamientos entre diversos genotipos que maximizaran la heterosis y complementaran sus características. La selección de reproductores más eficientes, es un proceso que toma un considerable tiempo en obtener resultados evidentes pero que una vez logrado el nivel buscado en algunas características difícilmente se pierden siempre y cuando se continúe el proceso de mejoramiento genético a través del tiempo. El mejoramiento genético en la ganadería consiste en obtener reproductores de alta calidad genética que maximicen el progreso genético de los rebaños, cuyas estrategias genéticas permiten aprovechar la variación existente en una población. La proporción o frecuencia de genes “deseables” para el carácter en particular en el rebaño, determina finalmente el ritmo al cual se incrementa la productividad animal; a su vez, la intensidad con que se pueden distribuir los genes deseables en la población dependerá de la tecnología reproductiva que se utilice (Herrera *et al.*, 2003).

### **3. OBJETIVOS GENERALES**

1. Caracterizar el sistema de producción ovina del sur del D.F.
2. Evaluar la calidad genética de los rebaños ovinos mediante mediciones periódicas de peso por edad.
3. Realizar una prueba de comportamiento con una muestra de corderos de la región, en las instalaciones de productores cooperantes.

#### **3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.2.- Caracterización del sistema de producción ovina.
- 2.2.- Analizar indicadores productivos y económicos de las unidades de producción.
- 3.2.- Determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sistema de producción ovina.
- 4.2.- Establecer una prueba de comportamiento ovina a tiempo fijo.

#### **4. HIPÓTESIS**

Las características del sistema de producción ovino en el D.F. son favorables para establecer rebaños de cría que produzcan reproductores de alta calidad genética y optimicen cruzamientos entre razas para el mercado de carne regional.

Por medio de la evaluación del desempeño de los animales, en una prueba de comportamiento, será posible determinar la calidad del material genético de los rebaños de la zona sur del Distrito Federal y comparar con los sistemas de producción de otras regiones del país.

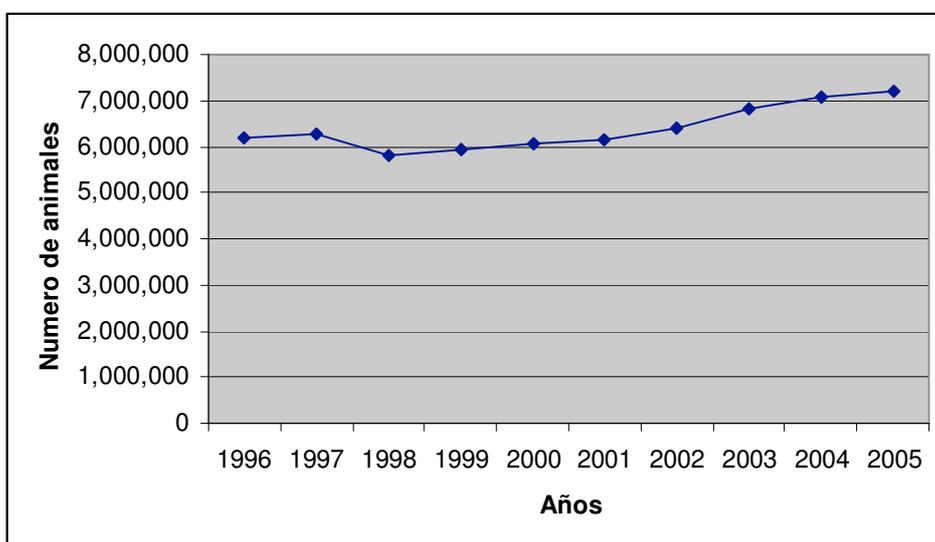
## 5. REVISION DE LITERATURA

### 5.1. Situación de la ovinocultura Nacional

#### Inventario ovino nacional

México se ubica en el lugar 37 a nivel mundial, en relación al número de cabezas de ovinos, con 6,560,000 cabezas y su participación asciende al 0.7 % del total mundial; China ocupa el primer lugar al nivel mundial y junto con Australia, India, Irán, Sudan, Nueva Zelanda y Reino Unido, poseían el 47.9 % del total mundial en el 2003. México observa un crecimiento anual en el numero de cabezas de ganado ovino de 1.1%, superado por países del mismo continente como Bolivia con 1.4% y Perú con 1.7%, sobresaliendo Ecuador con un incremento del 5.0%, pasando de 1,631,000 en el año 1993 a 2,645,000 cabezas en 2003 (FAO, 2004).

**Figura 1.** Inventario Nacional ovino de 1996 a 2005.

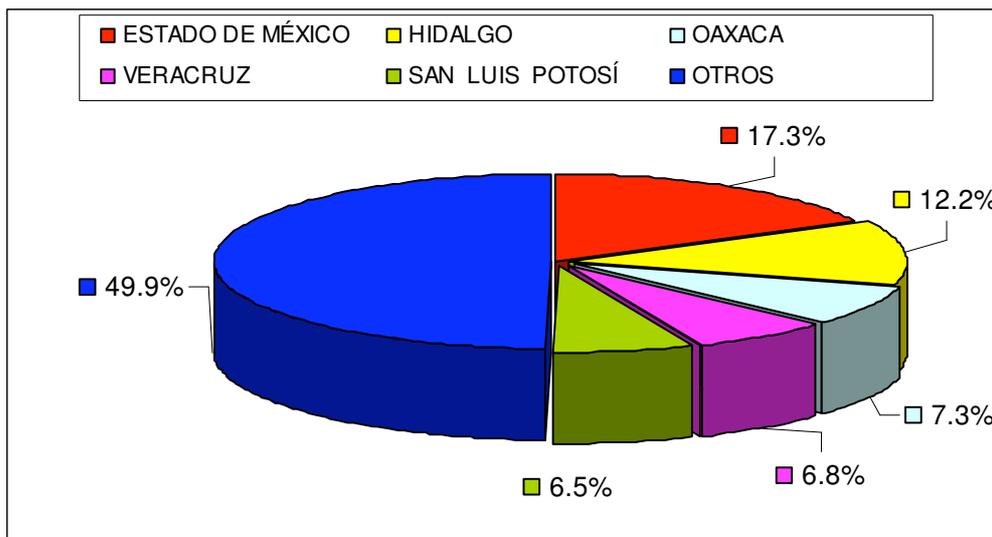


*Elaboración propia con información de SIAP, 2005.*

El número de cabezas de ganado ovino a nivel nacional (Figura 1) ha aumentado en 16.55%, ya que en México en 1996, se tenía un inventario ovino de 6,

183,610.0 cabezas de ganado; el cual en 2005 ascendió a 7, 207, 406.0 cabezas, concentradas en los estados de México, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz y San Luís Potosí, las cuales tiene el 50% de la población ovina del país (figura 2).

**Figura 2.** Distribución porcentual del inventario nacional ovino por estado en 2005.



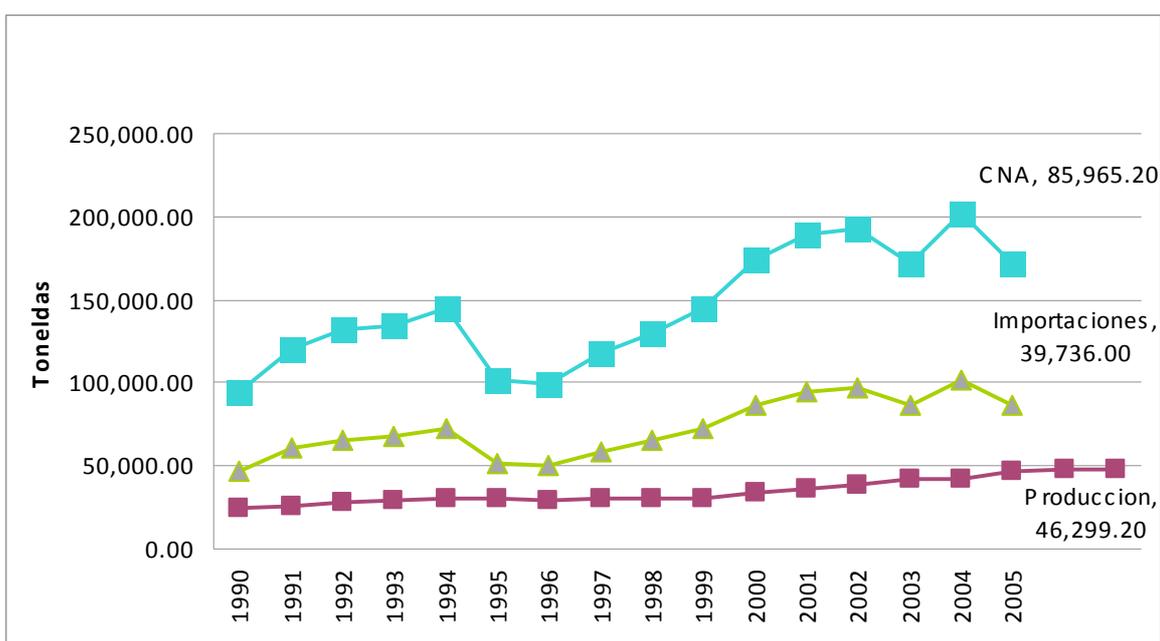
*Elaboración propia con información de SIAP, 2005.*

### Comportamiento de la producción de carne ovina nacional

La producción de ganado ovino ha tenido un marcado aumento desde hace algunos años, en 1995 se producían en México 29,887.00 ton. de carne que representaba cerca del 60% del consumo nacional; para 2008 se registró una producción de 51,396 ton, que significó un aumento del 60.86% en la producción de carne. Los principales estados productores son: Estado de México (7,637 ton), Hidalgo (6,645 ton), Veracruz (4,691 ton) y Puebla (3,556 ton), (SIAP, 2008); que concentran el 44% de la producción nacional; Sin embargo la demanda nacional no se ha podido satisfacer, generando un déficit que es cubierto con importaciones. En 1995 el consumo nacional de carne ascendía a 50,835.50 ton., existiendo un déficit

de 20,948.50 ton. de carne lo cual representaba el 40% del consumo nacional. El consumo de carne en 2005 ascendió a 85,965.20 ton. evidenciando un aumento en la producción pero únicamente cubrió el 54% de la demanda en ese año (SIAP, 2005).

**Figura 3.** Comportamiento del Consumo Nacional Aparente, Importaciones y Producción de carne ovina en México, en el periodo 1990 -2005.



*Elaboración propia con información de SIAP, SAGARPA, 2005.*

Las importaciones de ganado ovino en pie que ha realizado México han tenido múltiples variaciones presentando un importante descenso en 1995, sin embargo para el periodo de 1990-2002 se observó un incremento del 1.9 % anual, pasando de 453, 000 cabezas importadas en 1990, a 570,178.00 para el 2002, mientras que la importación de carne ovina para el mismo periodo presentaba un incremento del 11.9% anual, siendo los principales proveedores Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Chile; estas importaciones para el año 2005 (Figura 3), ascendieron a 39,

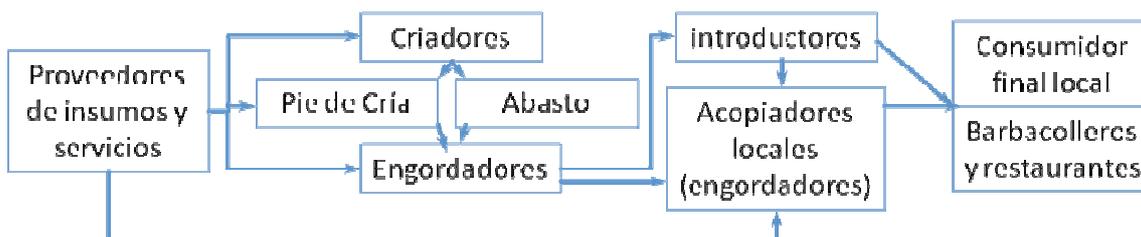
736 ton, que significaron el 46.2% del consumo percapita del país (SIAP, 2005).

Las importaciones de ganado para pie de cría se incrementa a partir del periodo 1995-1997 con la introducción de 160,000 animales provenientes de Australia, para el año 2002 ingresan a México 100,000 animales mas y para el año 2005 se presentan importaciones por 10,000 animales de la misma procedencia, incrementándose las importaciones en este rubro en 49% con respecto al periodo 1995-2005 (Arteaga, 2003), cabe señalar que del 100% de las importaciones de ganado ovino solo el 4% es de ganado en pie el otro 96% corresponde a canales destinadas al abasto.

En consecuencia el efecto negativo de la balanza comercial genera cierta incertidumbre para esta actividad ganadera ya que revela un escenario positivo en cuanto al aumento en su inventario ovino y su producción anual pero sin satisfacer la demanda nacional por tanto dependiente de las importaciones para cubrir la demanda de carne ovina y vulnerable a los precios del mercado internacional en esos productos (García *et al.*, 2002).

### **Elementos que integran la cadena de producción**

La cadena que constituye la producción ovina está conformada por tres eslabones principalmente, el primero lo integran los productores y criadores ovinos a nivel de unidades de producción familiar, sistemas de producción de traspatio o ranchos, el segundo lo integran los acopiadores y engordadores de ovinos y el tercer eslabón lo constituyen los introductores de ganado que comercializan y colocan el producto en el consumidor final (Jiménez, 2002).



**Figura 4.** Estructura de la cadena productiva del comité sistema producto ovino (C.S.P.O., D.F., 2006)

## 5.2.- Características de los sistemas de producción ovina en México

Los sistemas de producción ovina en México se han estudiado desde diferentes puntos de vista con el objetivo de identificar características, componentes, limitantes y problemática, buscando alternativas de desarrollo para este sector de la ganadería.

Sánchez (1998) menciona que la explotación del ganado ovino se canaliza principalmente para la obtención de carne, relegando la producción de lana y leche, cuya explotación se realiza en forma tradicional, con el principal objetivo de servir de ahorro. En el centro del país, los rebaños se caracterizan por tener animales encastados de razas especializadas para carne como Suffolk y Hampshire, en el trópico predominan las razas de pelo Pelibuey, Blackbelly, Katahdin y Dorper y animales tipo Criollo sin fenotipo definido en el 75% de los rebaños nacionales.

Generalmente la población ovina es realizada en explotaciones rurales cuyos propietarios son campesinos con recursos financieros, tecnológicos limitados y como una actividad familiar complementaria y secundaria a las actividades agrícolas (Jiménez, 2002; Cuellar, 2006).

Por otro lado, el tamaño de los rebaños oscilan entre 5 a 19 cabezas y por ello proporcionan un ingreso económico, excepcionalmente se reportan rebaños que superan las 50 cabezas. La alimentación se basa en el pastoreo diurno del rebaño, el cual pasta de 6 a 12 horas en agostaderos con vegetación y condiciones muy variadas en barbechos y rastrojeras ó en orillas de caminos. Los animales raramente reciben alimentación complementaria y cuando lo hacen, se aprovechan alimentos de baja calidad nutritiva como el rastrojo de maíz (Sánchez, 1998).

El manejo reproductivo del rebaño es muy simple por lo que sus parámetros reproductivos son bajos, lo cual refleja la falta de una capacitación y asistencia técnica integral en el manejo general de los animales, los machos permanecen todo el año con las hembras, la relación hembra: macho es alta y sin control, con altos riesgos de consanguinidad; la tasa de parición y destete, en el altiplano Mexicano alcanzan promedios de 72% y 62%, respectivamente por lo que se les considera bajas, la época de pariciones de octubre a marzo, época desfavorable por la escasez aguda de alimento. El manejo sanitario es muy deficiente, existe alta incidencia de enfermedades parasitarias e infecciosas, lo que aunado a instalaciones rusticas y desprotegidas de las inclemencias del tiempo ocasionan altas mortalidades, en adultos del 9% y en corderos del 28%. El crecimiento de los corderos es un proceso lento y poco eficiente con pesos al mercado de 35 a 40 kg a una edad de 1 año, con alta mortalidad y bajos rendimientos en canal (De Lucas y Arbiza, 1996).

