

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“PRINCIPALES RAZAS DE OVINOS DE LANA EN MÉXICO”

POR:

LEOBARDO AGUILAR FLORES

MONOGRAFÍA

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

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO DEL 2007

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

"PRINCIPALES RAZAS DE OVINOS DE LANA EN MÉXICO"

MONOGRAFÍA QUE PRESENTA EL **C. LEOBARDO AGUILAR FLORES** QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DE LOS ASESORES COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:

MC. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ
ASESOR PRINCIPAL

MC. SERGIO I. BARRAZA ARAIZA
COLABORADOR

MC. JOSÉ LUIS SANDOVAL ELIAS
COORDINACIÓN DE DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL



dirección de la División
de Ciencia Animal
AAAN - UU

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

“PRINCIPALES RAZAS DE OVINOS DE LANA EN MÉXICO”

MONOGRAFÍA QUE PRESENTA EL C. **LEOBARDO AGUILAR FLORES** QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:



MC. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ
PRESIDENTE DEL JURADO

MC. SERGIO I. BARRAZA ARAIZA
VOCAL



MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
VOCAL



M.V.Z. SILVESTRE MORENO AVALOS
VOCAL SUPLENTE



MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
COORDINACIÓN DE DIVISIÓN REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL



DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Ventura Aguilar Hernández e Hilaria Flores Moreno. Con todo el cariño del mundo quiero agradecer infinitamente todo el apoyo moral, físico, económico. A pesar de todos los momentos difíciles, han estado conmigo ya que gracias a ellos he podido salir adelante.

A MI ESPOSA

Elsa Lorena Herrera Ponce. Para el amor de mi vida, quiero agradecer su apoyo incondicional, decirte que eres una mujer maravillosa, te admiro por tus decisiones, por el amor que me tienes y soportarme como soy, que por ti estoy aquí. "TE AMO"

A MIS HERMANOS

Pablo, Artemio, Georgina Aguilar Flores. Por que siempre los llevo en mi corazón, les agradezco su apoyo moral y económico porque en ocasiones se han privado de algo para brindármelo a mí, mil gracias.

A MI HIJO

Carlos Eduardo Aguilar Herrera. Espero estés de acuerdo con migo tenemos una Madre tan hermosa, y tu Carlitos siempre será mi motivo para seguir esforzándome para cumplir todas mis metas, gracias por ocupar los dos mi Corazón.

A MIS AMIGOS

Gracias a todos los de "C" por soportarme 5 años, no es que sea mala onda pero siempre hay prioridades, Eduardo Figueroa M., Aarón Hernández G., Rubiel Pérez L., Yahvé Carpanta J.

A MIS ABUELOS

† Florentina Hernández N. Gracias por su apoyo moral y físico porque un gran ejemplo de fortaleza para salir adelante.

† Castulo Flores S. Gracias por su apoyo moral, el me inspiro muchas cosas porque todo lo que hizo es ejemplo a seguir., se que a los dos le hubiese gustado verme en estos momento,

Francisca Moreno. Gracias por ser como es y por regalarme una madre tan maravillosa.

— Maria del Rosario Ruiz R. Por su apoyo incondicional, ya que siempre ha estado al pendiente y de mi hijo.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por que sin su voluntad nada de esto seria realidad gracias por darme la vida y darme la dicha de tener una gran familia, por poner en mi camino a mi esposa y un hijo tan hermosos. "gracias por prestarme la vida nuevamente"

A MI "ALMA TERRA MATER"

Por permitirme formar parte de su institución por se uno mas de sus alumnos y darme los instrumentos necesarios para llegas a ser un M.V.Z.

A LOS DOCENTES

Por compartir sus conocimientos y experiencias con nosotros, prestarnos atención en sus valiosos tiempos.

A MIS ASESORES

MC. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ y

MC. SERGIO I. BARRAZA ARAIZA Por el tiempo dedicado a esta Monografía.

INDICE DE CONTENIDO

	Pagina
Índice de figuras cuadros y gráficos.	II
Introducción	1
Objetivos	3
1. Historia del ovis aries (doméstica)	4
2. Características de las razas de lana	8
3. Origen del ovino Hampshire	9
3.1. Las cualidades del Hampshire	10
3.1.1. Apariencia general	11
4. Origen del ovino Rambouillet	13
4.1. Apariencia general	14
5. Origen del ovino Dorset Horn	16
5.1. Aspecto general	18
6. Origen del Suffolk Down	21
6.1. Aspecto general	22
7. Origen del Corriedale	24
7.1. Aspecto general	25
8. Técnicas avanzadas en la reproducción ovina	27
8.1. Características reproductivas ovinas	27
8.2. Variaciones estacionales en la actividad reproductiva de la oveja en México	28
8.3. Fertilidad	30
8.4. Prolificidad	30
9. El ciclo estral	31
9.1. Primer estro posparto e intervalo entre partos	31

9.2. Duración de la gestación	32
10. El empadre en los ovinos	32
11. Inseminación artificial	36
11.1. Antecedentes de la inseminación artificial	36
11.2. Ventajas de la inseminación artificial	37
11.3. Desventajas de la inseminación artificial	39
11.4. Preparación de las hembras para la inseminación artificial	40
11.5. Selección y preparación de los machos para los programas de inseminación artificial	41
11.6. Recogida del semen	44
11.7. Volumen de inseminado	45
11.8. Descongelación de las pajuelas de semen	46
12. Inseminación vaginal	46
13. Inseminación cervical	47
14. Inseminación intrauterina por laparotomía	49
15. Técnicas avanzadas en la reproducción ovina	40
15.1. Transferencia embrionaria (TE)	40
15.2. Congelación de embriones (CE)	51
15.3. Producción de embriones in Vitro	51
15.4. Sexado de embriones	52
15.5. Transferencia de genes	53
16. Nutrición	54
16.1.1. Dieta de recepción	55
16.1.2. Dieta de adaptación	55
16.1.3. Dieta de engorda	56
16.2. Ovejas vacías o secas	57

16.2.1. Ovejas en época de empadre	57
16.2.2. Ovejas al inicio de la gestación	57
16.2.3. Ovejas al final de la gestación	58
16.2.4. Ovejas al inicio de la lactancia	58
16.2.5. Ovejas al final de la lactancia	58
16.10. Alimentación del macho reproductor	50
17. Situación de la ovinocultura nacional	60
Conclusiones	66

CUADROS

Cuadro 1. Ciclo estral, ciclo y ovulación en algunas especies	31
Cuadro 2. Volúmenes recomendados para machos	41
Cuadro 3. Nivel de engorde en corral para corcheros postdestete	55
Cuadro 4. Requerimientos de energía y proteína en ovejuna	37
Cuadro 5. Esquema de alimentación de ovejas según estado	50
Cuadro 6. Agua nutritiva del concentrado como suplemento para	59
Cuadro 7. Efecto de un concentrado como suplemento para ovejuna	61
Cuadro 8. Efecto de la ingestión de agua nutritiva en las ovejas	61
Cuadro 9. Principales causas productoras de ovejuna	61
Cuadro 10. Datos de ovino compuesto por volumen (toneladas)	65
Cuadro 11. Forma de ovino compuesto por volumen	65

INDICE DE FIGURAS

	Pagina
Figura 1. Oveja con crías Hampshire	9
Figura 2. Borrego Hampshire	10
Figura 3. Borrego Rambouillet	13
Figura 4. Borregos Rambouillet	14
Figura 5. Borrego Dorset Horn	16
Figura 6. Borrego Dorset	18
Figura 7. Borrego suffolk	21
Figura 8. Borrego Suffolk	22
Figura 9. Oveja Corriedale	24
Figura 10. Borrego Corriedale	25
Figura 11. Distribución de los ovinos en México	62
Figura 12. Producción nacional de carne de ovino	

CUADROS

Cuadro 1. Ciclo estral, estro y ovulación en animales domésticos	31
Cuadro 2. Volúmenes recomendados para inseminación	46
Cuadro 3. Dieta de engorda en corral para corderos posdestete recomendable para corderos no adaptados	55
Cuadro 4. Requerimientos de energía y proteína en ovejas	57
Cuadro 5. Esquema de alimentación de ovejas según estado fisiológico	59
Cuadro 6. Aporte nutritivo del concentrado como suplemento para ovejas	59
Cuadro 7. Ejemplo de un concentrado como suplemento para ovejas	59
Cuadro 8. Existencia de ganado ovino en los principales estados	61
Cuadro 9. Principales estados productores de ovinos	61
Cuadro 10. Carne de ovino composición en volumen (toneladas)	65
Cuadro 11. Carne de ovino composición porcentual	65

GRAFICOS

Grafico 1. Producción Nacional, Importaciones y Consumo de Ovino	62
Grafico 2. Registros por raza	63
Grafico 3.Registros por sexo	64

INTRODUCCIÓN

En primer lugar, cabe indicar que los ovinos llegaron a América con los viajes colombinos. Los primeros ovinos que pisaron tierra americana partieron de la Gomera (Islas Canarias) y desembarcaron en la Española (Santo Domingo), el 3 de noviembre de 1493. En diciembre del mismo año, parte de los pequeños rumiantes llegados en la citada embarcación, fueron trasladados a Isabela (Cuba) (Muñoz, 2002).

Según referencias de varios autores, Colón, a la llegada al Nuevo Mundo, manifestó que no existían animales de las principales especies ganaderas de renta explotadas en España: vacunos, ovinos, caprinos, porcinos, etc. (Muñoz, 2002).

El hombre al correr de los siglos ha reconocido el valor y utilidad de esta especie y, a través del tiempo, las ovejas han ocupado un lugar preponderante en la tradición y cultura de muchos pueblos. El reconocimiento de las bondades y beneficios que han aportado a la humanidad los ovinos se han manifestado de distintas maneras a través de los siglos y de las distintas culturas (Lucas, 2001).