Se podría concluir que es alto el número de explotaciones ovinas que presentan muy bajos niveles de producción y productividad, debido a manejo reproductivo y alimentación diferentes, así como en mal manejo del agostadero y producción de forraje; sin embargo, el crecimiento de la ganadería ovina ha

impulsado a que algunos grupos de productores apliquen algunos avances tecnológicos, diferenciándose del resto de productores tradicionales de traspatio y de alcancía a productores con tendencias empresariales. La ovinocultura en México está pasando a ser una actividad agropecuaria rentable y competitiva (Salas, 1997 y Cruz, 2003), incorporando explotaciones comerciales y ampliando la variabilidad de prácticas de manejo entre los productores ovinos.

Ortiz de Montellano (1998) en Campeche, identifica las explotaciones ovinas por la finalidad de su producto: autoconsumo, explotaciones de pequeña escala, explotaciones de mediana escala y explotaciones comerciales, clasificando las unidades de producción en poco tecnificadas y medianamente tecnificadas, con base a su acceso a los paquetes tecnológicos y experiencia en la actividad, otra forma de clasificación la establece Díaz (1999), basándose en el nivel tecnológico alcanzado: extensivos, semi-intensivos e intensivos.

Dzib-Can (*et al.*, 2006) agrupa las unidades de producción según su nivel de tecnificación, donde el nivel mas alto se asocia con tamaños de rebaños de más de 100 animales en explotación, adquiriendo un carácter de explotación comercial, a diferencia de los niveles medio y bajo que tienen rebaños de menor tamaño y su finalidad es el mercado y mantienen el autoconsumo. Los tres niveles no llevan registros productivos si no anotaciones que hacen referencia a eventos reproductivos y ventas representativas no periódicas; en la alimentación, el nivel mas alto adopta algunas tecnologías como el cultivo de especies forrajeras, mejoramiento de praderas y división de potreros lo cual permite una producción continua, a diferencia de los niveles medio y bajo donde presentan una producción mas estacional y dependen solo del pastoreo de pastizales naturales; en el componente genético y

reproductivo destaca el uso de razas adaptadas a la región pero también se menciona que es común la práctica de apareamiento continuo y una elevada relación macho-hembra además de observar el desecho de hembras adultas por necesidades económicas del productor mas que por problemas productivos; en el componente sanitario destaca una mayor regularidad de la práctica de vacunación y desparasitación en los niveles medio y sin seguir un calendario de vacunación.

Nuncio-Ochoa (*et al.*, 2001) caracteriza los sistemas de producción ovino del estado de Tabasco estratificando a los productores desde el punto de vista socioeconómico y clasificando su nivel de tecnificación, donde las unidades de producción del estrato medio y bajo practican sistemas extensivos tradicionales y se ubican principalmente en zonas de topografía irregular o inundables, poseen rebaños pequeños, trabajo manual y poca reinversión económica, a diferencia de las unidades de producción del nivel alto las cuales manejan el sistema intensivo tecnificado, se ubican en tierras de mejor calidad, poseen rebaños de mayor tamaño, tienen alta reinversión de capital y mecanizando parte de sus actividades.

Diferentes autores concuerdan en que el nivel de tecnificación está determinado por las condiciones socioeconómicas de los rebaños y resaltan la importancia de tipificar las unidades de producción para mejorar su planeación y generar adaptar tecnología de acuerdo a las necesidades de cada estrato (Dufumier, 1993; Laird, 1991).

### **5.3- La alimentación de corderos**

La producción de carne ovina es el objetivo principal de la ovinocultura del país, gran parte de las explotaciones ovinas en el país se desarrollan en sistemas tradicionales de pastoreo su producción es económicamente viable pero con bajos índices productivos; sin embargo, la creciente demanda de productos agropecuarios requiere intensificar los procesos de producción, utilizando los esquemas productivos estratificados. Orcasberro y Fernández (1984) proponen que las áreas de pastizales serían propicias para desarrollar el proceso de cría, mientras que la engorda de corderos podría realizarse en condiciones de estabulación. Sánchez (1998) menciona que la situación actual del mercado de carne de borrego sugiere que la engorda de corderos se realice ya sea en praderas cultivadas con elevada producción de forraje y excelente calidad nutritiva o bien, en condiciones de confinamiento lo cual actualmente es una posibilidad técnicamente factible y económicamente rentable. Huerta (2008) explica que durante la última década, la engorda intensiva de corderos ha proliferado, tanto a nivel de productores pequeños como empresariales; un sistema intensivo de engorda de corderos exitoso requiere el suministro constante de corderos con el potencial genético apropiado, un mercado que adquiera el producto a un buen precio, estrategias de alimentación que maximicen las utilidades de la engorda, prácticas de manejo que minimicen la incidencia de enfermedades y estrés de los animales, e instalaciones apropiadas.

El sistema de alimentación en la explotación ganadera se diseña para satisfacer adecuadamente y en forma económica los requerimientos nutritivos de los animales y se ajusta en función de los recursos que se dispone, las estrategias de alimentación que se puedan implementar y el objetivo de producción que se tenga en

cada explotación. La alimentación del rebaño ovino puede ser en estabulación o en pastoreo. Para reducir costos por concepto de nutrición, la alimentación de las borregas adultas y reemplazos se debe basar preferentemente en el uso de forraje, ya sea en pastoreo, principalmente diurno de 6 a 8 horas diarias y encierro nocturno, o con forraje de corte. El pastoreo puede ser en praderas, agostaderos, residuos de cosecha y en caminos; durante el encierro se deberá proporcionar suplementación mineral y concentrado, el cual puede variar en cantidad y calidad de acuerdo al estado fisiológico de la oveja y a la disponibilidad y valor nutritivo del forraje.

La suplementación alimenticia de las ovejas durante el empadre y la gestación ha permitido obtener promedios de camada al nacer de 2.2 corderos por parto, debido a que una mejor alimentación incrementa la tasa de ovulación y el número de óvulos fecundados (Tórtora, 1986). En un estudio realizado por Piojoan (1986) se informó que cuando se incrementó el nivel de suplementación de las ovejas en los últimos 40 días de gestación, se disminuyó la mortalidad perinatal, indicando que una nutrición inadecuada durante las últimas semanas de gestación predispone a una mayor mortalidad perinatal de corderos.

Por otro lado, la alimentación de corderos en fase de crianza se basa en la leche materna, por lo que es conveniente apoyarlos con una suplementación de un concentrado selectivo especial para crías en desarrollo, conocido como creep feeding o alimentación temprana, lo cual es la base del destete precoz, que consiste en incentivar el desarrollo del sistema digestivo de los corderos por medio de un alimento rico en nutrientes fácilmente asimilables. Duarte y Pelcastre (2000) mencionan que la suplementación predestete mejora en 52% la ganancia diaria de

peso de corderos, disminuye la mortalidad predestete y facilita la adaptación a dietas de engorda.

Posterior al destete, los corderos deberán someterse a un régimen alimenticio de engorda, tomando en cuenta que el sexo, la edad y el peso vivo, inciden en su productividad. Falcón (*et al.*, 1995) y Pérez (*et al.*, 1995) concuerdan que los machos manifiestan mayor ganancia de peso y mejor conversión alimenticia que las hembras, ambos concluyen que en los corrales de engorda se deben incluir preferentemente machos por ser más eficientes económica y biológicamente y dejar las hembras para reemplazo.

En cuanto a la edad y el peso vivo se menciona que animales jóvenes con un peso aproximado de 20 a 25 kg son más eficientes en la utilización de alimento ya que animales mas pesados depositan mas grasa y alargan el tiempo de finalización.

La engorda de corderos en corral tiene como objetivo maximizar el consumo de alimento y conversión alimenticia, desarrollando el máximo potencial genético del animal, reduciendo el periodo de engorda y haciendo mas rentable el proceso de producción; sin embargo, se debe hacer un buen manejo de la dieta, ingredientes, calidad y precio ya que esto representa el 75% de los costos de producción (Rodríguez *et al.*, 1991).

En la alimentación de los corrales de engorda se manejan tres tipos de dietas: la dieta de recepción esta conformada básicamente por forraje, generalmente henificado de alfalfa o avena, la cual tiene una duración de 1 a 3 días y tiene como fin principal amortiguar el cambio de alimentación del lugar de origen a los corrales de confinamiento; la dieta de adaptación es un proceso paulatino de introducción a la dieta de engorda al proporcionar mayor cantidad de ración de engorda y menor

cantidad de dieta de recepción; en este proceso de adaptación se busca prevenir problemas metabólicos e iniciar lo mas pronto posible la engorda de los corderos y la dieta de engorda, que debe formularse para cumplir con los requerimientos nutricionales de energía, proteína, fibra y minerales, con el objetivo de expresar la máxima ganancia de peso, en el periodo mas corto de tiempo, con la menor incidencia de problemas metabólicos a menor costo (Pelcastre *et al.*, 1997).



**Figura 5.** Rebaños Suffolk-Hampshire en el sur del Distrito Federal.

#### **5.4. La variación como herramienta básica del Mejoramiento Genético**

La variación en las características de importancia económica en los animales es el material básico con el cual el criador de animales establece sus programas de mejoramiento y es a través del conocimiento de la heredabilidad de esas características que realiza sus decisiones de selección, ya sea, considerando únicamente el comportamiento propio del individuo o tomando en cuenta el desempeño de su familia (Herrera *et al.*, 2003) y evaluando el éxito de sus decisiones a través del progreso genético en la característica de interés, durante una o más generaciones de selección.

**Cuadro 1.** Índices de herencia estimados ( $h^2$ ) para características reproductivas y de crecimiento en ovinos.

<b>Características</b>	<b>Valor de heredabilidad</b>		
<b>Reproductivas</b>			
Número de corderos nacidos	0.0	a	0.20
Número de corderos destetados	0.0	a	0.18
Porcentaje de partos múltiples	0.04	a	0.20
Tamaño de camada al nacer	0.10	a	0.20
<b>Crecimiento</b>			
Peso al nacer	0.10	a	0.30
Peso al destete	0.10	a	0.30
Peso a 6 meses	0.20	a	0.40
Peso a 9 meses	0.30	a	0.50
Peso al año	0.30	a	0.50
Ganancia predestete	0.15	a	0.40
Ganancia postdestete	0.20	a	0.50

Fuente: Turner *et al.*, 1979; Owen, 1976

En ello, la magnitud del índice de herencia (heredabilidad), la importancia económica y la precisión en la medición de las características de interés son fundamentales en su toma de decisiones (Speedy, 1987). En características cuya heredabilidad es mayor de 40%, el fenotipo del individuo es el mejor indicador de su mérito genético, por el contrario, si esta es varía de 20 a 40 %, se expresa en un solo sexo, o solo se puede medir en la canal, es necesario recurrir a la información de los parientes del animal de interés, ya sea a través de una prueba de progenie o en algún otro tipo de selección basada en los miembros de la familia (Falconer, 1960).

## **5.5. La selección como base del mejoramiento genético**

La selección es un proceso direccional que permite que del total de la población solo un cierto número de individuos produzcan más descendientes que otros (Lush, 1945). Esta herramienta le permite al productor decidir cuáles individuos van a dejar descendencia, es decir cuáles serán los padres potenciales de la siguiente generación. Esta selección permite aumentar la frecuencia de genes “favorables” en la población, con un efecto acumulativo en la ganancia genética a través de varias generaciones de selección y sus consecuencias dependen de la magnitud del cambio en ella (Warwick y Legates, 1992). En otras palabras el proceso de selección causa un diferencial de reproducción en la población ya que algunos individuos son escogidos como padres potenciales de la siguiente generación y otros son descartados por el hombre o por la naturaleza.

## **5.6. Criterios de selección**

Con base a un sistema de registros sencillo, práctico y permanente, que permitan conocer la actuación de los reproductores tanto en condiciones de pastoreo, como en confinamiento, se pueden tomar decisiones de selección de características de interés, económicamente importantes y heredables; en la producción de carne interesa al productor la prolificidad de la hembra, el peso al nacimiento, la ganancia de peso predestete y lo más importante la ganancia de peso postdestete; el obtener un mayor número de corderos, por hembra, permite al productor disponer de mayor tamaño de población al momento de selección y con ello, aplicar una mayor intensidad de selección; el peso al nacer aumenta la viabilidad del cordero para llegar con un buen peso al destete. La ganancia de peso

predestete es un indicador del potencial genético de crecimiento del cordero y de la calidad de su madre. El destete generalmente ocurre entre 90 y 120 días, en condiciones extensivas. La ganancia de peso postdestete, además de estar libre de efectos maternos, es altamente heredable, por lo que se recomienda usarla como criterio de selección de reproductores (Herrera *et al.*, 2003).

### **5.7. Selección del semental**

Los sementales deben ser seleccionados con base a su aptitud para transmitir su superioridad en carne o lana a su descendencia. Los animales deben cumplir con las características de su raza, presentar un cuerpo rectangular, lomo recto, largo y ancho y con buena masa muscular, aplomos fuertes, gruesos y anchos, testículos grandes y anchos, cabeza de tamaño regular y masculino, cuello grueso y musculoso. Una forma de seleccionar objetivamente sementales es mediante las pruebas de comportamiento, en corral o en pastoreo (Solís, 2002).

### **5.8. Pruebas de comportamiento**

Las pruebas de comportamiento permiten evaluar el crecimiento de corderos, una vez terminada su fase de destete, basándose en el comportamiento propio del animal, enfocándose principalmente a la obtención y selección de futuros progenitores (Lehman, 1996). Esta comprende la medición de determinados rasgos del animal vivo, tales como ganancia de peso, conversión alimenticia y características de la canal, permitiendo comparar animales en similares condiciones de alimentación y manejo (Bourdon, 1997). Debido a que la heredabilidad de dichos rasgos varía de moderada a alta, su resultado es un buen indicador de la información

genética que posee el animal (Simm, 1992). Esta prueba se realiza en condiciones de confinamiento o corral y en pastoreo.

La prueba en corral consiste en evaluar a los animales en corraletas individuales, dando un manejo similar. La desparasitación y aplicación de vitaminas al inicio de la prueba es el mismo para todos los animales, se verifica que los animales se encuentren saludables, se les abre un registro productivo que comienza con el peso al inicio de la prueba. Como esta es básicamente una prueba de alimentación, durante los primeros 15 días se les proporciona una dieta de adaptación, posterior a este periodo se les proporciona una dieta estándar y se inicia la toma de registros en forma periódica durante 60 días, al finalizar la prueba se tiene una estimación del rendimiento individual de cada animal y se pueden comparar animales entre si, ya que al ser evaluados en las mismas condiciones el comportamiento de cada animal es el resultado de la herencia genética individual y del impacto acumulativo de los factores ambientales a los que fue expuesto (Goodwin, 1977).

En la prueba de comportamiento, los pesos y ganancias postdestete son características importantes debido a la asociación genética que guardan con la eficiencia en la transformación del alimento en carne con índices de herencia moderados a altos (superiores a 0.40) y sobre todo es en esta etapa que el individuo muestra su verdadero potencial genético, relativamente libre de influencia de la madre (Solís, 2002). El principal objetivo de la prueba de comportamiento es la identificación individual de animales sobresalientes, principalmente machos (Herrera *et al.*, 2003). Una de las ventajas de la prueba de comportamiento, es que permite evaluar animales jóvenes, lo que favorece la reducción del intervalo generacional,

obteniéndose un indicador confiable del comportamiento productivo de los animales a una edad más temprana (Bourdon, 1997). En México, existe la necesidad de hacer evaluaciones de animales jóvenes, dada la baja calidad genética de los ovinos (Bores y Vega, 2003) e incentivar dichas pruebas con una transferencia de tecnologías apropiadas que propicien su adopción.



**Figura 6.** Corderos recién destetados en corraletas individuales en prueba de comportamiento, en el sur del Distrito Federal.

### **5.9. Los registros de peso por edad**

En los hatos comerciales, la selección de ovejas y sementales solamente por su apariencia, ocasiona decisiones erróneas de consecuencias negativas en el hato; es común encontrar animales de buena condición corporal que producen hijos de pobre apariencia o viceversa. Si se selecciona animales solo por la apreciación visual o apariencia, no se tiene un estimador de la aptitud de la productividad del animal. Mediante la prueba de peso por edad se seleccionan a las hembras que producen las mejores crías, en este programa las madres pueden ser juzgadas sobre la base del peso al destete de sus crías y los machos seleccionados con base al mayor peso

a la menor edad, este sistema puede ser implementado como paso previo a una prueba de comportamiento, en la cual se pueden seleccionar animales superiores al resto de la población con base a una estimación de productividad (Herrera *et al.*, 2003).

### 5.10. Corrección por efectos ambientales

Debido a que el peso de los corderos se obtiene de animales sujetos a diferentes condiciones ambientales (sexo, tipo de parto, edad de la madre y forma de crianza), para hacer comparaciones adecuadas entre ellos, los registros deberán estandarizarse por fuentes de variación conocidas, entre las que se mencionan:

Peso ajustado a 90 días.

$$PA_{90\text{días}} = \frac{\text{Peso} \cdot \text{actual} - \text{Peso} \cdot \text{al} \cdot \text{nacer}}{\text{edad} \cdot \text{en} \cdot \text{días}} \cdot 90 + \text{Peso} \cdot \text{al} \cdot \text{nacer}$$

Peso ajustado a 120 días.

$$PA_{120\text{días}} = \frac{\text{Peso} \cdot \text{actual} - \text{Peso} \cdot \text{al} \cdot \text{nacer}}{\text{edad} \cdot \text{en} \cdot \text{días}} \cdot 120 + \text{Peso} \cdot \text{al} \cdot \text{nacer}$$

Estos resultados deberán ser ponderados por un factor multiplicativo que permita la corrección por sexo, edad de la madre y tipo de amamantamiento (Warwick y Legates, 1979).

### **5.11. El sistema de cruzamiento**

El apareamiento entre dos o más razas ovinas es una práctica común en las explotaciones ovinas dedicadas a producir carne, con el objeto de explotar la heterosis o vigor híbrido resultante de las recombinaciones dominantes o epistáticas de genes, encastar una población local o criolla hacia un genotipo superior o complementar características entre las razas involucradas (Warwick y Legates, 1979). Antes de implementar un sistema de cruzamiento en un rebaño se deberá analizar las características genéticas de cada raza, la superioridad o valor genético de los reproductores involucrados en el cruzamiento, la heterosis individual y materna y la forma como se espera se complementen las características de cada raza o en su caso como se complemente la producción con adaptación al ambiente de las razas involucradas. La aptitud materna de las ovejas cruzadas es alta y permite una mayor cosecha de crías, corderos más pesados al destete y mayor viabilidad del nacimiento al destete. En cruzamientos terminales se involucran razas con altas tasas de crecimiento y eficientes en la conversión de alimento. La heterosis o vigor híbrido, es el aumento en tamaño y vigor de la progenie cruzada con respecto a sus progenitores, resultante del apareamiento entre animales no emparentados. La heterosis individual en características reproductivas se mide a través de la comparación de hembras puras con la cruce de éstas, observándose su efecto en la tasa de sobrevivencia de los corderos cruzados en comparación con los puros. La heterosis materna refleja estas diferencias en el medio ambiente prenatal y en su fertilidad, la cual es más notable en ovejas jóvenes (Herrera *et al.*, 2003).

Levine y Hohenboken (1978) compararon el comportamiento de hembras de las razas Suffolk y machos Dorset y su cruce simple, estas razas y cruces tuvieron

un porcentaje de fertilidad de 92, 94 y 93; corderos nacidos 1.43, 1.35 y 1.41; corderos destetados 1.20, 1.16 y 1.20, un peso total al destete de 37.6, 34.4 y 39.9 kg respectivamente; es decir, las cruzas en general tuvieron un buen comportamiento aun cuando no siempre superaron a las razas puras.

En el cuadro 2 se presentan valores promedio de heterosis para algunas características, como el peso total de corderos destetados por hembras expuestas, lo cual combina características individuales y maternas de fertilidad, prolificidad, sobrevivencia de corderos y peso al destete individual. Estos indicadores de heterosis son mayores en características reproductivas que en aquellas de crecimiento y los son a su vez mayores que aquellas de la canal (Herrera *et al.*, 2003).

**Cuadro 2.** Heterosis individual y materna en características de crecimiento y reproducción en ovinos.

<b>Características</b>	<b>Heterosis individual (%)</b>	<b>Heterosis maternal (%)</b>
<b>Crecimiento</b>		
Peso al nacer	+ 3.2	+5.1
Peso al destete	+5.0	+6.3
Tasa de crecimiento predestete	+5.3	
Tasa de crecimiento postdestete	+6.6	
Peso anual o adulto	+5.2	+5.0
<b>Reproducción</b>		
Fertilidad (tasa de concepción)	+2.6	+8.7
Prolificidad (tamaño de camada)	+2.8	+3.2
Sobrevivencia (Nacimiento-destete)	+9.8	+2.7
Comportamiento Agregado		
Corderos nacidos/hembra apareada	+5.3	+11.5
Corderos criados/hembras apareadas expuestas	+15.2	+14.7

Referencia: Hodges, 1988.

Estas dos herramientas, selección y cruzamiento pueden combinarse, lo que proporciona una más amplia disponibilidad de material genético en comparación con utilizar sólo la selección dentro de una raza.

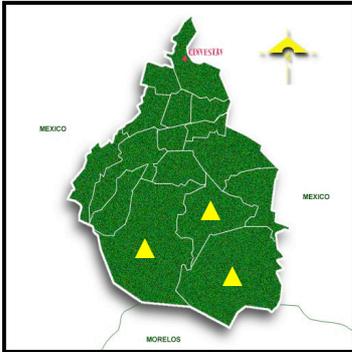
### **5.12. Esquema de Selección**

Existen diferentes esquemas de selección en los cuales se considera la organización de productores en forma cooperativa, en ellos, generalmente se considera que el flujo de genes debe ser esencialmente unidireccional, es decir, los rebaños núcleos o elites deben generar pie de cría para los rebaños multiplicadores y estos a su vez enviar animales cruzados para su finalización en explotaciones comerciales. Esto excluye la posibilidad de seleccionar individuos sobresalientes de niveles inferiores de jerarquía e incorporarlos al núcleo elite. Entonces la respuesta a selección en el largo plazo depende absolutamente del progreso genético alcanzado en el rebaño elite. Una alternativa a este sistema es el denominado de núcleos abiertos de selección, en el cual el rebaño elite está abierto al flujo de genes de los niveles más bajos de la jerarquía. De esta manera, se establece un flujo de genes del núcleo elite a la población base y viceversa. La implementación de núcleos abiertos permite el intercambio de animales entre el núcleo y la población base y reduce la tasa de consanguinidad dentro del núcleo elite. Este sistema tiene algunas ventajas: a) los animales que se llevan al núcleo son evaluados bajo condiciones similares a las que va a tener su descendencia, b) se consideran las exigencias del mercado, c) el reemplazo de machos proviene del núcleo y es rápidamente trasladado a la base, d) se puede establecer una rápida rotación generacional entre

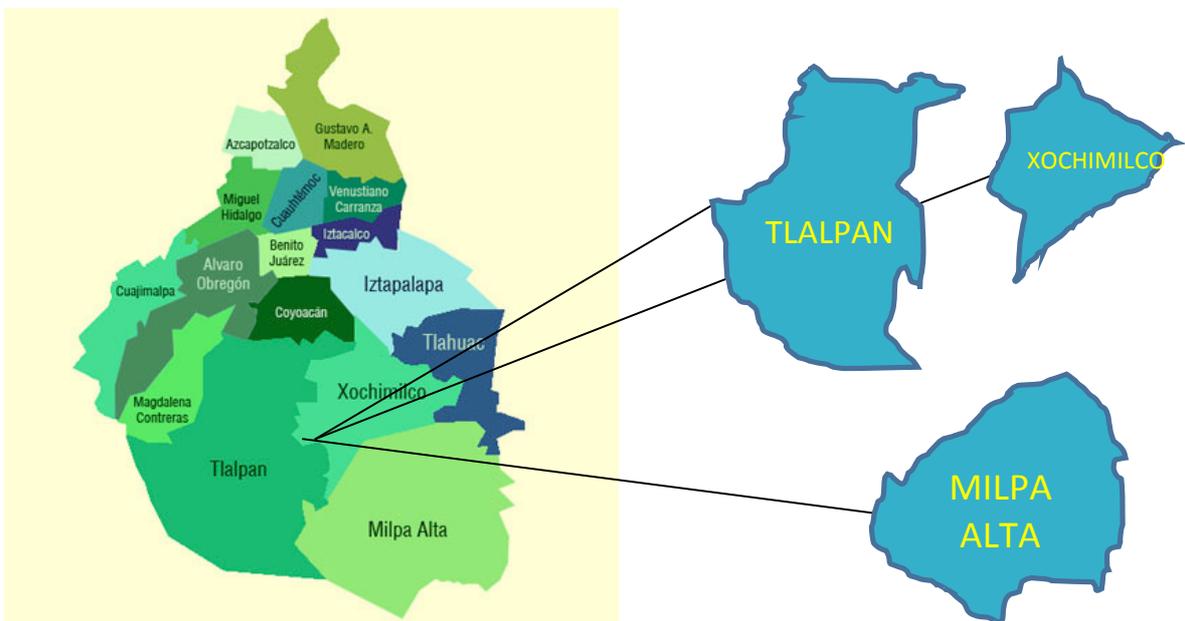
la base y el núcleo y e) la participación conjunta de productores en un programa de este tipo favorece un intercambio amplio de experiencias (Hodges, 1988).

## 6. MATERIALES Y MÉTODOS

### 6.1. Descripción del área de estudio



El estudio se llevó a cabo en tres delegaciones de la zona sur Distrito Federal, Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta, que concentran el 91.24% de la población ovina del Distrito Federal, estimada en 10,265 cabezas (S.I.A.P., 2004). Sus coordenadas de latitud y longitud son: 19°18'30" y 099°13'30" para Tlalpan, 19°16'30" y 099°08'20" para Xochimilco y 19°11'32" y 099°01'23" para Milpa Alta; La altitud promedio es de 2,650 m.s.n.m., temperatura media anual que oscila entre 8 y 16°C, clima templado subhúmedo con lluvias en verano BS(W) y precipitación media anual de entre 600 a 1500 mm (INEGI, 2002).



**Figura 7.** Localización del área de estudio

## 6.2. Etapas del Estudio

El estudio comprendió de dos etapas, en la primera se realizó un diagnóstico para caracterizar el sistema de producción ovino mediante encuesta directa y observación participante y la segunda consistió en la evaluación del crecimiento de corderos mediante una prueba de crecimiento o comportamiento y pesajes periódicos de corderos en los rebaños.

### Primera etapa: Caracterización del sistema de producción

Se realizó una encuesta directa con productores de ovinos, en las propias unidades de producción en la cual se incluyeron diferentes variables, las cuales se agruparon en los siguientes aspectos:

**Socioeconómicos.** Edad, escolaridad, años en la actividad ganadera, mano de obra empleada, participación de la familia, dependientes económicos, tipo de organización, superficie de los predios, asistencia técnica, costos de producción, rentabilidad.

**Alimentación.** Sistema de alimentación, tipo de alimentos, época de suplementación, costo de ingredientes y forma de balancearlos.

**Genéticos y reproductivos.** Criterios de selección de reproductores, forma de manejo, tasas de reemplazo, sistemas de apareamiento, edad de reproductores, proporción hembra macho y manejo de la época de empadre.

**Económicos.** Precio de venta y lugar, ingresos complementarios, peso a la venta.

**Sanidad.** Enfermedades comunes en el rebaño.

## **Segunda etapa: prueba de crecimiento o comportamiento**

Esta prueba se estableció en los rebaños de cinco productores cooperantes; dos unidades de producción localizadas en la Delegación de Milpa y las tres restantes en Parres, Delegación de Tlahuac, Distrito Federal. Para ello, se utilizaron corraletas individuales, movibles, construidas con paneles y malla borreguera de 1.20 m de altura y cubriendo una superficie de 1.40 x 1.0 m. La prueba consistió en los siguientes pasos:

- a). Se escogieron 30 corderos machos recién destetados del tipo genético Suffolk-Hampshire, provenientes de los rebaños de productores cooperantes de la región. Los corderos tenían una edad de 60-90 días, con un peso promedio de 25 kg. Los animales fueron identificados con aretes y trasquilados. Una vez pesados se desparasitaron internamente con Closantel al 15 % y externamente con Bayticol. Además se vitaminaron con Vigantol A,D, E y se les aplicó bacterina Ultrabak 7 para prevenir problemas metabólicos.
- b). Los animales fueron distribuidos en forma aleatoria a las corraletas y se les dió un período de adaptación a la dieta de 15 días. Durante la prueba fueron alimentados con un alimento balanceado que contenía 15% de proteína, 80% de NDT, minerales y 6% de fibra cruda.
- c). Los animales fueron pesados cada 15 días con una báscula de plancha con aproximación a 10 g, y se midieron las variables consumo de alimento, peso final (PF), ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), espesor de la grasa del área del músculo del lomo (EGML), profundidad del área del músculo del lomo (PAML) y área del músculo del lomo (AML). Además, al final de la prueba se

registró el área del músculo del lomo, medido entre la 11<sup>a</sup> y 12<sup>a</sup> costillas y grasa dorsal. La información se obtuvo mediante un equipo de ultrasonografía de imagen real (Sonovet 600), equipado con un transductor lineal de 3.5 MHz. Finalmente se tomaron mediciones zoométricas de: circunferencia testicular, alzada a la cruz, diámetro torácico y largo del animal.

### **6.3. Manejo general de los rebaños**

Con el objeto de abrir un registro a hembras de cría, corderos y sementales, se realizó la identificación de madres y corderos; la mayoría de las hembras poseían aretes de identificación de manera que únicamente se les asignó una edad aproximada mediante la revisión de los dientes e información de los productores sobre su fecha aproximada de nacimiento, se registró el tipo genético según características fenotípicas asociadas con las razas puras que comúnmente introduce el productor al rebaño. Los corderos fueron aretados y pesados y se les abrió una ficha de registro que contenía información de padre, madre, peso al nacer, peso, a 60, 90 120, y 150 días de edad, tipo genético y observaciones generales. El pesaje de los corderos se realizó en los corrales de encierro, durante la mañana y en ayuno.

### **6.4. Análisis estadístico**

Para la caracterización de los rebaños se realizó un muestreo estratificado con asignación Neyman con base a un marco lista de 267 productores, se consideró al tamaño del rebaño como base de estratificación. El cálculo del tamaño de muestra se basó en una precisión del estimador de  $6\% \bar{Y}$  y confiabilidad del 95 %. Con esas especificaciones, se obtuvo un tamaño de muestra de 25 unidades de muestreo

(u.m.) distribuidas en 3 estratos: Est 1 (0 - 50 animales) 13 u.m., Est 2. (51-95 animales) 7 u.m., y Est 3. (96 o más animales) 5 u.m. El estudio se realizó con un muestreo seccional cruzado de las 25 unidades de producción ovina, mediante entrevistas semiestructuradas. El cuestionario consistió de 41 preguntas obtenidas mediante encuesta directa y 48 de observación participante relacionadas con el nivel técnico, prácticas de manejo nutricional, manejo reproductivo y de mejoramiento genético, sanidad y comercialización de ovinos.