Existen numerosas razas de borregos domésticos que pueden ser muy variables en tamaño y color. En general se caracterizan por tener un cuerpo y patas relativamente robustas, pelaje abundante y largo, hocico alargado y cola pequeña; orejas pequeñas a grandes. Poseen cuernos gruesos y en forma de una marcada espiral que va hacia arriba, luego atrás y finalmente hacia el frente, extendiéndose un poco hacia los lados; pueden estar presentes o no en las hembras y otras razas (Álvarez *et al.*, 2005).

Esta especie es poliéstrica estacionalmente; durando cada ciclo alrededor de 17 días. Paren generalmente durante la primavera, siendo la gestación de 144 a 150 días. Presentan estro post-parto. La duración de la temporada de apareamiento varía con la duración del día, raza y nutrición. En zonas tropicales, tienden a reproducirse a lo largo de todo el año. Los miembros del género *Ovis* en vida libre pueden vivir de 6 a 24 años, dependiendo del estatus poblacional, sexo y condiciones individuales (Álvarez *et al.*, 2005).

En los últimos años se ha desarrollado una serie de técnicas que contribuyen a aumentar, en forma rápida y eficiente, la capacidad reproductiva y el mejoramiento genético de los animales domésticos (Romo 1, 1999).

Muchos de los adelantos tienen y tendrán un gran impacto en la producción de ovinos en todo el mundo y, por lo tanto, es fundamental conocer los aspectos esenciales de dichas técnicas (Romo 1, 1999).

La inseminación de la oveja puede ser vaginal, cervical transcervical ó intrauterina. Los métodos difieren en cuanto a su complejidad y expectativas de éxito (Bedolla, 2005).

En la actualidad la producción ovina de México tiene características regionales como consecuencia de los diferentes tipos raciales predominantes en las distintas zonas del país (Lucas, *et al.*, 1997).

En México la producción ovina constituye una alternativa adecuada de producción por ser animales rumiantes, pequeños, prolíficos, que se adaptan fácilmente a diversos ambientes y aprovechan de manera adecuada los recursos disponibles de cada región del país (Lucas, *et al.*, 1997).

Por eso la historia de las ovejas está muy ligada a la del hombre. En principio a los grupos nómadas, que como ya se dijo, obtenían vestido y alimento; pero también el hombre aprovechó desde un inicio varias aptitudes etológicas innatas de la especie, como la gran adaptación del ovino al consumo de alimentos (Rabiza, 2001).

Las razas que por sus características son factibles de trabajar en México: Merino **Rambouillet**, Merino Australiano, **Suffolk**, **Hampshire**, Southdown, **Dorset Horn**, Ramney Marsh, Lincoln y **Corriedale** (Pineda, 1997).

OBJETIVOS

Promover estos tipos de raza, ya que en el mercado nacional existe una gran demanda de este tipo de carne de excelente textura, sabor sin menospreciar su riqueza nutritiva.

Tener alternativas en como manipular el manejo del rebaño, para obtener una gran satisfacción tanto productiva como económica en la ovinocultura de México.

Este es un documento guía de referencia y consulta para los alumnos, ya que en su contenido se describen aspectos como: principales razas, selección de animales, alimentación, manejo reproductivo y sanitario entre otros aspectos que se consideran de vital importancia.

1. HISTORIA DEL OVIS ARIES (DOMÉSTICA)

1.1. Historia natural de la especie

Los primeros registros (huesos) de borregos domesticados datan de alrededor de 10,870 años a.c., Zawi Chemi, al noreste de Irak; aunque probablemente no eran poblaciones formalmente domesticadas, sino bajo control del ser humano. Sin embargo es posible que los primeros intentos de domesticación se remonten hasta unos 7,000 a 8,000 años a.c. en la región oriental de Asia, a partir de donde se extendieron rápidamente hacia Europa y de ahí probablemente al norte y este de Asia y Lejano Oriente (Álvarez *et al.*, 2005).

Existen numerosas razas de borregos domésticos que pueden ser muy variables en tamaño y color. En general se caracterizan por tener un cuerpo y patas relativamente robustas, pelaje abundante y largo, hocico alargado y cola pequeña; orejas pequeñas a grandes. Poseen cuernos gruesos y en forma de una marcada espiral que va hacia arriba, luego atrás y finalmente hacia el frente, extendiéndose un poco hacia los lados; pueden estar presentes o no en las hembras (Álvarez *et al.*, 2005).

Originalmente habitaba ambientes de zonas templadas, aunque es muy versátil en los tipos de hábitat que puede ocupar, desde bosques templados, hasta ambientes desérticos: bosques tropicales, matorrales, entre otros. Se alimentan básicamente de pastos, aunque pueden comer gran variedad de materia vegetal (hojas, ramas, herbáceas), aun la más fibrosa, ya que poseen un sistema digestivo que les permite digerirla; algunas suculentas en ambientes extremos (Álvarez *et al.*, 2005).

Es una especie gregaria, cuyo sistema social está basado en un líder único. Pueden formar grupos compactos, a menudo compuestos por ambos sexos. Sus poblaciones pueden desarrollarse adecuadamente bajo condiciones de alta densidad. Las hembras generalmente se reproducen por primera vez a los dos años de edad (Álvarez *et al.*, 2005).

Esta especie es poliéstrica estacionalmente; durando cada ciclo alrededor de 17 días. Paren generalmente durante la primavera de una hasta cuatro crías dependiendo de la raza, siendo la gestación de 144 a 150 días. Presentan estro post-parto. La duración de la temporada de apareamiento varía con la duración del día, raza y nutrición. En zonas tropicales, tienden a reproducirse a lo largo de todo el año. Los miembros del género *Ovis* en vida libre pueden vivir de 6 a 24 años, dependiendo del estatus poblacional, sexo y condiciones individuales (Álvarez *et al.*, 2005).

Pese a haber diversas especies del género *Ovis*, como: 1) el Muflón (*Ovis mussimom*); 2) El Urial (*Ovis iaristanica*, *Ovis orientales* y *Ovis vignei*). 3) El Argali (*Ovis ammon*). Todas estas especies y sus variedades y cruzamientos entre ellas, conformaron el actual ovino doméstico u *Ovis aries*. Otro ovino, importante para América, por ser el único de este género en el continente, es el *Ovis canadensis*, animal nunca domesticado en la cadena montañosa que corre de Alaska al norte de México. También se le conoce como Bighorn en Estados Unidos, o borrego cimarrón en México (Lucas, 2001; Arbiza, 2001).

El hombre al correr de los siglos ha reconocido el valor y utilidad de esta especie y, a través del tiempo, las ovejas han ocupado un lugar preponderante en la tradición y cultura de muchos pueblos. El reconocimiento de las bondades y beneficios que han aportado a la humanidad los ovinos se han manifestado de distintas maneras a través de los siglos y de las distintas culturas (Lucas, 2001).

Por eso la historia de las ovejas está muy ligada a la del hombre. En principio a los grupos nómadas, que como ya se dijo, obtenían vestido y alimento; pero también el hombre aprovechó desde un inicio varias aptitudes etológicas innatas de la especie, como la gran adaptación del ovino al consumo de alimentos no utilizables por otras especies, al hecho de poseer pezuñas hendidas, lo que les permite desplazarse en lugares muy agrestes y, principalmente, a su instinto gregario, que facilita el movimiento y control de grupos grandes de animales (Rabiza, 2001).

La difusión de los ovinos en el mundo probable que el hombre buscara primero en los ovinos la obtención de carne, pero después observó su gran valor como proveedor de prendas de vestir que le proporcionaban abrigo y confort. El primer uso fue el de la piel, con su primitiva cubierta pilosa, seguramente mucho más suave que las de otras especies que debía cazar (Lucas, 2001).

España ha tenido una destacada influencia en el desarrollo del ovino en América; por una parte, de forma directa, con la introducción de los primeros ovinos llegados al continente (Muñoz, 2002).

En primer lugar, cabe indicar que los ovinos llegaron a América con los viajes colombinos. Según Minola, los primeros ovinos que pisaron tierra americana partieron de la Gomera (Islas Canarias) y desembarcaron en la Española (Santo Domingo), el 3 de noviembre de 1493. En diciembre del mismo año, parte de los pequeños rumiantes llegados en la citada embarcación, fueron trasladados a Isabela (Cuba) (Muñoz, 2002).

Según referencias de varios autores, Colón, a la llegada al Nuevo Mundo, manifestó que no existían animales de las principales especies ganaderas de renta explotadas en España: vacunos, ovinos, caprinos, porcinos, etc. (Muñoz, 2002).

En la relación compendiada de Fray Bartolomé de las Casas sobre el primer viaje de Colón, figura el texto del diario del 16 de octubre, en el que escribió el Almirante: **“Bestia en tierra no vide ninguna, salvo papagayos y lagartos. Ovejas ni cabras, ni ninguna bestia vide”** (Muñoz, 2002).

La ausencia de ganado productivo (bestias de cuatro patas) salvo la de los “perros que nunca ladraban” (Muñoz, 2002).

En el México prehispánico se criaban en forma doméstica muy pocas especies animales: guajolotes (pavos), ocas, y el perro pelón llamado xoloitzcuintle. Además de estas especies, se incluían en la dieta de los antiguos

mexicanos una serie de animales de caza: jabalíes, conejos, liebres, iguanas, ranas, perdices, codornices, faisanes y venados entre otros (Medrano, 2000).

En aquella época, los barcos procedentes de China y Filipinas también trajeron las primeras razas de ovinos que llegaron a México eran de tipo merino, churras y lachas. De esta manera, el país se fue poblando, y a principios del siglo XX gran parte de la república contaba con ganado criollo, descendiente de las razas españolas traídas originalmente. Durante el siglo XX ingresaron al país un gran número de razas de animales entre ellos los ovinos, Rambouillet, Lincoln, Corriedale, etc. (Medrano, 2000).