Calculo del tamaño de muestra, asignación de la muestra a los estratos y estimadores:

$$n = \frac{\left( \sum_i^L W_i S_{Ni} \right)^2}{ND^2 + \sum_i^L W_i S_{Ni}^2} = \text{Tamaño de muestra}$$

$$n_i = \frac{W_i S_{Ni}}{\sum_i^L W_i S_{Ni}} \cdot n = \text{Tamaño de muestra en } i\text{-esimo estrato}$$

$$\text{Var}(\bar{Y}_{st})_{Neyman} = \frac{\left( \sum_i^L W_i^2 S_{Ni}^2 \right)^2}{n} - \frac{1}{N} \sum_i^L W_i S_{Ni}^2 = \text{Varianza de la media estratificada}$$

$$\bar{Y}_{st} = \bar{Y}_w = \sum_i^L \frac{N_i}{N} \bar{Y}_{ni} = \sum_i^L W_i \bar{Y}_{ni} = \text{Media ponderada o estratificada}$$

donde:

N= Tamaño de la población

N<sub>i</sub> = Tamaño del i-esimo estrato en la población

n<sub>i</sub> = Tamaño de la muestra en i-simo estrato

$W_i = \frac{N_i}{N}$  = Ponderación en cada estrato

S<sup>2</sup><sub>Ni</sub> = Varianza del i-esimo estrato

$$D^2 = \frac{d^2}{t^2_{\alpha/2}} = = \frac{\text{Precisión}}{\text{Confiabilidad}}$$

La información obtenida de la encuesta fue analizada con el PROC GLM (SAS, 2001). Se calcularon los estadísticos descriptivos y se tipificaron las unidades de producción mediante un análisis de componentes principales. Mediante el procedimiento Cluster (Manly, 1986), se obtuvo un dendograma y se agruparon productores con características similares. Se realizaron pruebas de ji-cuadrada para probar independencia entre variables de respuesta y el nivel tecnológico de la unidad de producción (Zar, 1984).

#### **6.5. Análisis estadístico de la información**

Se calcularon los estadísticos descriptivos y se realizaron pruebas de ji-cuadrada para probar independencia entre variables de respuesta y el nivel tecnológico de la unidad de producción. La prueba de crecimiento con 30 corderos destetados se realizó en dos regiones, Milpa Alta y Tlahuac y consideró las variables peso final (PF), ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), área del músculo del lomo (AML), altura a la cruz (ALTC), circunferencia escrotal (CE) y longitud del animal (LONG). Los datos se analizaron con el procedimiento GLM (SAS, 2001). Los modelos incluyeron los efectos fijos de región, edad de la madre y peso al inicio de la prueba como covariable. En el análisis de las características AML se incluyó como covariable el largo del animal y diámetro torácico; ninguna fue significativa ( $P > 0.05$ ). La comparación entre medias de regiones se realizó con la prueba de Tukey ajustada.

El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \bar{Y} + R_i + EM_j + bk(\bar{P}_{10} - \bar{P}_1) + \xi_{ijkl}$$

Donde:  $Y_{ijkl}$  = variable de respuesta (PF, GDP, CA, AML);  $\bar{Y}$  = media general;

$R_i$  = efecto de la i-esima región (i=1,2);  $EM_j$  = efecto de la j-esima edad de la madre (j=1,2,3);  $b_k$  = coeficiente de regresión asociados a la covariable peso inicial;

$\xi_{ijkl}$  = error aleatorio NID(0,  $\sigma_e^2$ ).

## 7. RESULTADOS Y DISCUSION

### 7.1. Descripción del sistema de producción

Las unidades de producción ovina (Cuadro 3) en el sur del D.F., se ubican en las áreas denominadas de conservación, cuyo tamaño promedio de los rebaños es de 69 animales, que disponen de un área de pastoreo de 3.3 ha promedio, en la cual además de la explotación ovina es común sembrar una parte con forrajes de invierno avena (*Avena sativa*) y ebo (*Vicia villosa*), la tenencia de la tierra es de tipo ejidal y comunal.

La mano de obra empleada en las unidades de producción (UP) es principalmente familiar, aunque 30.55% de los productores contratan mano de obra externa. Los productores responsables de las UP tiene un promedio de 46.6 años y escolaridad de 7.8 años con una experiencia en la actividad es de 17.2 años. Para el 50.08% de los productores, la actividad ovina representa más del 50% del ingreso total, pero solo el 33.01% se dedica exclusivamente a la ovinocultura, es decir la mayoría de lo productores combina la actividad agropecuaria con empleos en el gobierno local o trabajando en forma independiente como jornaleros, fuera de la unidad de producción con lo cual complementa el ingreso familiar.

**Cuadro 3.** Características generales de los productores ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.

	Estratos								$\bar{Y}_{est} \pm EE(\bar{Y}_n)$
	I		II		III				
	$\bar{Y}_1$	$S_1$	$\bar{Y}_2$	$S_2$	$\bar{Y}_3$	$S_3$			
n									
<b>Características cuantitativas</b>									
Edad (años)	25	42.5	16.3	52.1	11.6	45.2	13.9	46.6 ± 5.0	
Escolaridad (años)	25	8.9	3.1	7.3	1.6	7.2	1.6	7.8 ± 0.7	
Dependientes	25	3.3	1.0	3.4	1.0	2.8	1.1	3.2 ± 0.4	
Experiencia (años)	25	11.7	6.6	21.3	12.0	18.6	15.2	17.2 ± 4.0	
Tamaño predio (ha)	25	2.4	1.5	4.1	5.1	3.3	4.0	3.3 ± 1.0	
Tamaño del rebaño	25	29.07	7.78	62.71	10.38	115.4	11.65	69.06±3.77	
<b>Características Cualitativas</b>									
<b>Tenencia tierra</b>	25	$n_1$	%	$n_2$	%	$n_3$	%	$P_{est} \pm EE (P_{est})$	
Ejidal	12	7	53.9	3	42.9	2	40	45.6±9.5	
Comunal	7	4	30.8	2	28.6	1	20	26.5±8.6	
Pequeña propiedad	6	2	15.4	1	14.3	1	20	16.6±7.3	
Otra	2	0	0	1	14.3	1	20	11.4±5.1	
<b>Uso de la tierra</b>									
Producción ovina	7	3	23.1	2	28.6	2	40	30.6±8.9	
Forrajes corte	5	3	23.1	1	14.3	1	20	19.1±8.0	
Ambas	13	7	53.9	4	57.2	2	40	50.3±9.5	

<b>Administración</b>								
Familiar	21	10	76.9	6	85.7	5	100	87.5±7.9
Otro	4	3	23.1	1	14.2	0	0	12.4±7.1
<b>Mano de obra</b>								
Familiar	18	10	76.9	5	85.7	3	60	74.2±8.4
Eventual	7	3	23.1	2	28.6	2	40	30.6±8.9
<b>Otras actividades</b>								
Agricultura	7	5	38.5	1	14.3	1	20	24.3±8.7
Servicios	10	4	30.8	4	57.2	2	40	42.6±9.5
No tiene	8	4	30.8	2	28.6	2	40	33.1±9.3
<b>Organización</b>								
Asoc. ganaderas	14	8	61.5	4	57.1	2	40	52.9±9.8
Ninguna	11	5	38.5	3	42.9	3	60	47.1±9.5
<b>Asesoría técnica</b>								
No reciben	21	11	84.6	5	71.4	5	100	85.3±7.1
Asoc. productores	3	1	15.4	2	28.6	0	0	14.7±6.9
<b>% Ingreso total en ovinos</b>								
5-25%	8	6	46.2	2	28.6	0	0	24.9±9.7
25-50%	7	5	38.5	1	14.3	1	20	24.3±8.7
Más de 50%	10	2	15.4	4	57.1	4	80	50.8±8.2

n tamaño de muestra,  $\bar{y}$  Media,  $S$  Varianza,  $\bar{y}_{Est}$  Media estratificada,  $EE(\bar{Y}_n)$  Error estándar de la media,  $P_{Est}$  Porcentaje estratificado y  $EE(P_{Est})$  Error estándar del porcentaje estratificado.

Los estratos descritos en el cuadro anterior pueden clasificarse como bajo, medio y alto según sus características socioeconómicas, lo cual coincide con la estratificación del agro mexicano descrita por diferentes autores (CEPAL, 1982; De Grandi, 1996; Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001).

## 7.2. Inventario de ganado ovino

Los rebaños ovinos (Cuadro 4), están constituidos por encastes principalmente de las razas Suffolk y Hampshire, las cuales predominan en los rebaños en un 92.67%, donde el objetivo principal de producción es la engorda de corderos para abasto y la cría de reemplazos (76.12%).

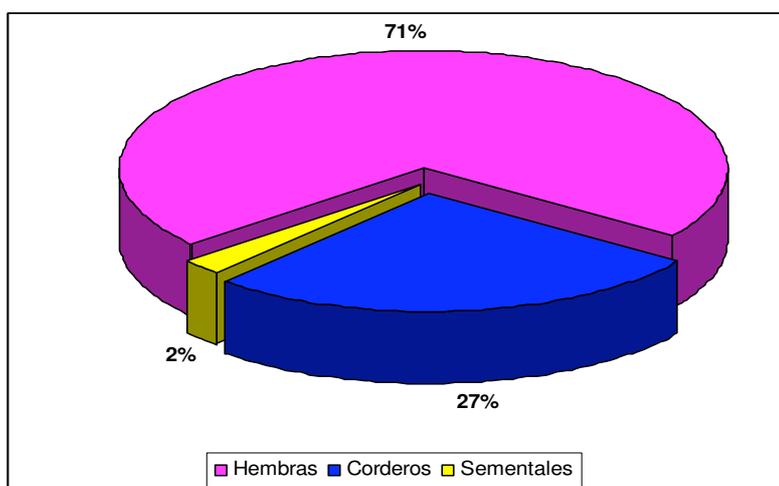
**Cuadro 4.** Proporción de razas predominantes y finalidad de las explotaciones ovinas en los rebaños del sur del Distrito Federal, según estratos.

	n	Estratos						$P_{est} \pm EE(P_{est})$
		I		II		III		
<b>Características</b>	25	n <sub>1</sub>	%	n <sub>2</sub>	%	n <sub>3</sub>	%	
<b>Raza predominante</b>								
Suffolk	13	7	53.85	4	57.14	2	40.0	50.33±9.9
Hampshire	10	5	38.46	2	28.57	3	60.0	42.34±9.3
Otras	2	1	7.69	1	14.29	0	0	7.33±5.6
<b>Finalidad de la explotación</b>								
100% Pie de cría	3	2	15.38	1	14.29	0	0	9.89±6.1
Engorda y cría de reemplazos	19	10	76.93	5	71.42	4	80	76.12±8.1
100% Engorda	3	1	7.69	1	14.29	1	20	13.99±6.7

*n* Tamaño de muestra,  $P_{Est}$  Porcentaje estratificado y  $EE(P_{Est})$  Error estándar del porcentaje estratificado.

El estrato III realiza en mayor medida la práctica de la engorda de corderos ya que de forma improvisada instalan corrales donde separan a los machos de 3 a 4 meses de edad con pesos de 24 a 28 kg, buscando optimizar la producción.

La estructura del rebaño ovino en el Sur del D.F (Figura 8), coincide con Camacho (1995) y Rondón *et al.* (2001) ya que la mayoría de los rebaños se compone (71%) de hembras adultas superando a las demás categorías; los corderos menores de tres meses forman el segundo grupo más numeroso dentro del rebaño (27%), los cuales dependiendo de las necesidades del productor son vendidos o mantenidos en el rebaño, para sacrificio o posterior finalización, lo cual permite contar con un ingreso adicional para adquirir algún insumo o cubrir alguna demanda de la familia del productor (Sánchez y Martínez, 1998).

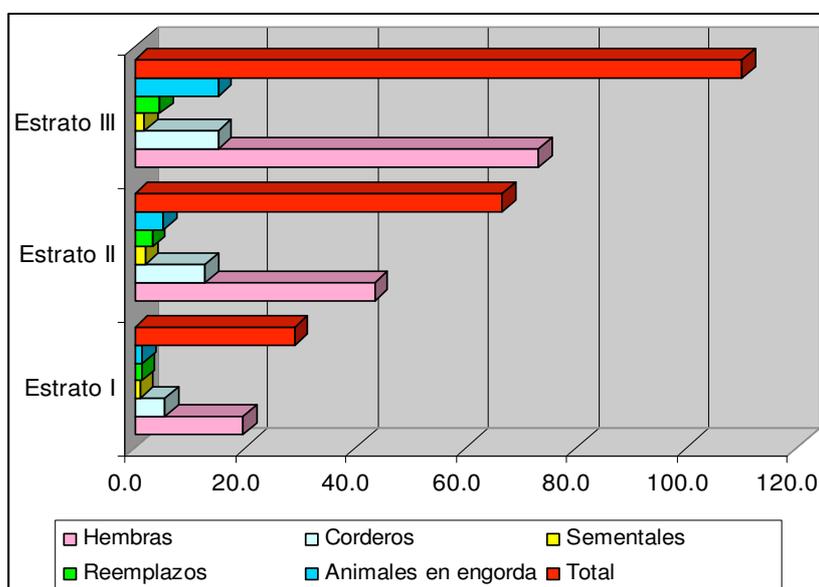


**Figura 8.** Composición porcentual de los rebaños ovinos, según clase de animales, en el sur del Distrito Federal.

El destete se realiza de forma natural, los machos son engordados en pastoreo o en corrales improvisados y posteriormente son vendidos una vez que se observa han llegado al peso aproximado de venta, las hembras son consideradas

reemplazos por lo que permanecen en el rebaño, el semental conforma el 2% del rebaño siendo seleccionado en base a la apariencia física y el tipo de la raza.

En la figura 9, se observa la composición del rebaño según las diferentes categorías o estratos que lo conforman, destacando sementales y reemplazos por ser de menor tamaño, la relación macho-hembra en promedio es de 1:28 esta proporción es ligeramente mayor a 1:25 que sugiere Rondón *et al.* (2001), para garantizar una mayor eficiencia reproductiva; además, es común que el semental permanezca todo el tiempo con el rebaño en apareamiento continuo con las hembras, sin época de empadre definida; aunado por condiciones de pastoreo sin suplementación, cuya abundancia de pasto depende de las bondades del clima. Las hembras de reemplazos representan el 4.4% del total del rebaño, porcentaje menor al recomendado por Camacho (1995), lo cual denota la falta de un buen manejo reproductivo que mejore la productividad de los rebaños.



**Figura 9.** Composición del rebaño ovino según estratos, en el sur del Distrito Federal.

### **7.3. Características de la alimentación**

La mayoría del ganado ovino en nuestro país es criado, en sistemas tradicionales de pastoreo (Suarez *et al.*, 2000) y los rebaños del sur del D.F. no son la excepción, su alimentación se basa principalmente (cuadro 5), en el pastoreo de caminos vecinales y pastizales de zonas de conservación (64.03%). Existen sistemas de alimentación mixtos (31.21%), los cuales disponen de forrajes a un costo promedio de 1.24 pesos/kg, principalmente avena y ebo, que son producidos en el 90.11% por las UP. En el 53.7% de los rebaños se proporciona algún tipo de suplementación, siendo el principal el alimento balanceado (28.28%), proporcionado a razón de 0.93 kg/animal, a un costo promedio de 1.94 pesos/kg.

La engorda de corderos para abasto, es el resultado de la cosecha anual del pastoreo del rebaño (Sánchez y Martínez, 1998), debido a que en la mayoría de las unidades de producción (69.16%) no realizan la engorda en corral, sin embargo de forma rustica y limitada el 30.84% de las unidades de producción, realiza engordas en corrales improvisados y de escasa infraestructura, con el objetivo de dinamizar la producción.

**Cuadro 5.**Productores según prácticas de manejo alimenticio en los rebaños ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.

<i>Prácticas</i>	<i>n</i>	Estratos						$P_{est} \pm EE(P_{est})$
		I		II		III		
		<i>n</i> <sub>1</sub>	%	<i>n</i> <sub>2</sub>	%	<i>n</i> <sub>3</sub>	%	
<b>Sistema de alimentación</b>								
Pastoreo libre	16	9	69.23	3	42.86	4	80	64.03±9.19
Mixto	8	4	30.77	3	42.86	1	20	31.21±8.92
Engorda en corral	1	0	0	1	14.29	0	0	4.76±3.7
<b>Suplementación</b>								
Si lo realiza	11	2	15.38	6	85.71	3	60	53.70±6.39
No lo realiza	14	11	84.62	1	14.29	2	40	46.30±5.14
<b>Tipo de suplementación</b>								
Forraje	1	0	0	0	0	1	20	6.67±3.48
Alimento Balanceado	6	1	7.69	4	57.14	1	20	28.28±7.42
Minerales	2	1	7.69	1	14.29	0	0	7.33±5.34
Sal con Tequesquite	2	0	0	1	14.29	1	20	11.43±5.15
Ninguno	14	11	84	1	14.29	2	40	46.30±7.75
<b>Tipo de engorda</b>								
En corral	7	2	15.38	4	57.14	1	20	30.84±2.05
En pastoreo	18	11	84.61	3	42.86	4	80	69.16±2.55
<b>Producción de Forraje</b>								
Compra	3	2	15.38	1	14.29	0	0	9.89±8.20
Produce	22	11	84.62	6	85.71	5	100	90.11±9.14
<b>Costo del Forraje (\$/Kg)</b>								
	<i>n</i>	$\bar{Y}_1$	<i>S</i> <sub>1</sub>	$\bar{Y}_2$	<i>S</i> <sub>2</sub>	$\bar{Y}_3$	<i>S</i> <sub>3</sub>	$\bar{Y}_{est} \pm EE(\bar{Y}_n)$
Compra	25	1.45	0.72	1.40	0.66	1.48	1.84	1.44±0.76
Produce	25	1.20	3.38	1.25	19.64	1.28	5.36	1.24±3.22
<b>Alimento balanceado</b>								
Cantidad(kg/día)	25	0.6	1.01	1.8	1.3	0.4	0.89	0.93±0.40
Precio(\$/kg)	25	1.65	1.5	1.77	1.7	2.40	1.97	1.94±0.64

*n* Tamaño de muestra,  $P_{Est}$  Porcentaje estratificado y  $EE(P_{Est})$  Error estándar del porcentaje estratificado.

#### 7.4. Manejo sanitario

Dentro de las unidades de producción (Cuadro 6) el manejo sanitario que se realiza es de tipo curativo, aunque se señalan dos prácticas importantes de prevención: la vacunación y la desparasitación, ambas se realizan anualmente, la

vacunación solo a través de campañas zoonosanitarias principalmente contra brucelosis (*Brucella ovis*), la desparasitación interna y externa se realiza con productos que contienen ivermectina en los meses de abril y mayo, antes de la temporada de lluvias, sin la aplicación de un calendario de vacunación; la presencia de personal técnico en las unidades de producción ocurre en el 33.22% de las UP, destacando el estrato III con mayor presencia de este personal.

**Cuadro 6.** Productores según prácticas de manejo sanitario de los rebaños ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.

<b>Características</b>	<b>Estratos</b>							
	<b>I</b>		<b>II</b>		<b>III</b>			
<b>Técnicos o Veterinarios en las unidades de producción</b>	n	n <sub>1</sub>	%	n <sub>2</sub>	%	n <sub>3</sub>	%	$P_{est} \pm EE(P_{est})$
Presentes	8	3	23.08	2	28.57	3	60	37.22±9.54
Ausentes	17	10	76.92	5	71.02	2	40	62.65±8.90
<b>Mortalidad anual</b>	n	$\bar{Y}_1$	$S_1$	$\bar{Y}_2$	$S_2$	$\bar{Y}_3$	$S_3$	$\bar{Y}_{est} \pm EE(\bar{Y}_n)$
Corderos	25	3.8	1.8	6.42	6.1	9.4	3.97	6.5±1.54
Adultos	25	1.23	1.64	2.7	3.6	1	1.41	1.6±0.81
<b>Principales enfermedades</b>	Neumonía, diarreas y problemas de patas							
<b>Vacunación</b>	Contra brucelosis							
<b>Desparasitación</b>	Interna y externa realizada con Ivermectinas							
<b>Temporada de desparasitación</b>	Abril y mayo							
<b>Calendario de Vacunación</b>	No determinado							

$n$  Tamaño de muestra,  $P_{Est}$  Porcentaje estratificado y  $EE(P_{Est})$  Error estándar del porcentaje estratificado.

Las principales enfermedades presentes en los rebaños ovinos del sur del D.F. son la neumonía, diarreas y problemas de patas y se presentan frecuentemente

durante y después de la época de lluvias e invierno, lo que concuerda con Nuncio-Ochoa *et al.*, (2001) y son tratados generalmente con antibióticos comerciales.

La mortalidad es mayor en las primeras etapas del desarrollo de los corderos y hasta el destete ( $6.5 \pm 1.54$  mortalidad anual de corderos) y alcanza un 38% de este;

La falta de manejo sanitario y malas prácticas de alimentación ocasionan alta incidencia de enfermedades parasitarias e infecciosas que se reflejan en bajos pesos al nacimiento y al destete de los corderos, situación similar a lo reportado por De Lucas y Arbiza (1996).

## **7.5. Instalaciones y equipo**

Las instalaciones para la producción ovina en el sur del Distrito Federal (Cuadro 7) se encuentran integradas a las viviendas de los productores o en espacios acondicionados para el alojamiento de los animales, dentro de las comunidades rurales en los cuales tienen corrales improvisados de escasa infraestructura.

Debido a que la alimentación se basa principalmente en el pastoreo, todas las unidades de producción cuentan con un corral de encierro donde los animales son alojados al regresar del pastoreo, en algunos casos este corral es el único y ahí mismo se realizan las prácticas de manejo, el 39.41% de las unidades de producción cuentan con otro tipo de instalaciones como corrales de engorda, de manejo y se señala que el 53.92% de las explotaciones cuentan con parideros. El 79.34% de las unidades de producción tienen acondicionados comederos y bebederos en los corrales, los cuales están contruidos de diversos materiales destacando materiales

de reciclaje: madera, fierro, laminas, que forman parte estructural de corrales y techos, el piso es poco uniforme, con pocas modificaciones al del terreno original.

**Cuadro 7.** Características de las instalaciones, en las unidades de producción ovinas del sur del Distrito Federal, según estratos.

Características	Estratos							$P_{est} \pm EE(P_{est})$
	n	I		II		III		
		n <sub>1</sub>	%	n <sub>2</sub>	%	n <sub>3</sub>	%	
<b>Instalaciones con que cuentan</b>								
Corral de encierro	25	13	100	7	100	5	100	100.00
Paridero	16	11	84.62	4	57.14	1	20	53.92±8.20
Otros	9	2	15.38	3	42.86	4	60	36.08±8.58
<b>Accesorios</b>								
Comederos y bebederos	21	12	92.31	6	85.71	3	60	79.34±6.91
Ninguno	4	1	7.69	1	14.29	2	40	20.66±9.05
<b>Servicios</b>								
Luz	19	10	76.92	6	85.71	3	60	74.21±8.36
Ninguno	6	3	23.8	1	14.29	2	40	25.79±9.54
<b>Herramientas manuales</b>								
Tiene	17	9	69.30	5	71.42	3	60	67.92±8.40
No tiene	8	4	30.67	2	28.58	2	40	32.08±6.22
<b>Herramientas mecánicas</b>								
Tiene	11	4	30.67	4	57.14	3	60	49.27±9.79
No tiene	14	9	69.30	3	42.86	2	40	50.73±4.36

$n$  Tamaño de muestra y  $EE(P_{Est})$  Error estándar del porcentaje estratificado.

Los servicios con que cuentan las unidades de producción son limitados, la mayoría cuenta con luz pero no con drenaje, la limpieza de los corrales se realiza de manera periódica excepto en la temporada de lluvias y el estiércol es incorporado como abono a los terrenos agrícolas de producción de forraje, el agua en algunos casos no se encuentra dentro de las unidades de producción, generalmente en aquellas que están fuera de las viviendas de los productores, por lo que es acarreada desde otros puntos y almacenada en piletas o tambos. El 58.6% de las unidades de

producción cuentan con las herramientas manuales y mecánicas como pala, machete molino, bascula, bomba de agua, medios de transporte, entre otros, necesarias para el desarrollo de la actividad ovina.

## **7.6. Información comercial**

Los productos principales (Cuadro 8), que ofrecen las unidades de producción ovina son: animal finalizado para el abasto con un precio promedio de  $26.09 \pm 0.683$  pesos por kg. acorde con el precio del ganado ovino a nivel nacional el cual fluctúa de 16 a 30 pesos por kg, según datos del SNIIM (2007) y hembras de desecho con un precio promedio de  $14.92 \pm 3.103$  pesos por kg, observando que la mayoría (74.58%) no venden reproductores ya que generalmente las hembras se consideran reemplazos y los machos son engordados y vendidos. La venta se realiza a pie de corral y de igual forma en bulto que por kg, esto dependiendo de la necesidad del productor, conveniencia y las facilidades dentro de la explotación. En las unidades de producción se afirma que los principales problemas de venta son generados por la falta de canales de comercialización y el desconocimiento del precio del ganado en el mercado, el destino principal de la producción es la comercialización a través de la venta directa a la transformación (barbacolleros, comercios o ya transformada para eventos sociales), o al intermediario o acaparador, que compra todo tipo de borrego y el autoconsumo.

El estrato III muestra la comercialización enfocada en mayor medida a los corderos finalizados, ya que de esta manera buscan dinamizar la producción y amortizar los costos del rebaño de cría.

**Cuadro 8.** Información comercial de los rebaños ovinos de Sur del Distrito Federal, según estratos.

Características	Estratos						$P_{est} \pm EE(P_{est})$	
	n	I		II		III		
		$n_1$	%	$n_2$	%	$n_3$	%	
<b>Productos que ofrecen las U.P.</b>								
Animal finalizado	18	9	69.23	5	71.43	4	80	73.55±9.46
Corderos al destete	7	4	30.77	2	28.57	1	20	26.45±4.19
<b>Animales de desecho</b>								
Machos	8	4	30.77	2	28.57	2	40	33.11±9.54
Hembras	17	9	69.23	5	71.43	3	60	66.89±8.62
<b>Reproductores</b>								
Machos	3	1	7.69	1	14.29	1	20	13.99±9.03
Hembras	2	0	0	1	14.29	1	20	11.43
No vende reproductores	20	12	92.31	5	71.42	3	60	74.58±5.43
<b>Tipo de venta</b>								
Por bulto	7	3	23.08	2	28.57	2	40	30.55±7.26
Por Kg	5	2	15.38	2	28.57	1	20	21.32±8.94
Ambos	13	8	61.54	3	42.86	2	40	48.13±8.52
<b>Tipo de mercado</b>								
Autoconsumo	7	4	30.77	2	28.57	1	20	26.45±8.36
Intermediario	7	3	23.08	2	28.57	2	40	30.55±8.23
Directo a la transformación	11	6	46.15	3	42.86	2	40	43.00±6.91
						$\bar{Y}_3$	$S_3$	$\bar{Y}_{est} \pm EE(\bar{Y}_n)$
<b>Precio del producto</b>								
	n	$\bar{Y}_1$	$S_1$	$\bar{Y}_2$	$S_2$			
Animal finalizado	25	25.07	1.19	26	2.45	27.2	1.79	26.09±0.68 3
Corderos al destete	25	7.8	15.76	10.86	13.54	12.4	11.35	10.35±4.85 3
Animales de desecho	25	13.15	9.24	18	8.32	13.6	8.05	14.92±3.10 3

$n$  Tamaño de muestra,  $S$  Varianza,  $\bar{y}_{Est}$  Media estratificada,  $EE(\bar{Y}_n)$  Error estándar de la media y  $EE(P_{Est})$  Error estándar del porcentaje estratificado.

## 7.8. Estructura de los rebaños ovinos

Como se observa en el Cuadro 9, la proporción de crías en el rebaño es en promedio del 44% en relación al total de hembras, lo cual denota una deficiente práctica reproductiva y a la falta de planeación de los empadres, es decir no existe una época definida de empadres.

La práctica de engorda es más común en el estrato III, pero no se diferencia de los otros en su eficiencia reproductiva.

**Cuadro 9.** Estructura promedio en rebaños ovinos del sur del Distrito Federal, según estratos.

	Est.	I	Est.	II	Est.	III	
	$\bar{Y}_1$	$S_1$	$\bar{Y}_2$	$S_2$	$\bar{Y}_3$	$S_3$	$\bar{Y}_{est} \pm EE(\bar{Y}_n)$
Hembras Lactantes	2.2	2.6	5.9	7.3	2.4	5.4	3.5±2.0
Hembras Gestantes	7.3	6.7	26.6	19.8	61.6	31.0	31.8±7.8
Hembras Vacías	2.1	3.4	6.7	7.7	7.6	6.7	5.5±2.3
Hembras en empadre	8.2	7.6	4.3	11.3	1.6	3.6	4.7±2.7
<b>Total vientres</b>	<b>19.8</b>		<b>43.5</b>		<b>73.2</b>		<b>45.5</b>
<b>Sementales</b>	<b>1.0</b>	<b>0.7</b>	<b>1.9</b>	<b>1.9</b>	<b>1.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.6±0.4</b>
Corderos de 0 a 2 m	2.1	2.5	6.9	12.2	4.4	9.8	4.4±3.2
corderos de 3 a 7 m	3.5	3.9	5.9	7.8	10.8	12.6	6.8±3.2
Animales en engorda	1.5	2.1	5.3	4.4	15.2	9.1	7.3±2.1
<b>Total crías</b>	<b>7.1</b>		<b>18.1</b>		<b>30.4</b>		<b>20.1</b>
<b>Total rebaño</b>	<b>29.1</b>		<b>66.6</b>		<b>110</b>		<b>84.7</b>
<b>Capacidad máxima de la unidad de producción</b>							
	<b>110.5</b>	<b>68.8</b>	<b>121.4</b>	<b>31.3</b>	<b>133.8</b>	<b>38.5</b>	<b>121.9±16</b>

$\bar{y}$  Media,  $S$  Varianza,  $\bar{y}_{Est}$  Media estratificada,  $EE(\bar{Y}_n)$  Error estándar de la media

La proporción de sementales por hembra es de 1:28 en promedio, lo cual puede ser escaso por ser animales en pastoreo y sin suplementación alimenticia de sementales en la época reproductiva.

## 7.9. Prácticas de mejora genética

La selección de reproductores en el rebaño es una actividad que debe realizar cuidadosamente el productor. Por ello, la identificación y el registro individual de los corderos y sus madres son primordiales, ya que las decisiones genéticas y de manejo deben ser tomadas con información y evitar subjetividades en las decisiones de selección, desafortunadamente se observa (Cuadro 10) que la identificación individual de los animales no es una práctica común del rebaño, ya que únicamente el 29% de los productores la realiza, así mismo, únicamente el 5% de los productores lleva algún tipo de registro, generalmente anotaciones de tipo reproductivo o ventas esporádicas relevantes (Dzib-Can *et al.*, 2006), es decir sus decisiones son basadas en su experiencia y criterio subjetivo. Los productores no pesan a sus animales, con excepción de cuando son vendidos basados en el precio por kilogramo.