En México el ovino, comúnmente conocido como borrego, se conoce y explota desde la Colonia. En la actualidad se le asocia, de manera principal en el altiplano Central, con un plato tradicional denominado barbacoa. Es creencia generalizada que este es el único platillo que se puede guisar con los borregos. Sin embargo, el ovino es mucho más que esto (Arbiza, 2001).

1.2. Clasificación de los Ovinos dentro del Reino Animal.

Tipo:	Vertebrados.
Clase:	Mamíferos.
Subclase:	Placentarios.
Orden:	Artiodáctilos.
Suborden:	Rumiantes.
Familia:	Bóvidos.
Subfamilia:	Caprinos.
Género:	Ovis.
Especie:	<i>Aries</i> .

Fuente: (Arbiza, 2001).

2. CARACTERISTICAS DE LAS RAZAS DE LANA

Se conocen cientos de las cuales solo hay aproximadamente 12 razas de importancia comercial; las razas mejor conocidas se pueden agrupar en dos tipos, las de lana fina y las de carne. El grupo de lana todavía se puede subdividir en las que producen lana mediana y lana larga. Algunos autores también anotan el tipo de lana para alfombra, como función zootécnica, como sucede con la Highland de cara negra (Pineda, 1997).

2.1. El tipo lana fina.

Estas razas tienen fibras de lana individuales que son mucho más finas y pequeñas en diámetro que las de otras razas. El rendimiento anual de la lana grasosa por oveja, con pocas excepciones es mayor comparada con las de tipo carne. Por otra parte, el Merino tipo C de cuerpo suave y el Rambouillet tiene mejores cualidades para carne y son populares en una vasta región del mundo y del norte de México (Pineda, 1997).

2.1.2. El tipo carne.

Los ejemplares de este tipo se criaron y seleccionaron por habilidad para producir económicamente tanto corderos como carne. Su producción de lana si bien no es igual al de los tipos de la lana fina, no se olvida por completo ya que todavía tiene un valor considerable. Las razas de lana larga producen vellones mucho más largos, las fibras individuales que son de corte secciona más grandes que las que se encuentran en las razas de lana mediana (Pineda, 1997).

2.1.3. Clasificación del ganado ovino de acuerdo con el tipo.

- Razas de lana fina: Rambouillet, Delaine-Merino, Merino Americano.
- Tipo de carne Razas de lana larga: Licoln, Leicerte, Costwold, Ramney Marsh, Higland cara negra.
- Razas de lana mediana: Southdown, Shropshire, Hampshire, Suffolk, Oxford-Down, Tunis, Cheviot, Dorset, Targhee, Rameldale, Panama, corriedale, Columbia (Pineda, 1997).

Las razas que por sus características son factibles de trabajar en México: Merino Rambouillet, Merino Australiano, Suffolk, Hampshire, Southdown, Dorset Horn, Ramney Marsh, Lincoln y Corriedale (Pineda, 1997).

3. ORIGEN DEL OVINO HAMPSHIRE



Figura 1. Oveja con crías Hampshire (SAGARPA 2003)

La raza Hampshire adquiere su nombre por la región de Hampshire en el sur de Inglaterra donde fue desarrollada. El Hampshire se desarrolló por la mezcla de estirpes distintas de sangres afines de oveja en coexistencia a lo largo de las fronteras del Condado Hampshire. La mayoría de autores creen que se fundo con las razas: El Hampshire Old, Bershire Lera, Willshire Horn y Southdown en el Condado Hampshire (Arteaga y de la cruz, 2001).

Sr. John Twynam tuvo una valiosa contribución al Hampshire por el uso de un morueco Cotswold y Sr. William Humphrey por la introducción de dos moruecos Southdown más grandes y destacados. Los granjeros en el distrito de Hampshire, continuaron por medio de selección, la mejora del Hampshire que se consideró superior con mucho a cualquier otra oveja. En 1889 se estableció la Asociación de Criadores de ovejas Hampshire en Salisbury, Inglaterra, donde todavía está activa (Arteaga y de la cruz, 2001).

Durante el año (1889) también se organizó la Asociación del Hampshire americano, ahora conocida como American Hampshire Down Sheep Association. Se tiene información de la existencia de ovejas Hampshire en EE.UU. de alrededor de 1840 aunque ningún archivo indica que sobrevivió a la Guerra Civil. Alrededor de 1865 a 1870 se importó de nuevo Hampshire de Inglaterra pero el primer registro auténtico de importación se hizo en 1879 (Arteaga y de la cruz, 2001).

Por encima de un siglo, los criadores de EE.UU. han criado y seleccionado Hampshire para cubrir las necesidades de las industrias específicas derivadas. La oveja Hampshire tiene la habilidad genética de convertir eficazmente el forraje en carne y lana y es adaptable y productiva en varias regiones geográficas (Arteaga y de la cruz, 2001).

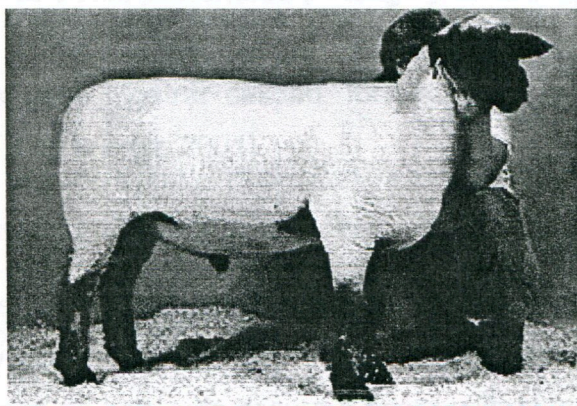


Figura 2. Borrego Hampshire (SAGARPA 2003)

3.1. Las Cualidades del Hampshire

Originaria de Inglaterra, esta raza llegó a América en 1880. En México, en especial en Hidalgo, Estado de México, Tlaxcala y Puebla la carne de esta raza es muy popular y, en los últimos 10 años. Ha tenido un repunte considerable (de la Vega, 1999).

Esta raza es utilizada para cruzamientos y producir corderos destinados al sacrificio. Las hembras tienen un alto instinto materno y son buenas productoras de leche (de la Vega, 1999).

Además, tienen un acelerado crecimiento, son muy eficientes en convertir alimento en carne y producen canales de excelente calidad, de muy buena conformación y rendimiento (de la Vega, 1999).

En México, con base en la selección, el Hampshire actual permite tener sementales de 120 a 160 kilogramos. Las hembras adultas de 80 a 100 kilogramos. También son dóciles, manejables y tienen una amplia estacionalidad reproductiva. Los corderos que al nacer pesan entre 6 y 8 kilogramos, reportan ganancias diarias de 425 kilogramos (de la Vega, 1999).

3.1.1. Apariencia General.

El Hampshire es un borrego largo de tamaño medio, de cara negra, lana blanca, miembros fuertes cubiertos de lana en el tercio inferior sobre pelo oscuro, siendo esta más densa en los posteriores (Arteaga y de la cruz, 2001).

El Hampshire debe mostrar calidad, fortaleza, sin rasgos de debilidad o tosquedad (Arteaga y de la cruz, 2001).

3.1.2. Cabeza.

La cabeza es fuerte, alargada, ancha en su base y terminada en punta roma sin cuernos y de perfil recto; las orejas moderadamente largas, gruesas, cubiertas con una capa de pelo café oscuro o negra y libres de lana (Arteaga y de la cruz, 2001).

La cara es alargada, de color oscuro y prácticamente libre de lana debajo de los ojos, diversas coberturas de lana son aceptables en la cara, una capa de lana continua se extiende del cuello hasta la frente; Cualquier cobertura de lana que interfiera con la visión debe ser considerado defecto serio (Arteaga y de la cruz, 2001).

La masculinidad en los machos y la feminidad en las hembras deben ser características muy marcadas (Arteaga y de la cruz, 2001).

3.1.3. Cuerpo.

El cuerpo debe ser relativamente profundo, con una línea recta muy marcada y gran longitud entre la última costilla y la base de la cola. El tren posterior debe de ser fuerte, con un buen desarrollo muscular que lo cubra totalmente las piernas deben estar cubiertas de músculo y no de grasa, una considerable profundidad y prominencia deben ser exhibidas en el muslo (Arteaga y de la cruz, 2001).

3.1.4. Extremidades.

Los miembros tanto anteriores como posteriores deben estar bien implantados debajo de las esquinas del barril corporal, con una amplia elevación del piso que le dé altura y balance en relación con el tamaño del cuerpo (Arteaga y de la cruz, 2001).

Piernas cortas son asociadas con cuerpo pequeño y corto y de temprana maduración. Las piernas deben de ser de buen hueso y muy notorias por la circunferencia debajo de las rodillas o corvejones; los corvejones que son demasiado rectos o curvos son defectos indeseables; el ángulo del corvejón debe permitir movimientos libres (Arteaga y de la cruz, 2001).

Los miembros pueden ser relativamente libres de lana debajo de las rodillas y corvejones (Arteaga y de la cruz, 2001).

3.1.5. Características Indeseables.

Se debe evitar el seleccionar animales que puedan transmitir:

- Miembros con malos aplomos y patas pobres en su desarrollo.
- Párpados invertidos.
- Anormalidades en sus órganos sexuales.
- Fibras negras.
- Ceguera por lana.
- Cobertura de lana no uniforme.
- Cuernos. (La presencia de tocones no es objetable)
- Anormalidades de dientes o problemas de mandíbula.

4. ORIGEN DEL OVINO RAMBOUILLET



Figura 3. Borrego Rambouillet (SAGARPA 2003)

El Rambouillet se origina del Merino. La evidencia indica que el Merino se originó en Asia Menor en el siglo VIII a.c., luego apareció en el norte de África, llegando al sur de España llevado por los fenicios. Fue desde España, precisamente que el merino tomo una gran importancia y también en una distribución mundial, Esta raza Rambouillet se encuentra en el campo como Merino Rambouillet. El merino español es la base genética de muchas razas. (ANCO, 2004).