El tipo racial es de interés en los productores (40.6%) y sus preferencias se inclinan a las razas Suffolk y Hampshire, porque afirman que tienen un buen comportamiento en condiciones de pastoreo, son rústicas, tienen un buen peso a la venta y se adaptan bien a las temperaturas invernales.

Generalmente le dan importancia al peso al destete, aunque la mayoría no tiene un criterio definido (44.5%). Los sementales los adquieren fuera de la región (40.4%), aunque una proporción importante los obtiene de su propio rebaño (24.3%) y otro con productores de la misma región (35.3%). Sin embargo, las hembras de reemplazo en su totalidad son criadas en los propios rebaños, sin que exista la práctica de introducir hembras de otros rebaños. La duración promedio de los sementales es de 2.7 años y las hembras 5.1 años. Los sementales son enviados al rastro al terminar su período de vida en el rebaño, muchos de ellos podrían ser

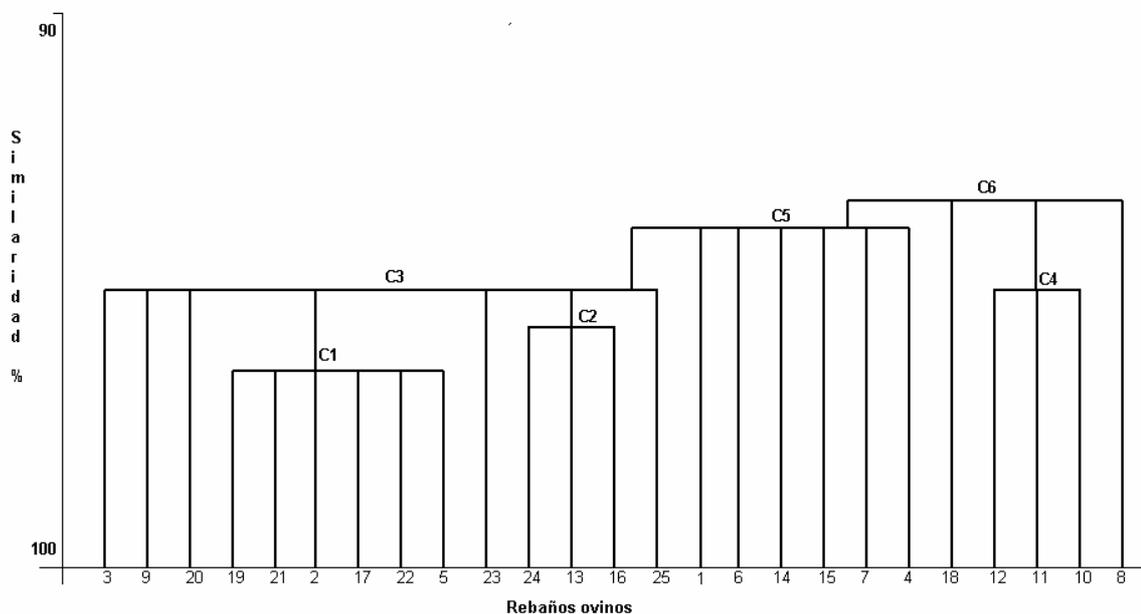
utilizados en otros rebaños, pero el productor prefiere sacrificarlos a compartirlos con U.P. de la región.

**Cuadro 10.** Porcentaje de productores según principales practicas de manejo genético en los rebaños ovinos en el sur del Distrito Federal.

	Estratos						$P_{est}$
	I		II		III		
<b>Identificación</b>	$n_1$	%	$n_2$	%	$n_3$	%	
Realiza	8	38.5	2	28.6	1	20	29.0
No realiza	5	61.5	5	71.4	4	80	71.0
<b>Registros</b>							
Si lleva	2	15.4	0	0	0	0	5.1
No lleva	11	84.6	7	100	5	100	94.9
<b>Selección de reproductores</b>							
Tipo racial	4	30.8	5	71.0	1	20	40.6
Condición corporal	1	7.7	1	14.3	1	20	14.0
No selecciona	8	61.5	1	14.3	3	60	45.3
<b>Raza que prefieren</b>							
Suffolk x Hampshire	10	76.9	6	85.7	2	40	67.5
No definido	3	23.1	1	14.3	3	60	32.5
<b>Pesos en que ponen énfasis</b>							
Peso al destete	4	30.8	3	42.9	1	20	31.2
Peso postdestete	5	38.5	1	14.3	1	20	24.3
No definido	4	30.8	3	42.9	3	60	44.5
<b>Procedencia del semental</b>							
De la U.de producción	5	38.5	1	14.3	1	20	24.3
De la región	3	23.1	3	42.9	2	40	35.3
De otra región	5	38.5	3	42.9	2	40	40.4
<b>Procedencia de hembras de reemplazo</b>							
De la propia unidad de producción	25	13	100	7	100	5	100
<b>Duración de los reproductores en la UP</b>							
	$\bar{Y}_1$	$S_1$	$\bar{Y}_2$	$S_2$	$\bar{Y}_3$	$S_3$	$\bar{Y}_{est} \pm EE(\bar{Y}_n)$
Sementales	2.7	0.88	2.7	0.5	2.6	0.89	$2.7 \pm 0.28$
Hembras de reemplazo	4.5	1.0	5.3	7.6	5.6	1.82	$5.1 \pm 0.46$
$n$ Tamaño de muestra, $\bar{y}$ Media, $S$ Varianza, $\bar{y}_{Est}$ Media estratificada, $EE(\bar{Y}_n)$ Error estándar de la media, $P_{Est}$ Porcentaje estratificado y $EE(P_{Est})$ Error estándar del porcentaje estratificado.							

### 7.10.- Agrupación de las unidades de producción

El análisis cluster o de conglomerados permitió realizar un análisis exploratorio y agrupar las unidades de producción, formándose en principio un grupo que concentra a 6 rebaños en un nivel 98% de similitud. Posteriormente se forma otro grupo que reúne a tres rebaños con 97% de similitud, los 2 grupos anteriores y 5 unidades de producción más conforman un conglomerado de 14 rebaños ovinos con un nivel de 96% de similitud, sumándose posteriormente a 6 rebaños en un conglomerado mayor a un nivel de 95% de similitud en un conglomerado de 20 unidades, posteriormente este último y un grupo más, forma un conglomerado de 25 unidades con un 94% de similitud (figura 10). Las características de dichos grupos se resumen en el cuadro 11 y se explican a continuación.



**Figura 10.** Dendrograma de clasificación por similitud de los rebaños ovinos del sur del Distrito Federal.

C1. Ubica las unidades de producción con menor tamaño de hato, cuyos productores cuentan con poca experiencia en la actividad, el sistema de alimentación es pastoreo con suplementación a bajo costo, forrajes y henos de baja calidad nutricional y presenta segundo menor peso y precio de venta en comparación a los demás grupos.

C2. En este grupo las unidades de producción presentan mayor tamaño del rebaño que el anterior, observando productores de poca preparación pero con experiencia en la actividad ovina, con predios pequeños no mayores a una hectárea y bajo el sistema de alimentación únicamente de pastoreo.

C3. Reúne los dos grupos anteriores, destacando la presencia de productores jóvenes, de escolaridad superior a los demás grupos, cuyo sistema de alimentación es básicamente pastoreo con suplementación de forraje en el corral de encierro.

C4. Constituye el grupo con mayor tamaño de rebaño, reúne a productores con edad y escolaridad superior al promedio con gran experiencia en la actividad ovina, cuentan con predios con mayor superficie, su sistema de alimentación es mixto proporcionan la mayor cantidad de alimento y este se compone en mayor medida por granos aunque también tiene el mayor costo de alimento e involucra animales con mayor peso y mejor precio de venta en comparación con los otros grupos.

C5. Conjunta a los grupos 1, 2 y 3, se caracteriza por agrupar a los productores de mayor edad y con mayor experiencia en la actividad, con predios pequeños y de alimentación en pastoreo con suplementación de bajo costo, con menor peso y precio de venta de entre los grupos.

C6. Agrupó a las unidades de producción anteriormente descritas, generando una visión promedio de las unidades de estudio y cuya característica es que reúne a

explotaciones que cuentan con la segunda mayor superficie de predio, bajo sistemas de pastoreo con la inclusión de alimento, bajo el esquema de una producción comercial.

**Cuadro 11.** Resumen de características de los rebaños ovinos del Sur del Distrito Federal, según el análisis cluster o de conglomerados.

Grupos	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Unidades de producción	6	3	14	3	20	25
Tamaño del rebaño	45.17	62.67	47.21	76.00	63.25	65.76
Edad del productor	42.50	40.33	37.14	49.50	65.20	45.76
Escolaridad en años	7.50	7.00	8.86	8.00	8.00	8.08
Experiencia en la producción ovina	10.50	14.75	12.57	26.67	23.33	15.76
Superficie del predio(Ha)	2.00	1.00	1.63	10.00	3.06	5.05
Cantidad de Alimento Suministrado (Kg.)	0.52	0.00	0.45	2.33	1.00	2.0
Costo del alimento (\$/Kg.)	0.80	0.00	0.72	3.70	1.56	2.48
Peso aproximado de venta (Kg.)	38.53	40.00	40.00	48.33	36.30	43.24
Precio de venta (\$/Kg.)	24.90	26.33	25.00	28.00	24.00	26.36

### **Análisis de componentes principales**

El análisis de componentes principales, es una técnica estadística multivariada que tiene como objetivo simplificar o reducir un conjunto de ( $p$ ) variables, transformando el conjunto en factores o componentes ( $C_1$ ) que explican cada uno

una parte de la varianza total, encontrando (k) componentes que expliquen en mayor proporción la variabilidad total de los datos de estudio.

Características:

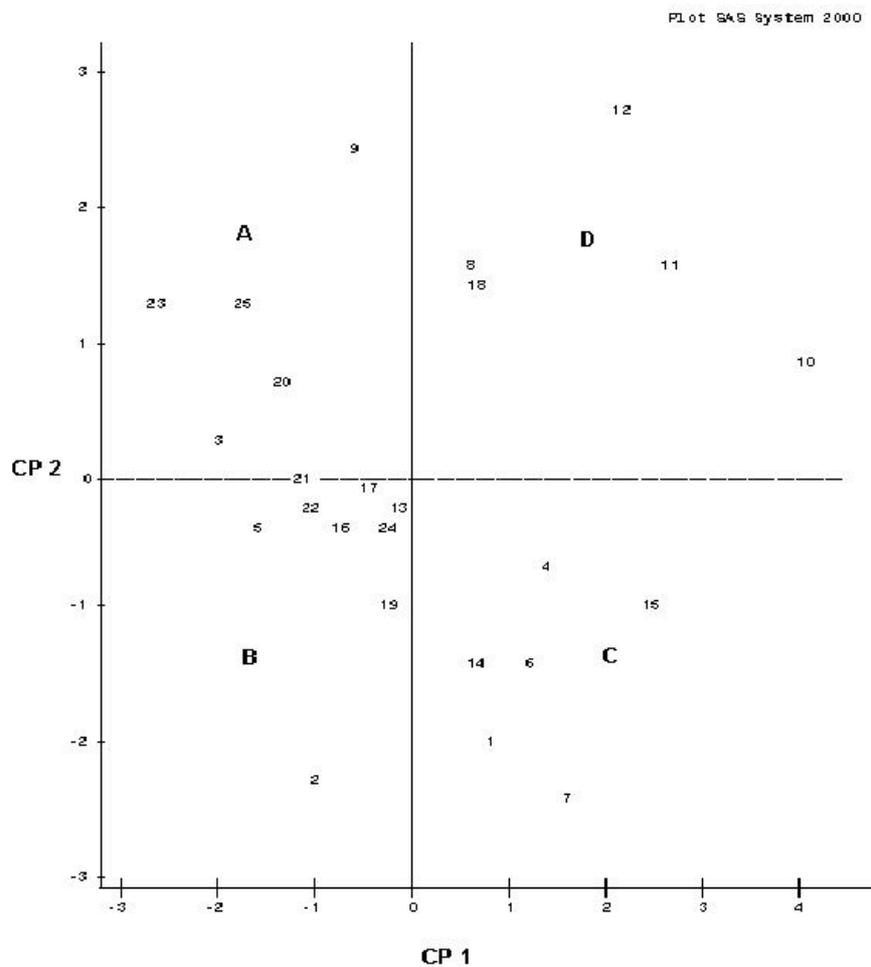
No se establecen jerarquías entre variables

No se necesita comprobar normalidad

Se seleccionan un número de componentes de tal forma que en la transformación no se pierda mucha información

Esta reducción de variables, puede simplificar la aplicación de otras técnicas multivariadas (regresión, cluster, etc.)

En el análisis de componentes principales (ACP) para la encuesta ovina del sur del Distrito Federal, de manera general observa la recomendación de que al menos el número de casos sea tres veces el número de variables, lo cual ligeramente se cumple ( $n=25$ , mientras que el número de variables son 9). Para el ACP de la encuesta en unidades de producción ovina del sur del Distrito Federal, se considera  $K=4$ , con un valor de explicación del 82.01% de la variabilidad total al considerar los 4 Componentes principales simultáneamente. El primer CP explica únicamente el 33.33% de la variabilidad total, considerando 4 variables de las 9 en estudio: edad del productor, superficie, cantidad y costo de alimento, corresponde a una componente general de experiencia, extensión del predio y alimentación. Mientras que el segundo CP toma en mayor medida la escolaridad y el peso y precio de venta.



**Figura 11.** Dispersión de las unidades de producción ovina del Sur del Distrito Federal, según análisis de componentes principales.

En la figura 11, se muestra que solo una observación (10), resulta de mayor valor para la componente uno, de la misma manera, los valores de la observación 12 resultan con valores mayores para la componente dos. Se observan los grupos A y B, que reúnen a las unidades de producción en pequeña escala, las cuales están

formadas por rebaños pequeños de 20 a 50 cabezas de ganado, alimentados básicamente en pastoreo con poca suplementación, principalmente con forraje y heno de bajo costo, una superficie del predio de 1 a 2.5 hectáreas, con productores jóvenes en un rango de edad de 20 y 43 años, de entre 5 y 14 años de experiencia en la actividad y con pesos de finalización de 38 a 40 kg a un precio a la venta de entre 24.50 y 26 pesos/kg, destacando en el grupo A los de escolaridad superior que los demás grupos y son positivos únicamente para la componente 2 del ACP.

Existe otro grupo, C, el cual agrupa a unidades de producción ovina de mediana escala con rebaños de mayor tamaño, con sistemas de alimentación basados en pastoreo pero que proporcionan suplemento de mejor calidad y en mayor cantidad de costo moderado, cuentan con una superficie promedio de 3 Ha y están conformados por productores de mayor edad y experiencia.

El grupo D, ubica a unidades de producción de tipo comercial, que tienen un tamaño de rebaño de entre 70 y 120 animales, mayor superficie de predio (10 Ha) y un sistema de alimentación mixto que se basa en el pastoreo pero que proporciona suplementación de mejor calidad nutricional y en mayor cantidad, de 2 a 3 kg/animal, aun mayor costo. Ofertan animales de mayor peso aun precio de venta superior, cuyos productores presentan edad, experiencia y escolaridad por arriba de la media y siendo los que presenta los valores positivos para ambos componentes del ACP.