En la península ibérica, el Merino fue perfeccionado a través del tiempo y dio origen a tres tipos: El Escorial, Paular y Negrete, caracterizados por producir lana muy fina y animales de escaso desarrollo y bajo peso del vellón. En el siglo XVIII se introduce el Merino Español a Francia a un sector llamado Rambouillet y aparece el Merino Rambouillet (AMCO, 2003).

En 1765 llegan los primeros merinos a Alemania procedentes de España, estos originaron el Merino De Sajonia y Merino Electoral, de tamaño pequeño, finura notable en la lana y precocidad tardía, piel lisa y vellones más pesados que los de sus antecesores españoles (ANCO, 2004).

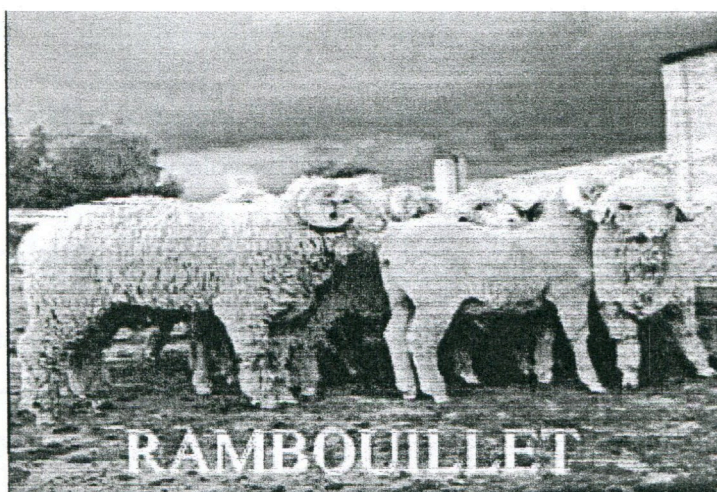


Figura 4. Borregos Rambouillet (SAGARPA 2003)

4.1. Apariencia General.

Raza grande de hueso duro, vigoroso, de porte elegante, de lana fina y blanca, cubriendo todo el cuerpo a excepción de la cara, la cual debe ser descubierta (AMCO, 2003; Benuelos, 2000).

4.1.1. Cabeza.

Tamaño medio implantada y balanceada en relación con el cuerpo, cara libre de lana alrededor y debajo de los ojos. El hocico y ojos cubierta de pelo fino y sedoso, labios gruesos y rosados, libres de manchas oscuras. En animales con cuernos, sólo se acepta en carneros, abiertos y gruesos, color ámbar y espirales bien marcadas. En animales acornes se aceptan los vestigios sin objeción (AMCO, 2003; Benuelos, 2000).

4.1.2. Cuello y Pecho.

Libre de arrugas y bien implantado sobre el tórax.

4.1.3. Espalda.

Lomo recto y largo, cubierto de masas musculares.

4.1.4. Costillares.

Gran capacidad torácica. Evitar animales estrechos. Buen arqueado de las costillas (AMCO, 2003; Benuelos, 2000).

4.1.5. Piernas y Patas.

Largas de buen aplomos, pernil musculosos, bien redondeado, con caderas profundas. Pezuñas de color ámbar sin pigmentación excesiva (AMCO, 2003; Benuelos, 2000).

4.1.6. Lana.

De color blanco cremoso, vellón tupido de lana libre de fibras de color e indeseables. Evitar animales con vellón desuniforme y quebradizo (AMCO, 2003; Benuelos, 2000).

4.1.7. Piel.

De color rosa.

4.1.8. Características Indeseables.

- Miembros con malos aplomos y patas pobres en su desarrollo.
- Evitar animales con manchas en el vellón.
- Con arrugas en la piel.
- Con manchas negras en orejas y sobre las patas.
- Animales con vellones gruesos.
- Con apariencia de otras razas, (Columbia, Dorset).
- Con desarrollo físico inferior y no registran animales tipo “criollo” (Benuelos, 2000; ANCO 2004).

5. ORIGEN DEL OVINO DORSET HORN

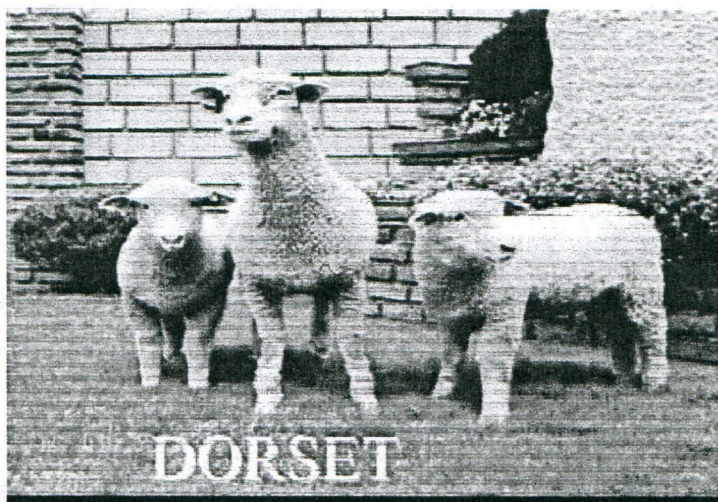


Figura 5: Borrego Dorset Horn (Crisa, 2001)

A ciencia cierta no se sabe el origen de la raza Dorset. Probablemente en la época en que España intentó conquistar Inglaterra, es posible que la raza merino en la parte suroeste de Inglaterra, se cruzó con la raza encornada de Gales. Este cruzamiento produjo una oveja deseable de doble rendimiento que logró satisfacer las necesidades de aquella época y así empezó una raza que se popularizó en los condados de Dorset, Somerset, Devon y la mayor parte de Gales (Arteaga, 2003).

Aunque ahora las razas son diferentes debido a diferentes ambientes y cruces, una observación cuidadosa nos indica que las razas Dorset y merino están genéticamente relacionadas (Arteaga, 2003).

En América llegaron los Dorsets al estado de Oregón en los Estados Unidos, procedentes de Inglaterra por los años 1860's y el 21 de mayo de 1891 se funda la organización de criadores de ovinos Dorset con cuernos (Horned Dorset sheep breeders of América) (Arteaga, 2003).

En los últimos años en los Estados Unidos de América la raza Dorset ha registrado un aumento considerable en su número al mostrar los productores más interés por ella. La raza ha sido estudiada y probada. En comparaciones con otras

razas, ha resultado ser tan buena como todas y en algunos aspectos superiores (Lucas, 2006).

En México en las dos últimas décadas se había registrado algún interés por esta raza; sin embargo, no es sino hasta los últimos cinco años cuando se observa un movimiento por encastar o cruzar con ovinos Dorset, interés derivado de observar el excelente comportamiento productivo de las borregas cruza merino/Dorset importadas de Australia y explotadas por productores de los estados de Hidalgo, México, Tlaxcala y Guanajuato. Por lo cual el Dorset representa una alternativa importante para la producción de corderos en México (Lucas, 2006).

El borrego Dorset es de tamaño mediano, largo. Musculoso de conformación cárnica, de lana blanca y densa libre de fibras negras. Existen dos variedades con cuernos y sin estos. En el caso de la variedad cornuda, ambos sexos tienen cuernos, los de las ovejas son pequeños y curvados hacia adelante, los de los machos son más gruesos, en espiral y también curvados hacia adelante (Arteaga, 2003).

En cuanto a la variedad sin cuernos, esta tuvo su origen en el norte del estado de Carolina generalmente es acorne, teniendo en ocasiones cuernos incompletos o tocones de varios tamaños que no son objetables. La borrega pesa de 65-90 Kg. Y los machos de 100-125 kilogramos. Característica sobresaliente de esta raza es la de entrar en celo durante cualquier época del año, por lo cual es factible de implementar con ellos un sistema acelerado de producción con partos cada ocho meses, las borregas producen gran cantidad de leche y un elevado instinto materno lo cual las lleva a producir crías de crecimiento sorprendente y elevados rendimientos pie canal (54-60 %) (Arteaga, 2003).

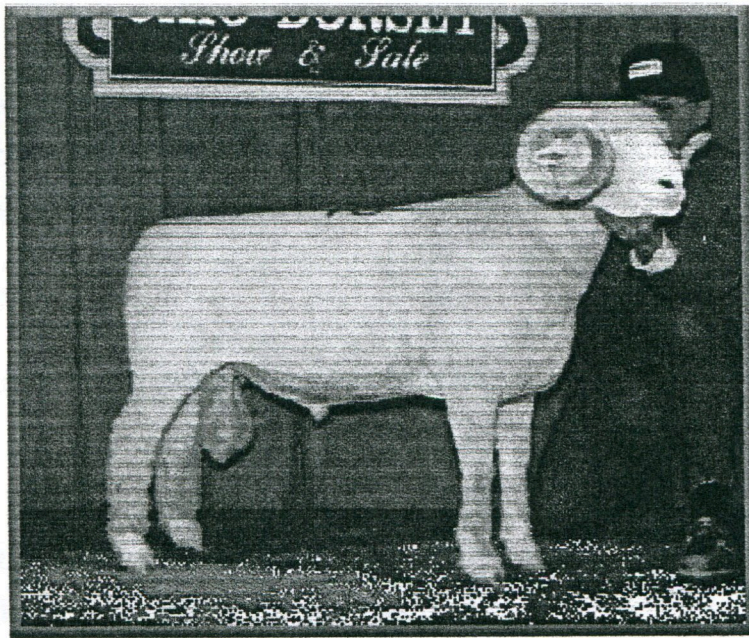


Figura 6. Borrego Dorset Horn (Crisa, 2001)

5.1. Aspecto General

Animal de tamaño mediano, largo de cuerpo y de conformación muscular excepcional (Arteaga, 2003).