Dicha caracterización coincide con lo reportado por Ortiz de Montellano (1998) que menciona que las explotaciones de pequeña escala cuentan con pequeños rebaños que forman parte complementaria del ingreso y constituyen según Sánchez y Martínez (1998), la caja de ahorro familiar. Las unidades de producción ovina de

mediana escala tienen representatividad económica para el productor y se desarrollan en superficies de hasta 5 Ha (Ortiz de Montellano, 1998). Las explotaciones de carácter comercial cuentan con rebaños mayores de 100 cabezas de ganado, infraestructura básica, mano de obra contratada (Ortiz de Montellano, 1998), diversifican su producción con explotación de ciclo completo con aplicaciones tecnológicas, como dietas balanceadas, suplementación y engorda intensiva (Sánchez y Martínez, 1998).

#### **7.11- Información de características productivas en las U.P.**

Considerando que la información cuantitativa en el área de estudio era muy subjetiva, se implementó un programa de control de producción mediante pesajes periódicos y se realizó una prueba de crecimiento de corderos en jaulas individuales, en las propias instalaciones de los pequeños productores. El mayor énfasis en los programas de selección debe ser dado a la tasa de crecimiento de los corderos y la cantidad de kilogramos de cordero producidos por hembra y se debe evitar en lo posible decisiones basadas en tipo y conformación (Lehman, 1996). Sin embargo, los criterios de conformación y tipo han sido la guía en la selección realizada por los productores de la región de estudio, conservando rebaños cruza de Suffolk y Hampshire, con proporciones fenotípicas no definidas hacia cualquiera de estas dos razas.

**Cuadro 12.** Medias de mínimos Cuadrados de peso final (PF), conversión alimenticia (CA), ganancia diaria de peso (GDP), área del músculo del lomo (AML), altura a la cruz (ACRUZ), Circunferencia escrotal (CE) y largo del cuerpo de 30 corderos de la craza Suffolk x Hampshir en prueba de crecimiento en las delegaciones de Milpa Alta y Tlalpan, Distrito Federal.

Localidad	PF (KG)	CA	GDP (KG)	AML (Cm <sup>2</sup> )	ACRUZ (Cm)	CE (cm)	Largo (Cm)
Milpa Alta	45.94	4.81	0.322	9.17	65.9a	28.39a	65.9a
Tlahuac	47.12	4.90	0.331	10.27	62.9b	30.40b	61.7b
<b>Promedio</b>	<b>46.53</b>	<b>4.86</b>	<b>0.327</b>	<b>9.72</b>	<b>64.4</b>	<b>29.40</b>	<b>63.8</b>
EEM	0.78	0.06	0.01	0.34	0.90	0.63	0.65

A,b: Medias con literal distinta en columna son diferentes (P<0.05).

Nota: destete a 90 días con pesos promedio de  $27.8 \pm 3.01$  kg

Los corderos Suffolk x Hampshire tuvieron un PF, CA y GDP similar (P<0.05) en ambas regiones (Cuadro 12). Los valores de las variables PF, CA y GDP fueron de en promedio de 46.53 kg, 4.86 y 0.327 kg, respectivamente, Lara en 2003 reporta GDP similares al presente estudio obtenidas en animales del mismo genotipo Suffolk-Hampshire, Huerta (1993) y Pérez (1995), reportan en pruebas de alimentación similares con GDP de 0.246 y 0.276 kg en genotipos Suffolk-Pelibuey y Suffolk-Criollo, respectivamente. Bores (2002) realizó una prueba de comportamiento para crías cruzas de Dorset, Hampshire y Suffolk con hembras F1 Pelibuey-Blackbelly, obteniendo una ganancia de peso de 0.217, 0.219y 0.222 kg, respectivamente; por otro lado el mismo autor hace referencia a un estudio realizado con los mismos genotipos pero en clima templado, observando GDP similares a las

observadas anteriormente. Domínguez (2002) realizó un estudio comparativo con animales provenientes de cruzas Rambouillet obteniendo GDP de 0.238 kg; González *et al.* (2000) en una engorda en confinamiento de corderos Pelibuey x Rambouillet-Dorset, obtuvieron incrementos diarios de peso de 0.238 kg contra 0.182 kg obtenidos con corderos puros de la raza Pelibuey; En un estudio realizado en Hidalgo por de la Cruz *et al.*, (2005), que comprendió cuatro pruebas de comportamiento, la ganancia de peso diaria fue mayor en corderos Hampshire (0.450 kg) que Suffolk (0.420 kg) y Dorset (0.370 kg); Los datos anteriores muestran que los sistemas de cruzamiento en base a genotipos de razas lanares tuvieron mejor desempeño en cuanto a la ganancia postdestete que los genotipos con influencia de razas de pelo, por otra parte se observa que los valores anteriores son inferiores a los informados por otros investigadores en pruebas de comportamiento, lo cual se atribuye a que son genotipos no seleccionados, resultado de encastes escogidos por tipo en comparación con los de otros investigadores (De la Cruz-Colín *et al.*, 2005), quienes han realizado pruebas de comportamiento en regiones cercanas utilizando razas puras y con animales provenientes de hatos de cría bajo programas de selección, sin embargo con este estudio, se sientan las bases para establecer criterios de selección en base a las características económicamente importantes.

#### **7.12.- Análisis FODA**

El Análisis FODA, permite juzgar el sistema de producción desde distintos ángulos, ubicando de esa manera sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas al sistema de producción vigente; esto además nos permite replantear un

futuro enfoque en los programas de desarrollo en el área de estudio ya que a medida que se disponga de mayor información se tomaran mejores decisiones al momento de diseñar los programas de fomento ovino, en base a las necesidades reales de los productores.

En resumen, en esta región, los productores tienen las siguientes:

### **Fortalezas**

Tienen un amplia experiencia en el manejo de ovinos

Son productores de transición hacia la consolidación económica

Reciben ingresos complementarios

Existe una integración horizontal Pastoreo-Ovinocultura

Hay estabilidad en la tenencia de la tierra

Existe una organización de productores

Existe interés de los productores por crecer en magnitud de sus explotaciones

Calidad genética aceptable de los reproductores

Los rebaños son de mediano tamaño

Utilizan mano de obra familiar

Tienen escolaridad básica

### **Oportunidades**

Existe un amplio centro de consumo cercano que no es aprovechado eficientemente

Existe una demanda insatisfecha de productos (reproductores, animales para abasto)

Hay un buen precio del producto procesado en el mercado

El tamaño de los predios permite el crecimiento de la actividad

Hay mercado para producción de reproductores en forma regional

Existe disposición y accesibilidad para trabajar en los proyectos de transferencia

Cercanía de centros de investigación y transferencia de tecnología

Existen apoyos del gobierno para desarrollar la actividad

### **Debilidades**

Baja infraestructura física para el manejo de los rebaños

Falta de registros de producción en los rebaños

Los programas genéticos no tienen dirección

No hay suplementación alimenticia en épocas críticas

Manejo deficiente del rebaño

Falta de continuidad en los programas sanitarios

Los productores están cercanos a la tercera edad

Escasa asistencia técnica

Desconocimiento de sistemas de selección y cruzamiento alternativo

Falta de información y capacidad económica de los productores

## **Amenazas**

Crecimiento urbano poblacional a costa de terrenos rurales

Fuga de mano de obra (migración)

Incremento en los costos de producción

En la actualidad la producción ovina en el sur del Distrito Federal presenta un panorama favorable para su desarrollo, debido a la experiencia de los productores en la actividad, demanda creciente e insatisfecha de carne y pie de cría, aunada a un buen precio del producto y ubicación geográfica favorable para el mercado. Sin embargo, esta demanda regional difícilmente podrá ser cubierta en los próximos años por los productores del sur del DF, debido a sus bajos índices productivos y reproductivos de los rebaños, consecuencia de su escasa infraestructura, calendarios de manejo no definidos y baja calidad genética de los reproductores. Por ello, se plantea la urgencia de continuar con los programas de mejoramiento genético y reproductivo de los rebaños y quizás lo más importante, fomentar una verdadera organización de productores.

## **8. CONCLUSIONES**

Los resultados de la presente evaluación permiten describir una ganadería ovina basada en cruzas Suffolk-Hampshire, cuyo criterio de selección de reproductores ha sido el tipo del animal, sin registros de producción o pedigrí que apoyen los criterios utilizados.

Las unidades de producción son manejadas por productores con experiencia en la actividad ovina, escolaridad básica, escasa infraestructura y con acceso a un mercado de carne insatisfecho poco aprovechado.

La prueba de comportamiento individual y los registros de peso por edad permitió conocer la magnitud de los indicadores productivos, en condiciones de campo, necesarios para definir un estándar para juzgar los rebaños y establecer criterios de selección regionales.

La región en estudio, por su potencial agro ecológico, características de los productores y rebaños, tiene un potencial y vocación para ser un centro de cría de reproductores de raza pura.

## 9. LITERATURA CITADA

- Arteaga, C.J. de D. 2000. Problemática de la ovinocultura en México. Memorias del V Curso: Bases de la Cría Ovina; Texcoco Edo. de México: Asociación Mexicana de Técnicos y Especialistas en Ovinocultura, AC, 2000:124-127.
- Arteaga C.J. de D. 2002. Situación y perspectiva de la producción ovina en México. Revista del Borrego, Editorial Eklipse, edición especial julio-octubre 2002.
- Arteaga C.J. de D. 2003. La industria ovina en México. Memorias del Primer Simposium Internacional de ovinos de carne. Desafíos y oportunidades para la ovinocultura en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto. 17-19 de noviembre. Pachuca Hgo. pp: 1-7.
- Bores Q., R. F. y C. A. Vega y M. 2003. La investigación pecuaria ante los retos y desafíos de la ovinocultura en México. Desafíos y oportunidades para la ovinocultura en México ante los nuevos esquemas de mercado abierto. 17-19 de noviembre. Pachuca Hgo. pp: 80-95.
- Bourdon, R. M. 1997. Understanding Animal Breeding. Prentice Hall. Upper Laddle River, Nj, USA. 523 p.
- C.S.P.O., D.F. 2006. Plan Rector Comité Sistema Producto Ovino del Distrito Federal. SAGARPA, D.F., México.
- Camacho, M. 1995. Dinámica de la composición del rebaño ovino, su relación con la disponibilidad forrajera y la mano de obra en la comunidad de Patarani, Bolivia. Zootecnia Tropical 18 (Supl. 2): 126-138.
- CEPAL, 1982. Economía campesina y agricultura empresarial: Tipología de productores del agro mexicano. Siglo XXI. Mexico. Pp.95-111.
- Cruz C. 2003. Aspectos sanitarios y manejo de la productividad ovina en el trópico. Memoria onceavo día del ganadero. Facultad de Medicina Veterinaria y zootecnia. Rancho el Clarín. Tlapacoyan, Ver. pp. 43-47.
- Cuellar O. J. A. 2006. La producción ovina en México. Descripción general de la ovinocultura empresarial de occidente. Memorias de la Primera semana Nacional de ovinocultura en Tulancingo Hidalgo, México.
- Dalton, D. C. 1980. An Introduction to Practical Animal Breeding. Ed. Mackay of Chatham Ltd. 166 p.
- De Grandi, J.C., 1996. El desarrollo de los sistemas de agricultura campesina en América latina. Roma. 83p.

- De la Cruz C.L., G. Torres H., R. Nuñez D. y C. Becerril P. 2005. Evaluación de características productivas de corderos Hampshire, Dorset y Suffolk en pruebas de comportamiento en Hidalgo, México. *Agrociencia* 40:59-69.
- De Lucas T.J., Arbiza A.S.I. 1996. Producción ovina en el mundo y México. Cuadernos de divulgación en producción ovina. Cuautitlán, Edo. de México: Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Díaz R.P. 1999. Manejo general del rebaño. Producción Sustentable de Ovinos Tropicales. En: Torres HG y Díaz RP (Eds.). *Producción sustentable de ovinos tropicales, X Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO*. Veracruz, Veracruz. pp. 83-90.
- Dominguez V. I .A. 2002. Influencia del cromo y selenio en el crecimiento, uso de nutrientes, estado inmune y características de la canal de ovinos en engorda intensiva. Tesis Doctoral. Colegio de Postgraduados, Programa en Ganadería. Montecillo, Texcoco, Edo de Mexico. 141p.
- Duarte, V. F., Pelcastre, O. A. 2000. Efecto de la suplementación predestete a corderos en condiciones tropicales. *Livestock Research for Rural Development*. 12 (3) [http://www.cipav.org.co/lrrd/12/3/duar12\\_3a.htm](http://www.cipav.org.co/lrrd/12/3/duar12_3a.htm) 17 Septiembre 2002.
- Dufumier M. 1993. Sistemas de producción y desarrollo agrícola. Ed. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. Pp:211-218.
- Dzib-Can A, Torres H. G., Ortiz de M., A., Aceves N E. 2006. Practicas de manejo utilizadas por productores ovinos de pelo de dos sectores de Campeche, Mexico. *Livest Res for Rural Develop*, 18 (7), One Line: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/7/dzib18105.htm>. 10-12-2006
- Falcón, M.J., Mendoza P., Y. A. Domínguez V. y A. Gómez G. 1995. Efecto de un probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre el comportamiento productivo de corderos en finalización. En VIII Congreso Nacional de Producción Ovina. pp. 60-63. Chapingo, México.
- Falconer, D.S. 1960. Introduction to Qualitative Genetics. Ronal Press Col. New York.
- FAO, 2004. Base de datos FAOSTAT (Food and Agriculture Organization, of the United Nations, Statistics of World-Wide Production. [www.apps.fao.org](http://www.apps.fao.org)
- García Lira, C., C. Sánchez del Real, E. Ocaña Cruz, J. Gallegos Sánchez y P. Pérez Hernández. 2002. Diagnóstico de la Ovinocultura Nacional. 45-63. En: Situación y Perspectivas de la Ganadería en México. Primera edición. ISBN-968-884-868-9. Departamento de Zootecnia y CIESTAM.

- González R., A., Duarte O. y M. de J. Higuera M. 2000. Ganancias de peso en corderos de razas de pelo en la zona centro de Tamaulipas. Memorias del ciclo de conferencias sobre evaluación, comercialización y mejoramiento genético. CORANGEN. 31 de marzo al 4 de abril. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Méx. pp: 224-227.
- Goodwin, D. H. 1977. Producción y manejo del ganado vacuno para carne. Traducción de Pedro Ducar M. Editorial Acriva. Primera edición. Zaragoza, España. 218p.
- Herrera H. J. G., C. Lemus y A. Barreras. 2003. Mejoramiento Genético Animal. Un enfoque aplicado. 1ª Edición. Colegio de postgraduados. Programa de Ganadería. Montecillo, Texcoco, Edo de México. 151 p.
- Herrera H. J. G. y A. Barreras. 2005. Análisis Estadístico de Experimentos Pecuarios. Utilizando en programa SAS. 2ª Edición. Colegio de postgraduados. Programa de Ganadería. Montecillo, Texcoco, Edo de México. 151 p.
- Hodges, J. 1988. Genetic improvement of livestock in developing countries using the open nucleus breeding system. *Regional Workshop on Biotechnology in Animal Production and Health in Asia, Bangkok, Thailand.*
- Huerta B. M. 2008. Sistemas intensivos de engorde de corderos: Una Experiencia de México, 3º Simposio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 3º SINCORTE, en João Pessoa, Paraíba, Brasil, v.2, n.2, p.43-48, jun. 2008.
- Huerta B. M. 1993. Efecto del bicarbonato de sodio en dietas altas en melaza sobre el comportamiento de ovinos. En: III Congreso Nacional de Producción Ovina. pp. 101-104. Cd. Valles, S.L.P. México.
- INEGI 2002. Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos por entidad federativa. México.
- Jiménez B., M. del R. 2002 Aspectos de calidad en la producción ovina: carne, canales y pie de cría. Memorias del II taller sobre sistemas de producción ovina del noreste y golfo de México. Universidad autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamps. Méx. pp: 114-121.
- Laird R. J. 1991. Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. Rama de Suelos. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 175p.
- Lara P. G. 2003. Evaluación de dos sistemas de alimentación en ovinos para abasto. Memorias del Segundo Seminario Sobre Producción Intensiva de Ovino. Villahermosa, Tabasco. México.
- Lehman, J.A. 1996. Performance Tested Ram Lambs. Bulletin. Iowa Ram Test Association. Purebred and Comercial Ewe Lambs. Eldora, Iowa. 10 p.