5.1.1. Cabeza

Limpia y bien cubierta de lana sobre la parte superior de los ojos, orejas y debajo de la mandíbula. La cara debe ser suave y abierta con la nariz ancha de longitud mediana, de color rosado al igual que el hocico, los ojos brillantes y prominentes. Las orejas de tamaño mediano y cubiertas con pelo blanco y corto. Se aceptan las dos variedades con y sin cuernos, si tienen cuernos, en el caso de las hembras, estos deben ser ligeros y curvados hacia adelante; En el caso de los machos, estos deben ser gruesos, con una espiral hacia abajo y adelante. Los cuernos no deben tocar la cara o mandíbula. En el caso de la variedad sin cuernos, no son objetables los cuernos pequeños o rudimentos de estos. Los ductos lacrimales no deben ser grandes ni pronunciados. Se aceptan pecas en párpados, piel desnuda de la cara y orejas. Las manchas negras se consideran como defecto serio (Lucas, 2006).

5.1.2. Cuello

Moderadamente largo, esbelto y bien ubicado con la cabeza levantada y alerta. En el caso de los machos debe ser más fuerte y arqueado. El cuello debe estar limpio de arrugas y papada (Arteaga, 2003).

5.1.3. Hombros

Esbeltos, suaves, oblicuos y bien ubicados.

5.1.4. Pecho

Profundo, moderadamente lleno, pero muy esbelto. La parte inferior debe ser esbelta y libre de arrugas (Arteaga, 2003).

5.1.5. Lomo

La espalda debe ser recta y nivelada hasta el término del cuarto trasero, el lomo largo y musculoso, la cadera ancha y con músculos bien implantados hacia abajo (Arteaga, 2003).

5.1.6. Patas y piernas

Las piernas deben estar bien implantadas en las esquinas del barril, deben ser rectas, fuertes y con buen hueso. Las patas cortas y fuertes, con la pezuña de color blanco, rayas negras en esta son aceptables; sin embargo las pezuñas negras son motivo de descalificación. Las patas deben ser cubiertas de lana, con pelo corto y blanco debajo de esta. Los aplomos deben ser rectos (Arteaga, 2003).

5.1.7. Vellón

El vellón debe ser blanco, puro, sin manchas negras, la fibra debe ser de mediano grosor y larga (Arteaga, 2003).

5.1.8. Piel

Debe ser pegada al cuerpo, libre de arrugas grandes y dobleces, de color rosado, blando y atractivo. Se permiten únicamente pecas de color café o pigmento negro sobre la piel desnuda, pero no manchas (Arteaga, 2003).

5.1.9. Características indeseables

No deberán seleccionarse animales que presenten:

- Pezuñas completamente negras
- Piel negra entre la nariz
- Parte interior de la nariz u hocico de color oscuro o negro
- Manchas oscuras en el pelo o lana
- Piel excesiva o arrugas
- Ductos lagrimales excesivamente grandes
- Orejas grandes pendientes
- Anormalidades en sus órganos sexuales
- Miembros con malos aplomos y patas pobres en su desarrollo
- Párpados invertidos
- Piernas con mala conformación cárnica
- Anormalidades de dientes o problemas de mandíbula
- Pelo fino parecido al de la seda
- Ausencia de pelo en áreas que tienen pelo (Arteaga, 2003).

6. ORIGEN DEL SUFFOLK DOWN



Figura 7. Borrego suffolk (SAGARPA, 2003)

Esta extraordinaria raza es originaria de la Gran Bretaña, de un condado cercano a Londres, se formó a partir del cruzamiento de carneros Southdown y ovejas de la antigua raza Norfolk siendo aceptada como raza pura desde 1810 (AMCO, 2000).

En la actualidad, sin lugar a dudas es una de las razas más importantes y distribuidas en el mundo, debido principalmente a su amplio uso en cruzamientos terminales para producir corderos gordos para carne. En Estados Unidos de Norteamérica es de las razas más populares. De allí se trajeron a México, no se sabe a ciencia cierta en que momento, aunque se menciona haberse traído este tipo de animales a principios de los años 50. Una de las referencias oficiales sobre esta raza es la que hace el Dr. Jasso en su monografía del ganado lanar publicada entre 1964 y 1970, el cual menciona que se estaba importando de E.U. y Canadá, incluso señala que Mario Moreno "Cantinflas" contaba con un rebaño de excelente calidad en Ixtlahuaca Estado de México (Lucas, 2006).

El hecho es que a partir de estas fechas la Suffolk fue ganando una gran popularidad en el Altiplano Central, como animal mejorador del ganado "Criollo" y más tarde como raza pura (Lucas, 2006).

El nicho actual de esta raza lo comprende la zona templada de los Estados del Altiplano Central arriba de los 1800 a 3000 msnm, como son los de México. Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz y parte de Michoacán (Lucas, 2006).

En algún momento de los años 70 – 80 dada su popularidad se dio una expansión hacia otros estados sobre todo del centro como Querétaro o Guanajuato, sin embargo la misma no prosperó y solo quedaron algunos rebaños aislados (Lucas, 2006).

Actualmente esta raza que ha demostrado su adaptación y su capacidad productiva en las condiciones mexicanas del altiplano, está sufriendo el embate de las nuevas razas que continuamente llegan al país, precedidas de popularidades o parámetros productivos no demostrados y que podrían, sino es que ya la están poniendo, en problemas, dado lo veleidosos que son muchos de los productores que sin hacer un análisis serio de sus capacidades productivas tienden a desecharla, de ahí que sería una lástima, perderla (Lucas, 2006).

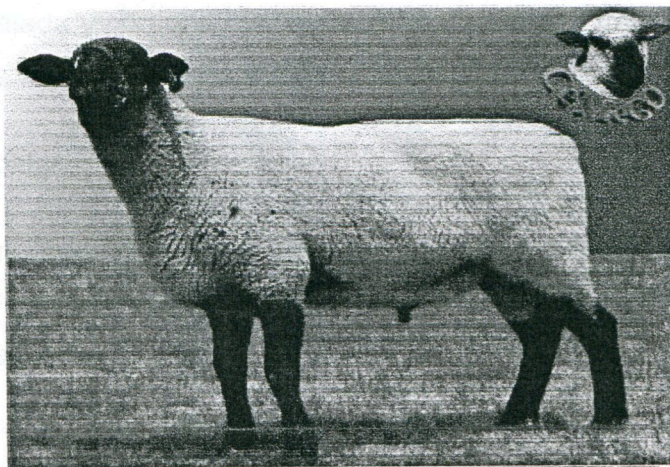


Figura 8. Borrego Suffolk (CeMeGO, 2005)

6.1. Aspecto General

Ovino de talla grande de conformación musculosa, de cuerpo largo y alto. Vellón de lana blanca y pelo negro en cabeza y patas (AMCO, 2003; ANCO, 2004).

6.1.1. Cabeza

Sin cuernos, negra y larga con una buena cubierta de pelo, hocico moderadamente fino y libre de arrugas, puede aceptarse un pequeño mechón de lana blanca en la frente. Orejas negras, largas, bien definidas y de textura fina. Ojos brillantes y llenos (AMCO, 2003; ANCO, 2004).

6.1.2. Cuello

Es moderadamente largo y bien asentado, en los machos con mayor fortaleza.

6.1.3. Hombros

Suaves y bien balanceados.

6.1.4. Pecho

Profundo y bien definido

6.1.5. Espalda y lomo.

Larga, nivelada y con una buena cubierta de carne y músculo. Cola amplia y bien implantada. Costillas largas y bien extendidas (AMCO, 2003; ANCO, 2004).

6.1.6. Piernas y patas.

Rectas y negras con huesos planos y de buena calidad, cubiertas de lana hasta la rodilla y corvejones, limpias hacia abajo. Piernas fuertes y bien aplomadas, largas y musculosas (AMCO, 2003; ANCO, 2004).

6.1.7. Vientre

Bien cubierto con lana.

6.1.8. Vellón

Denso y libre de fibras negras.

6.1.9. Piel

Fina, suave y de color rosado.

6.1.10. Características indeseables

- Presencia de cuernos y tocones.
- Exceso de fibras negras en el vellón.
- Conformación inferior de la canal.
- Malformaciones en boca y mandíbula.
- Defectos en el aparato reproductor y patas (AMCO, 2003; ANCO, 2004).

7. ORIGEN DEL CORRIEDALE



Figura 9. Oveja Corriedale (SAGARPA, 2003)

El Corriedale es originario de Nueva Zelanda y Australia, se creó durante fines del siglo XIX, a partir de la cruce entre carneros de raza de lana larga como el Lincoln, Leicester y Romney Marsch con hembras Merino (García, 2000).

El fundador de la raza es el Neocelandés James Little, su ideal fue forjar una raza de conformación apropiada para carnicería con un vellón de la mejor calidad y con suficiente rusticidad. Desde 1874 la progenie de estas ovejas ha sido cruzada por "in-breeding" con carneros de la misma manada (García, 2000).

Actualmente se encuentra distribuida por todo el mundo y es la segunda raza más numerosa después del Merino. La Corriedale fue introducida al país en las provincias australes de Aysen y Magallanes a comienzos del siglo XX. Es un animal de doble propósito con una buena calidad de carcasa, muy bien adaptado a los coroinales y al clima frío y ventoso de la región Austral. Se destaca por poseer una forma alargada, cara ancha, nariz negra, cuello ancho y fuerte, pecho amplio y profundo y con extremidades de longitud moderada (Astorquiza, 2003).



Figura 10. Borrego Corriedale (SAGARPA, 2003)

7.1. Aspecto General

7.1.1. Cuerpo:

Cara:	Algo tapada tendiendo a descubierta.
Mucosa:	Negra.
Nariz:	Cubierta de pelos blancos, suaves, no brillantes (blanco tiza).
Orejas:	Cubiertas de lana.
Cuernos:	No presentan.
Pezuñas:	Negras.
Piel:	Lisa (Astorquiza, 2003).