- Levine, J.M. and Hohenboken. 1978. Crossbred lamb production from Columbia and Suffolk ewes. Ewe production and lamb traits. *J, Anim. Sci.* 47: 89-96.
- Lush, J.L. 1945. *Animal Breeding Plans*. 3th.ed. ISU, Press, Ames, Iowa State University Press. 429 p.
- Manly B. F. J. 1986. Cluster análisis. In: *Multivariate Statistical Methods: A Primer* . Cahpman and Hall Ltd. London and New York. Pp: 100-101.
- Nuncio Ochoa G, Nahed Toral J, Díaz Hernández B, Escobedo Amescua F y Salvatierra Izaba B. 2001. Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco; *Agrociencia* 35(4): 469-477.
- Orcasberro, G. R., Fernández, R. S. 1984. *Memorias del primer seminario nacional sobre sistemas de producción agropecuaria*. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Zootecnia México. 286 pp.
- Ortiz de Montellano, N. A. 1998. *Ovinocultura, ganadería sustentable y educación ambiental (Formulación y concertación de un programa de extensión)*. Tesis de Master en Educación Ambiental. UNED. Cátedra UNESCO. Madrid, España. 82 p.
- Owen J. B. 1976. *Sheep production*. Bailliere Tindall. First. Ed. London. 421 p.
- Pelcastre C., A., E. Ocaña C. y C. Sánchez del R. 1997. Engorda de corderos con dietas a base de grano y diferentes fuentes de proteína. En: IX Congreso Nacional de Producción Ovina. Querétaro, México.
- Pérez D., C.I., S. Villanueva J. y C. Sánchez del R. 1995. Influencia del zeranol sobre el comportamiento de ovinos en engorda. En: VIII Congreso Nacional de Producción Ovina. pp. 95-98. Chapingo, México.
- Pérez, T. A., 1981. *Situación actual de la ovinocultura en México*. Curso de actualización, aspectos de producción ovina, México, D. F. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. D. F.
- Piojoan P. 1986. Mortalidad perinatal y neonatal en corderos. Principales enfermedades de lo ovinos y caprinos en México. Piojoan y Tortora Editores. pp205-219.
- Rodríguez G., F., J.L. Romano M. y A.F. Castellanos R. 1991. Engorda intensiva de ganado ovino en corrales. En: IV Congreso Nacional de Producción Ovina. pp. 15-31. Chapingo, México.
- Rondón Z., Combellas J., Ríos L., Saddy J., Morantes M., Perdomo G., Osea A. y Pino J. 2001. Análisis descriptivo de explotaciones ovinas en estados

- centrales y centro-occidente de Venezuela; *Zootecnia Tropical* 19 (Supl. 1): 229-242.
- Sagarnaga, VM; Suárez, DH; Salas, GJM. 2000. Factores económicos que afectan al sistema productivo ovino. *Memorias del V Curso: Bases de la Cría Ovina*; Texcoco Edo. de México: Asociación Mexicana de Técnicos y Especialistas en Ovinocultura, AC, 2000: 165-176.
- Salas J.J. (1997) Comercialización de ovinos. En: Torres HG, Díaz RP (Eds). *Producción de ovinos en zonas tropicales*. Fundación Produce Tabasco A.C. Villahermosa, Tabasco, México. pp. 265.
- Sánchez del R., C. y P. A. Martínez H. 1998. Situación y perspectivas de la ovinocultura nacional. *Memorias del IV curso base de la cría ovina*. AMTEO. 25-27 de noviembre. Tlaxcala, Tlax. pp:1-20.
- SAS. 2001. *The SAS System for Windows*. Release 8.2. SAS Institute Incorporation, Cary, NC, USA. 558 p.
- SIAP 2004 (Servicio de Información y Estadísticas Agroalimentaria y Pesquera). *Resumen Pecuario por Estado-Región*. SAGARPA. México.
- SIAP 2005 (Servicio de Información y Estadísticas Agroalimentaria y Pesquera). *Resumen Pecuario por Estado-Región*. SAGARPA. México.
- SIAP 2008 (Servicio de Información y Estadísticas Agroalimentaria y Pesquera). *Avance mensual y acumulado de la producción pecuaria 2008*. SAGARPA. México.
- Simm G. 1992. Selection for lean meat production in sheep. In Speedy A. W. (Ed.) *Progress in sheep and goat research*. C.A.B. Internacional. Great Britain. Pp: 193-215.
- SNIIM., 2007. *Sistema Nacional de Información de Mercados, Productos Pecuarios*.
- Solís R. J. 2002. Pruebas de comportamiento genético en ovinos. *Memorias del VII curso base de la cría ovina*. AMTEO. 12-14 de septiembre. Toluca, Edo. Méx. pp:1-13.
- Speedy A. W. 1987. *Producción ovina. La ciencia puesta en práctica*. Edit. Continental S. A. de C.V. México, D.f. 226 p.
- Steel, R.G.D., J.H. Torrie, and D.A. Dickey. 2000. *Principles and procedures of statistics*. 3rd ed. McGraw-Hill, New York, USA. 356 p.
- Suárez, D.H., Sagarnaga, V.M. 2000. Efecto de la globalización de mercados sobre la ovinocultura. *Memorias del V Curso: Bases de la Cría Ovina*; Texcoco Edo.

de México: Asociación Mexicana de Técnicos y Especialistas en Ovinocultura, AC, 2000:178-190.

Tortora J. 1986. Perdidas perinatales. Principales enfermedades de lo ovinos y caprinos en México. Piojoan y Tortora Editores. Pp161-172.

Turner, H. N. and S.S. Young. 1979. Quantitative genetics in sheep breeding. Macmillan of Australia, Melburne.

Vega M. V. 2003. El mejoramiento genético como alternativa para impulsar y mejorar la competitividad en producción de carne de ovino: Importancia de las evaluaciones genéticas. Memorias 1er Simposio internacional de ovinos de carne. Pachuca Hidalgo, México. pp:45-55.

Warwick and Legates.1979. Breeding and improvement of farm animals. Mc Graw Hill .N.Y. USA.

Warwick E., y J. E. Legates. 1992. Cría y mejoramiento del ganado. Octava edición. McGraw Hill. México, E. F. 626 p.

Zar J. H. 1984. Biostatistical Análisis . 2d. Ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. New Jersey. 718 p.

## 9. ANEXOS

### 1. CUESTIONARIO PARA EL DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN OVINA EN EL SUR DEL DISTRITO FEDERAL.

#### 1.- IDENTIFICACIÓN

1.- Nombre del

productor \_\_\_\_\_

2.- Ubicación \_\_\_\_\_

3.- Edad \_\_\_\_\_ 4.- ¿Sabe leer y

escribir? \_\_\_\_\_

5.- Finalidad de su explotación

Doble propósito \_\_\_\_\_ Carne \_\_\_\_\_ Pie de cría \_\_\_\_\_

6.- En su familia, ¿cuántas personas dependen de la producción

ovina? \_\_\_\_\_

7.- ¿Qué importancia tiene la actividad ganadera?

Única fuente de ingresos \_\_\_\_\_ Importante (50%) \_\_\_\_\_ Poco importante (25%) \_\_\_\_\_

8.- ¿Qué otras especies animales cuenta su explotación?

Especie	Cantidad
Cerdos	
Cabras	
Aves	
Vacas	
Caballos	
Burros	

9.- ¿Qué tipo de tenencia de la tierra tiene?

Particular \_\_\_\_\_ Ejidal \_\_\_\_\_ Comunal \_\_\_\_\_ Rentada \_\_\_\_\_

10.- ¿De quien recibe asesoría

técnica? \_\_\_\_\_

## INFORMACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA

### 2 ALIMENTACIÓN

11.- ¿Ofrece suplementación alimenticia al ganado?

\_\_\_\_\_

12.- ¿De que tipo?

Mineral \_\_\_\_\_ ¿Cada cuando? \_\_\_\_\_

Energética \_\_\_\_\_ ¿Cada cuando? \_\_\_\_\_

Proteica \_\_\_\_\_ ¿Cada cuando? \_\_\_\_\_

13.- A que animales suplementa?

Ovejas lactantes \_\_\_\_\_ Ovejas gestantes \_\_\_\_\_ Ovejas secas \_\_\_\_\_

Primaras \_\_\_\_\_ Machos \_\_\_\_\_ Todas \_\_\_\_\_

14.- Época del año en que suplementa: sequía \_\_\_\_\_ Lluvias \_\_\_\_\_ Todo el año \_\_\_\_\_

15.- ¿Qué tipo de hierbas, sacate o pastos consume el ganado?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

16.-El ganado consume residuos de cosecha?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

17.- ¿En qué meses del año y de que tipo? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3 MANEJO

18.- ¿Con qué identifica a los animales?  
No lo hace \_\_\_\_\_ Arete \_\_\_\_\_ tatuaje \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

19.- ¿Cuáles son las prácticas de manejo que realiza a sus animales?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

20.- ¿Qué tipo de amamantamiento utiliza?  
Restringido \_\_\_\_\_ A libre acceso \_\_\_\_\_ Hasta que edad \_\_\_\_\_

21.- ¿Lleva registros productivos?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

22.- ¿Lleva registros económicos?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

23.- ¿Registra el peso de los animales a la venta?  
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
¿Peso e los machos a la venta? \_\_\_\_\_ ¿A que edad los vende? \_\_\_\_\_

24.- ¿A que edad desteta a las Hembras? \_\_\_\_\_ ¿Con cuanto peso? \_\_\_\_\_

25.- ¿A que edad desteta a los machos? \_\_\_\_\_ ¿Con cuanto peso? \_\_\_\_\_

26.- ¿Ordeña a las ovejas? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

#### 4 SANIDAD

27.- ¿Contra que enfermedades vacuna? \_\_\_\_\_

¿Cada cuando lo hace? \_\_\_\_\_

28.- ¿Desparasita al ganado? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿A que animales? Chicos: parásitos internos \_\_\_\_\_ parásitos externos \_\_\_\_\_

Grandes: parásitos internos \_\_\_\_\_ parásitos externos \_\_\_\_\_

¿Cada cuando lo hace? \_\_\_\_\_

29.- ¿Tiene problemas de mastitis? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Cómo lo controla? \_\_\_\_\_

30.- ¿Hace uso del servicio veterinario? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

31.- ¿Cuántos animales se murieron el año pasado?

Adultos \_\_\_\_\_ Primaldas \_\_\_\_\_ Corderas \_\_\_\_\_ Corderos \_\_\_\_\_

32.- ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en el ganado?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

33.- ¿Se han presentado abortos en su hato?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Multíparas? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos? \_\_\_\_\_ ¿Primaldas? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos? \_\_\_\_\_

34.- ¿En qué época se han presentado los abortos? \_\_\_\_\_

35.- ¿Desinfecta el ombligo de la cría?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

36.- ¿Esta inscrito en alguna campaña sanitaria? \_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

## 5 REPRODUCCIÓN

37.- ¿Qué tipo de empadre practica? Continuo \_\_\_\_\_ Por época \_\_\_\_\_

¿En qué época? \_\_\_\_\_

¿Cuántos días dura el empadre? \_\_\_\_\_

38.- ¿Cuál es la relación macho – hembra? \_\_\_\_\_

39.- ¿Cuál es la época de pariciones? \_\_\_\_\_

40.- ¿Separa a las ovejas antes del parto?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

41.- ¿Cuántas ovejas le paren al año? \_\_\_\_\_

42.- ¿Cuántas le nacieron el año pasado? \_\_\_\_\_

## 6 GENÉTICA

43.- Composición del hato

TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD	RAZAS
Sementales		
Ovejas lactantes		
Ovejas secas		
Primalas (12-18 meses)		
Hembritas (6 – 12 meses)		
Corderas (-6 meses)		
Corderos		

44.- ¿Le interesa mejorar su ganado? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

45.- Estaría interesado en participar en un programa de mejoramiento genético para mejorar las condiciones de su rebaño? \_\_\_\_\_

## 7 INSTALACIONES Y EQUIPO

46.- ¿Qué instalaciones tiene en su unidad de producción?

Corral de manejo		Silos	
Corral de enfermos		Comederos	
Corral de engorda		Saladeros	
Corral de Nacencias		Pozo	
Bebederos		Otros	

## 2. REGISTROS DE PRODUCCION

### REGISTROS DE CORDEROS

1. Número de arete del cordero
2. Número del padre y de la madre
3. Edad de la madre en años al momento del parto
4. Fecha de nacimiento del cordero
5. Sexo del cordero
6. Tipo de nacimiento (sencillo, gemelar, tripleta)
7. Forma de crianza (sencilla, gemelar, tripleta, artificial)
8. Fecha de pesada
9. Peso del cordero corregido a una base de 90, 120 o 140 días de edad y ajustado por tipo nacimiento, forma de crianza y edad de la madre.

1. REGISTRO DE CORDEROS												
FECHA				PRODUCTOR								
SEX O	ARETE	NACIMIENTO CRIA		TIPO GENETICO (Anotar observaciones)		EDAD	RAZA	SELECCION			PESO	EDAD
M/H	NUM.	FECHA	PESO	CRIA	MADRE	MADRE	PADRE	GEN	ALIM	OTRA	DESTETE	DESTETE

## **REGISTRO DE LA HEMBRA**

1. Número de hembra
2. Número del padre y madre
3. Edad de la madre en años
4. Fecha de nacimiento de la hembra
5. Tipo de nacimiento de la hembra
6. Tipo de crianza de la hembra
7. Número de corderos nacidos
8. Número de corderos destetados
9. Peso ajustado de los corderos destetados

Nota: La productividad de la hembra debe ser calculada para cada hembra en el

<b>2. REGISTRO DE HEMBRAS</b>											
<b>FECHA</b>					<b>PRODUCTOR</b>						
No. hembra	Raza	Padre	Madre	Fecha Nac.	edad	Tipo Nac/crian	No. parto	No. Nac.	No. destetes	COMENTARIOS Apariencia, conformación, defectos,	

rebaño y debería incluir el peso ajustado de los corderos producidos.

## **REGISTROS DE SEMENTALES**

1. Número de semental y raza
2. Número del padre y de la madre
3. Edad de la madre en años al momento del parto
4. Fecha de nacimiento del semental
5. Tipo de nacimiento (sencillo, gemelar, tripleta)
6. Forma de crianza (sencilla, gemelar, tripleta, artificial)
7. Corderos nacidos y destetados por hembra y por año
9. Peso ajustado a 90, 120 o 140 días por hembra
10. Peso x día de edad al menos 200 días, 12 y 16 meses
11. Estimador del mérito de la canal

Tipo de corrales móviles

<b>3. REGISTRO DE SEMENTALES</b>										
<b>FECHA</b>					<b>PRODUCTOR</b>					<b>COMENTARIOS</b> Apariencia, conformación, defectos
Semental		Raza		Fecha Nac	Edad Madre	Tipo Nac/crian	Pesos ajustados			
No	Raza.	Padre	Madre				Peso 90 d	Peso 120 d	Peso 200 d	
Macho										

### 3. TIPO DE CORRALETAS