7.1.2. Vellón:

Diámetro:	25 – 31 micras
Densidad:	29 hebras / mm ²
Largo de la mecha:	9 – 15 cm.
Rendimiento:	60 %
Rizo:	2 – 3 / cm.
Suarda:	cremosa
Garreo:	bueno
Exterior:	más o menos parejo (Astorquiza, 2003).

7.1.3. Standard de la raza.

Buena constitución, características especiales (son manejables, no son nerviosos). Buena apariencia, no son ni grandes ni pequeños. Tiene un buen modo de andar. Es un animal de doble propósito por lo que se da la misma importancia a la lana como a la carne. (García, 2000; García, 2002)

7.1.4. Características indeseables.

- Mala conformación.
- Malos aplomos.
- Boca defectuosa.
- Cuernos pesados unidos al hueso del cráneo.
- Excesivas manchas marrones o negras en la cabeza o pierna.
- Presencia de pelos en el vellón.
- Lana demasiado fina o gruesa.
- Exceso de pliegues en el cuello.
- Orejas caídas.
- Excesiva ceguera de lana (García, 2002).

7.1.5. Aptitudes y clima.

- Se aclimata sin dificultad en los ambientes extremos, es una prueba de su vigor y rusticidad.

- Soporta rigores del clima o deficiencias del suelo.
- Produce excelentes corderos, es prolífica, produce gran cantidad de leche.
- Sirve para cruces comerciales.
- Su precocidad y condiciones de maduración temprana determinan un engorde rápido.
- La lana Corriedale de finura mediana llamada “cruza fina” tiene un gran “lustre”, sedosa al tacto, fácilmente teñible y de uniformidad muy estimada (García, 2002).

8. TÉCNICAS AVANZADAS EN LA REPRODUCCIÓN OVINA

En los últimos años se ha desarrollado una serie de técnicas que contribuyen a aumentar, en forma rápida y eficiente, la capacidad reproductiva y el mejoramiento genético de los animales domésticos. Entre éstas se encuentran: I) la ovulación y la transferencia embrionaria; II) la congelación de embriones; III) la producción de embriones in vitro; IV) el sexado de embriones; V) la transferencia de genes y, VI) la multiplicación de embriones por medio de bisección o división y mediante clonación o transferencia nuclear (Romo, 2000).

Muchos de los adelantos tienen y tendrán un gran impacto en la producción de ovinos en todo el mundo y, por lo tanto, es fundamental conocer los aspectos esenciales de dichas técnicas. El objetivo central es revisar los últimos adelantos en biotecnología reproductiva que pueden contribuir a mejorar la producción ovina (Romo, 2000).

8.1. Características Reproductivas Ovinas

8.1.1. Ciclo reproductivo

La oveja es poliéstrica estacional, es decir, presenta una estación reproductiva con varios ciclos sexuales a tiempos regulares de 16 a 17 días en promedio, concentrados en una época del año. Esta estacionalidad está regulada por diversos factores ambientales, de los cuales, uno de los de mayor importancia es el llamado fotoperíodo, es decir, la duración que tiene el día expresado como

horas luz, condición que varía marcadamente durante el año y entre una estación y otra (Romo, 2000).

Las ovejas comúnmente comienzan sus ciclos cuando el número de horas luz desciende por debajo de las 14 horas. Normalmente entran en celo hacia fines de verano o principios de otoño, aunque hay diferencias entre regiones y razas. Es así como aquellas razas provenientes de latitudes altas como la Suffolk, Hampshire y Romney Marsh, presentan estacionalidad marcada, a diferencia de las razas provenientes de regiones mediterráneas templadas como lo es la Dorset y la Merino, tienen ciclos durante todo el año y parecen poco afectadas por las temperaturas altas (Aubert, 2005).

La nutrición del animal es otro factor que afecta de manera importante la productividad. Los requerimientos nutricionales varían a través del año, según la condición fisiológica y la función productiva del animal (mantención, crecimiento, gestación, lactancia, engorda, etc.) (Aubert, 2005).

Otro factor de importancia es el "stress". En general tiene un efecto negativo sobre el proceso reproductivo, que se manifiesta en la demora o abolición del comportamiento sexual, la disminución de la tasa de ovulación y la reducción de la espermatogénesis. El "stress" puede ser provocado por diversos factores, por ejemplo labores de manejo, arreos, condiciones climáticas, etc. (Aubert, 2005).

8.2. Variaciones estacionales en la actividad reproductiva de la oveja en México

En la actualidad la producción ovina de México tiene características regionales como consecuencia de los diferentes tipos raciales predominantes en las distintas zonas del país. La región norteña se caracteriza por la producción de lana, en la zona centro predomina la producción de carne con base en la cría y engorda de ganado Criollo cruzado con razas ovinas de "cara negra" (Suffolk y Hampshire) (Lucas, *et al.*, 1997).

8.2.1. Ovejas de lana.

En México se han realizado estudios para determinar la actividad reproductiva anual de diversas razas ovinas productoras de lana. Utilizando la detección de estros con machos celadores, o bien estudiando material de rastro para determinar la presencia de estructuras ováricas y gestaciones (Valencia, et al 1980) estudia la influencia de la estación del año sobre la presentación de estros en ovejas Dorset en el Estado de México, México (19° 44' N); estas mostraron una disminución significativa en la presentación de celos en marzo, abril y mayo (41, 29 y 29% respectivamente) en relación con el mes de octubre, donde el 94.7% de las ovejas manifestaron estro. Los autores sugirieron que aunque el comportamiento reproductivo de la mayoría de las ovejas Dorset mostró una tendencia estacional, no se puede hablar de un anestro estacional absoluto debido a que algunas ovejas mostraron una actividad estral continua (Lucas, *et al.*, 1997).

Utilizando la misma metodología, los mismos autores encontraron que ovejas Criollas encastadas con Suffolk presentaron una disminución en la presentación de estros en los meses de marzo y abril, sin que existiera realmente un anestro profundo (Lucas, *et al.*, 1997).

(Urrutia, 1991) estudió el inicio de la estación reproductiva de ovejas Rambouillet en Hidalgo, México (20° 21' N). La determinación del mes de inicio de la actividad ovárica se realizó mediante la detección de celos, dos veces al día, durante cinco meses (mayo a septiembre). El porcentaje mensual de ovejas en estro fue de 0.4% en mayo, 14.5% en junio, 25% en julio, 78.2% en agosto y de 93.9% en septiembre, encontrando diferencias estadísticas entre dichos porcentajes. El autor indica que estos resultados sugieren que las ovejas de la raza Rambouillet presentan una marcada tendencia a la estacionalidad reproductiva, a pesar de que México está ubicado en una latitud donde la fluctuación anual en la duración del día es reducida (Lucas, *et al.*, 1997).

(Lucas, *et al.*, 1997) estudiaron el comportamiento reproductivo anual en ovejas de cinco razas (Romney Marsh, Corriedale, Rambouillet, Suffolk y

Criollas). El estudio se realizó en el Estado de México (19° 17' N). La observación de estros se realizó dos veces al día con el auxilio de machos con pene desviado. Los autores observaron una marcada estacionalidad de las razas Corriedale, Suffolk y Romney Marsh, las cuales no manifestaron actividad estral en los meses de marzo a junio; en tanto que, las ovejas Criollas y Rambouillet presentaron estros prácticamente durante todo el año de estudio (Lucas, *et al.*, 1997).

8.3. Fertilidad

La fertilidad de un rebaño se define como el “número de ovejas paridas por ovejas encastadas”. Este valor no es igual para todas las razas, presentando también importantes variaciones según el año y la época del encaste (Perón, *et al.*, 2005).

8.4. Prolificidad

La prolificidad corresponde al número de corderos nacidos por oveja parida. De las diferentes características productivas de los ovinos, se ha definido la prolificidad como la de mayor potencial productivo y económico, pues es fácil lograr incrementos rápidos y sustanciales en el número de corderos, sin subir los costos de producción. Se debe considerar, sin embargo, los recursos forrajeros al implementar nuevas razas de mayor prolificidad y por ende de mayores requerimientos (Perón, *et al.*, 2005).

Al igual que la fertilidad, la prolificidad varía entre razas. Entre las de alta prolificidad se pueden mencionar la Finnihs Landrace, que alcanza valores cercanos a 2,0. Al modificar la época de encaste el valor de esta característica puede variar, lo que sería atribuible a la estacionalidad estral (Perón, *et al.*, 2005).

En ovejas no sometidas a tratamientos hormonales la prolificidad varía entre 1,17 y 1,48 crías por parto. La gama de variación de los resultados es bastante grande y probablemente refleja las variaciones existentes en los regímenes alimentarios de las ovejas (Perón, *et al.*, 2005).

En un rebaño de ovejas bajo un programa de tres partos en dos años y sometidas a tratamientos hormonales con esponjas vaginales (fluorogestona), implantes y subcutáneos (norgestomet) y un grupo de control, encontraron un incremento significativo en el porcentaje de prolificidad para las ovejas tratadas con esponjas (1,66) en relación con el grupo con implantes (1,50) o el de control (1,48). Por otra parte, el período más favorable fue julio con una prolificidad de 1,69 crías por parto, mientras que marzo y octubre no difirieron entre sí (1,49 y 1,47 respectivamente). (Perón, *et al.*, 2005)

9. EL CICLO ESTRAL

El estro en las hembras de los animales se define como aquel momento del ciclo reproductivo en que ellas aceptan el macho, y por lo tanto permiten la monta y la cópula (Perón, *et al.*, 2005).

La palabra **estro** deriva del griego “oistros” que significa tábano; en tal sentido, el celo es un estado de inquietud en las hembras que semeja al producido por un ataque de tales insectos. El ciclo estral, tiene una duración variable en las distintas especies domésticas (Perón, *et al.*, 2005).

Ciclo estral, estro y ovulación en animales domésticos		
Duración del ciclo	Duración del estro.	Momento de la ovulación
Oveja	16 a 17 días	24 – 36 horas 24-30 horas a partir del inicio del estro
Cabra	21 días	32 – 40 horas 30-36 horas a partir del inicio del estro

Cuadro 1. (Perón, *et al.*, 2005)

9.1. Primer estro posparto e intervalo entre partos

Por lo general, el primer estro posparto se presenta entre los 40 y 55 días después del parto. No hay indicios de que el tipo de parto influya marcadamente en este rasgo productivo. El intervalo entre partos se encuentra entre los 200 y 300 días, dependiendo de la alimentación de las ovejas (Perón, *et al.*, 2005).

9.2. Duración de la gestación

En general, la media de la duración de la gestación es de 148 a 149 días. No obstante, hay ovejas que llegan a parir a los 141 días y otras prolongan la gestación hasta los 160 días (Perón, *et al.*, 2005).

10. EL EMPADRE EN LOS OVINOS.

El empadre es una práctica del manejo reproductivo que permite optimizar el uso de los recursos animales, físicos, económicos y humanos de una explotación, para incrementar la producción (Acuña, 2003).

En los ovinos se realiza cuando las hembras manifiestan actividad sexual. Consiste en permitir que los machos “cubran”, sirvan o monten a las borregas para que éstas conciban y posteriormente produzcan uno o más corderos (Acuña, 2003).

Existen diversos tipos de empadre que van desde el continuo hasta el de monta controlada.

En los ovinos, el inicio y la duración de la época de actividad sexual o reproductiva depende principalmente de la raza; por ejemplo, en las razas Suffolk y Corriedale la duración de esta época es más corta con relación de la de las razas Rambouillet y “Criolla”, cuya duración es mayor y por lo tanto son menos estacionales (Acuña, 2003).

10.1. Empadre continuo con monta libre.

En este tipo de empadre los sementales permanecen todo el tiempo con las hembras, así, si las borregas manifiestan estro pueden ser servidas en cualquier momento de la época de actividad reproductiva y pueden recibir varios servicios durante el celo, estro o calor (monta libre) (Acuña, 2003).

Las “ventajas” de este tipo de empadre son: su facilidad para realizarlo y su bajo costo de inversión.

Las desventajas son: no se asegura la cruce de los mejores animales, se pueden agotar los mejores sementales, no se llevan registros reproductivos completos, los sementales se pelean constantemente por las borregas, hay gestaciones de hembras muy jóvenes y/o con pobre desarrollo corporal, así como una mayor competencia alimenticia que beneficia únicamente a los animales dominantes del rebaño (Acuña, 2003).

10.1.1. Empadre continuo con monta controlada.

Es similar al anterior en cuanto a su duración pero, en lugar de los sementales se introducen animales celadores al rebaño para que detecten a las borregas en celo, a las que se les dará la monta en forma individual y controlada (una a las 12 horas y otra a las 24 horas después de detectado el estro), con un semental previamente seleccionado (Acuña, 2003).

Las ventajas: permite que únicamente los mejores animales se reproduzcan, optimiza el uso de los sementales evitando su agotamiento prematuro, se elimina la consanguinidad y las gestaciones indeseables, se pueden llevar registros reproductivos y se mejora genéticamente el rebaño. Las “desventajas” son: se requiere mayor manejo de los animales y por tanto más mano de obra y más infraestructura (Acuña, 2003).

10.1.2. Empadre corto con monta libre.

Este es una variante del empadre continuo y consiste en introducir a los machos al lote de borregas solo por unos cuantos días (35 aproximadamente), durante la época reproductiva.

Las ventajas y desventajas de este tipo de empadre son prácticamente las mismas que presenta el empadre continuo con monta libre, excepto que permite la programación de los partos así como el manejo de grupos de animales homogéneos (Acuña, 2003).

10.1.3. Empadre semicontrolado.

Esta es una variante del empadre corto con monta libre y consiste en dividir en lotes o grupos a las borregas que se empadrarán, Se recomienda que la duración del empadre no sea menor de 35 días ni mayor de tres meses (Acuña, 2003).

Las ventajas: se evita la consanguinidad al conocerse la paternidad, se reduce la época de pariciones, se manejan lotes de crías relativamente uniformes y se pueden llevar los registros (Acuña, 2003).

Las desventajas son: aumenta el manejo de los animales en relación con el de monta libre, mayor cantidad de instalaciones (potreros y corrales) y por lo tanto mayor inversión (Acuña, 2003).

10.1.4. Empadre cortó con monta controlada.

En este tipo de empadre los sementales se utilizan en forma controlada y durante un período de tiempo corto de la época reproductiva. Sin embargo al establecer este empadre, se obtendrán todas las ventajas que se han mencionado en los distintos tipos de empadres (Acuña, 2003).

Algunos autores mencionan algunas características de suma importancia que debemos de tomar en cuenta antes de realizar un empadre.

10.2. Seis semanas antes de la época de empadre.

- Separe todas las borregas que estén cojeando y recorte sus pezuñas.
- Determine si tiene el número suficiente de sementales para su rebaño. Un semental por cada 25 hembras es adecuado; si tiene sementales maduros, la proporción puede ser de 1:35 (González, *et al.*, 2000).
- A cada semental se le revisaran sus testículos palpándolos y se les medirá la circunferencia escrotal. Los sementales maduros con una circunferencia

escrotal menor a 34 cm. Son cuestionables. Los jóvenes deberán tener como mínimo 30 cm. (González, *et al.*, 2000).

- Condición corporal: los sementales flacos deberán comer además de su dieta normal un 1 kg. De grano por día; los que se encuentran en estado regular recibirán 400 grs. (González, *et al.*, 2000).

- Trasquile los sementales. Un semental acalorado o con fiebre puede ser subfétil en la época de montas. En época de reproducción mantenga aislados a los carneros de la vista y sonidos de las borregas hasta el 1er día de reproducción. El rendimiento reproductivo será mejorado por el "efecto del semental" (González, *et al.*, 2000).

10.3. Dos semanas antes de la época de empadre.

- Desparasite internamente a borregas y sementales.

- Suplemente a cada una de sus borregas con 450 gramos de maíz entero o cebada por día dos semanas antes de la época de montas y continúe dos semanas después. Esta práctica mejora de 10 a 15 por ciento las pariciones (González, *et al.*, 2000).

- Mantenga juntos a los sementales en un corral por tres o cinco días, esto los acostumbra y previene lesiones o muertes por pelea (González, *et al.*, 2000).

10.4. En la época de montas.

- Lleve un registro de las ovejas montadas, le permitirá un manejo apropiado de los partos.

- Cuando utilice más de un semental para un grupo de borregas trate de que sean del mismo tamaño y condiciones. Los sementales viejos o grandes tienden a dominar a los pequeños y montarán más hembras de las recomendables. Esto traerá como consecuencia bajas tasas de concepción y partos (González, *et al.*, 2000).

- Rote a sus sementales diariamente. Para hacer esto con cuatro sementales mantenga uno de éstos con las borregas por un periodo de 24 horas, después reemplácelo. Esto dará al semental un día de trabajo por tres de descanso; cuando repose manténgalo alejado de las borregas en un sitio fresco, con pastos de buena calidad y supléntelo con 900 gramos o 1 kilo de grano por día (González, *et al.*, 2000).

- Los sementales pueden perder hasta un 12 por ciento de su peso en un periodo de 45 días de reproducción, supléntelos con grano cuando le sea posible (González, *et al.*, 2000).

- Proporcione un suplemento mineral especial para borregos a libre acceso durante el periodo de reproducción (González, *et al.*, 2000).

11. INSEMINACION ARTIFICIAL

La inseminación artificial es un método de reproducción asistida en el que se obtiene el semen del macho para introducirlo posteriormente en el aparato reproductor de la hembra de forma manual y por medio de instrumentos especiales. En este sistema no existe contacto directo entre el macho y la hembra (Bedolla, 2005).

La inseminación de la oveja puede ser vaginal, cervical transcervical ó intrauterina. Los métodos difieren en cuanto a su complejidad y expectativas de éxito (Bedolla, 2005).

11.1. Antecedentes de la inseminación artificial

El primer comunicado escrito del uso de inseminación artificial con éxito fue hecho por un fisiólogo italiano, Lázaro Spallanzani, en 1780. Después de su éxito con varios anfibios, decidió experimentar con un perro. Usó semen a temperatura corporal para inseminar una perra que tenía en su casa. Sesenta y dos días después parió 3 cachorros. En 1782, Rossi y un profesor llamado Branchi repitieron con éxito el experimento de Spallanzani (Foote, 2002).

Spallanzani demostró más tarde que el componente fertilizante del semen podía filtrarse y retenerse aparte del líquido seminal. El líquido filtrado era estéril, en tanto que el resto era altamente fértil. En 1803, Spallanzani informó que el esperma enfriado con nieve no moría sino que sólo se tornaba inmóvil hasta que se le exponía al calor, después de lo cual seguía móvil por varias horas (Foote, 2002).

Aproximadamente en 1900, los científicos en Rusia empezaron a estudiar con animales de granja. Ivanoff empezó a trabajar con caballos, sin embargo, fue el primero en inseminar con éxito a los bovinos y a los ovinos (Foote, 2002).

La primera asociación cooperativa de inseminación artificial se formó en Dinamarca en 1936. Con ayuda del estado, los criadores daneses continúan como líderes en el porcentaje de vacas cargadas con inseminación artificial. El profesor Perry de la Universidad de Rutgers fue uno de los pioneros en Estados Unidos. En 1938 organizó la primera cooperativa de inseminación artificial en este país, con 102 miembros, y cargó 1050 vacas el primer año. El profesor Perry conoció los criaderos de Dinamarca y posteriormente estableció el de New Jersey. Se organizaron otras cooperativas en los siguientes 2 años. Ya se había establecido bien la inseminación artificial y empezó con muchos bríos (Foote, 2002).

11.2. Ventajas de la inseminación artificial

11.2.1. Mejora genética

Los ganaderos, por lo general, están muy interesados en el mejorar las producciones de sus rebaños y para ello seleccionan los animales de calidad superior. Como un macho produce más crías que una hembra se hace especial hincapié en la selección de aquellos (Hafez y Hafez, 2000).

La utilización de sementales superiores puede tener un beneficio directo sobre la producción de la progenie resultante y esto puede que sea todo lo que el ganadero precise. También existe un efecto a más largo plazo sobre la producción de las generaciones futuras si esos programas se continúan (Hafez y Hafez, 2000).

11.2.2. Fácil transporte de material genético.

A menudo, los criadores desean introducir sangre nueva en sus rebaños y el transportar el semen es mucho más barato que transportar a los sementales y, de esta forma, se evita también el riesgo de extender posibles enfermedades. La inseminación artificial ha posibilitado la importación de nuevos genes, procedentes de otros continentes, a países que no permiten la entrada de animales vivos (Hafez y Hafez, 2000).

11.2.3. Conservación prolongada de semen.

El semen procedente de sementales valiosos se puede conservar para utilizarlo en años venideros, incluso después de muerto aquel. Algunos ganaderos conservan el semen de sus mejores sementales para prevenir el trastorno que ocasionaría una muerte temprana de los mismos. Los bancos de semen se pueden utilizar también para conservar semen control en los programas de selección a largo plazo. En este caso, el semen se conserva para uso futuro. Con lo que los animales producidos después de varios años de selección se pueden comprar con los animales básicos como monitores de los progresos genéticos (Hafez y Hafez, 2000).

11.2.4. Aumento de eficacia reproductora.

Los carneros subfértiles pueden identificarse con facilidad y eliminarlos del grupo de sementales. La inseminación artificial puede asegurar el que se inseminen todas las hembras, evitándose así problemas relacionados con las preferencias macho-hembra que a menudo se manifiestan en algunos estros de hembras. Si se utilizan inseminaciones secuenciales, las hembras podrán cubrirse así cuando no presenten comportamiento estral (Salamón, 1990; del Pino, 2000).

11.2.5. Reducción o eliminación de sementales en la ganadería.

Los pequeños ganaderos no precisan mantener sementales en sus explotaciones siempre que puedan obtener el semen de otros lugares. El costo y los inconvenientes de mantener los sementales quedan eliminados. Por otro lado, existen razones de tipo estético ya que en los rebaños de cabras no es necesario

mantener a los machos malolientes, sobre todo en aquellos rebaños que estén próximos a zonas urbanas (Salamón, 1990).

11.2.6. Prevención y control de enfermedades.

La inseminación artificial elimina el contacto directo macho-hembra con lo que se controla o previene el propagar enfermedades venéreas u otras enfermedades. Es conveniente advertir que la inseminación artificial es una medida profiláctica, pero no curativa, de la enfermedad (Hafez y Hafez, 2000; Salamón, 1990).

11.2.7. Utilización de machos incapacitados.

En muchas ocasiones machos de estimable valor no pueden ser utilizados para cubrir por sufrir lesiones o por razones de edad. Si su semen es de calidad suficiente con la inseminación artificial se pueden seguir utilizando (Salamón, 1990).

11.2.8. Mantenimiento de registros seguros.

La utilización de la inseminación artificial permite mantener unos registros de reproducción muy seguros. Estos registros se pueden utilizar para aumentar la seguridad de la selección o para eliminar caracteres indeseables en un rebaño (Salamón, 1990).

11.3. Desventajas de la inseminación artificial.

11.3.1. Consanguinidad.

Cuando la intensidad de la selección es muy alta pueden surgir problemas de consanguinidad. De hecho en la industria lechera, ha sucedido lo contrario. La utilización de inseminación artificial ha permitido el uso de más machos, sin parentesco con lo que el nivel de consanguinidad ha descendido (Hafez y Hafez, 2000; Salamón, 1990).

La naturaleza extensiva de las ovejas y las cabras nos asegura del mantenimiento de una gran masa genética con lo que es poco probable que la consaguinidad sea un problema. A pesar de todo, se debe poner especial atención cuando se utilice la inseminación artificial en rebaños pequeños y/o próximos desde el punto de vista del parentesco (Hafez y Hafez, 2000; Salamón, 1990).

11.3.2. Reproducción insegura.

Cuando se emplee la inseminación artificial existen 2 posibilidades de inseguridad: 1) cuando se utilice semen fresco o congelado de sementales individuales y no se haya puesto especial atención a su etiquetado pueden surgir errores accidentales, sobre todo cuando se utilicen simultáneamente varios sementales, y 2) cuando el valor de los sementales se ha sobrestimado o determinado incorrectamente. Esto nos puede acarrear mas perdidas que ganancias. El uso de sementales con defectos inapreciables puede producir una rápida propagación de tales defectos (Salamón, 1990).

11.3.3. Propagación de enfermedades.

Si los sementales no han sido controlados en lo que a enfermedades venéreas se refiere la inseminación artificial puede extender la enfermedad más rápidamente que la inseminación natural (Hafez y Hafez, 2000).

11.3.4. Fertilidad reducida.

En comparación con la inseminación natural, la inseminación artificial puede, bajo ciertas circunstancias, reducir la fertilidad, particularmente cuando no se empleen, apropiadamente, métodos de controlar el estío o en casos de poco cuidado por parte del personal auxiliar o por negligencias cuando se maneje el semen (Salamón, 1990).

11.3.5. Costos.

Como con cualquier otra tecnología, han de tenerse en cuenta los costos a la hora de utilizar la inseminación artificial. Entre los costos se incluyen el empleo

de los técnicos, equipo, fármacos y hormonas, registros y la compra de semen o selección y mantenimiento de sementales (Hafez y Hafez, 2000).

11.4. Preparación de las hembras para la inseminación artificial.

Varias semanas antes de que comience un programa de inseminación artificial se debe poner especial atención al estado de las hembras y su preparación para la inseminación. El éxito del programa depende de la fertilidad de las hembras así como de la calidad del semen utilizado en la inseminación (Hafez y Hafez, 2000; Salamón, 1990).

La inseminación artificial sólo tendrá éxito si se practica en un determinado tiempo, con relación a la ovulación, o la aparición del estro. Por ello es necesario detectar el estro en las hembras que naturalmente sean cíclicas y controlar o sincronizar, el estro con el fin de que aparezca en un tiempo predeterminado. Algunos de los métodos de sincronización del estro están relacionados con un cierto descenso de la fertilidad y algunos son costosos en términos de material o laboriosidad; por ello, tiene ciertas ventajas el detectar el estro por métodos naturales (Salamón, 1990).

Sin embargo la sincronización de estro tiene la ventaja de acortar el tiempo necesario para inseminar a rebaños enteros y facilitar el manejo durante la gestación y el parto. Por otro lado el control del estro hace posible el estímulo de la ovulación artificialmente, incrementándose la fertilidad (numero de hembras que conciben) y la fecundidad (numero de crías por hembra) (Salamón, 1990).

Cuando se utilizan gonadotropinas exógenas para estimular la ovulación existe la ventaja adicional de que el tiempo en el que ocurre la ovulación disminuye, esto es, el tratamiento aumenta la sincronía de la ovulación y de ahí el éxito de las inseminaciones a tiempo fijado. La estimulación del estro y ovulación pueden también ser efectivo en la estación no reproductora, permitiéndose la reproducción fuera de estación (Salamón, 1990).

11.4.1. Época del año para practicar la inseminación.

Las ovejas y las cabras suelen ser juntadas o inseminadas durante la época natural de reproducción. Sin embargo, cuando se induce el estro y la

ovulación las ovejas se pueden inseminar en cualquier época del año, siempre y cuando se disponga de semen de calidad suficiente. Para obtener semen fresco de buena calidad en época no reproductora hay que acudir a los rebaños que presenten menos estacionalidad y en algunos es imposible tenerlo. No obstante, se puede recoger semen de buena calidad en la estación reproductora y conservarlo congelado, para su posterior uso (Salamón, 1990; Hafez y Hafez, 2000; Jiménez *et al.*, 2004).

11.5. Selección y preparación de los machos para los programas de inseminación artificial.

El objeto es mejorar las características de producción, principalmente la cantidad o calidad de la lana o pelo, leche o carne. La consecución de este objeto depende de la capacidad reproductora de los sementales que se utilicen. Una estimulación del valor de un semental puede sacarse de su propia producción y de las descendencias que haya tenido, comparándolas con sus contemporáneos. Se debe poner especial atención al seleccionar los sementales para los programas de inseminación artificial. Los productores deben ser genéticamente mejores que sus congéneres (Hafez y Hafez, 2000; Salamón, 1990).

Aparte de los criterios genéticos existen otros factores que se deben considerar al seleccionar los machos para un programa de inseminación artificial. Entre estos encontramos el estado de salud y el buen estado de carnes, sin engarzamiento. No deben padecer ningún tipo de enfermedad. Los machos, particularmente los recién comprados o introducidos en el rebaño, se deben someter a un examen físico y controlar su estado de salud con el fin de asegurarnos que este exento de anomalías o enfermedades (Hafez y Hafez, 2000; Salamón, 1990).

También se deben examinar los órganos reproductores poniendo especial atención en el tamaño y forma de los testículos y epidídimos. Los testículos deben ser firmes y elásticos, carentes de lesiones y deformidades y moverse libremente dentro del saco escrotal. La cola del epidídimo se debe palpar con facilidad y tener igual tamaño y forma en ambos testículos (Salamón, 1990).

Es importante que el macho seleccionado posea semen de buena calidad y en cantidad. Este factor se debe controlar inmediatamente antes de comenzar el programa de inseminación artificial, aun cuando se haya controlado anteriormente, por ejemplo, antes de comprarlo (Salamón, 1990).

11.5.1. Preparación de los machos.

Los machos pueden mostrar esterilidad transitoria como consecuencia de condiciones estresantes, por ejemplo, altas temperaturas o humedad, cambio de ambiente o de dieta, molestias por las moscas, enfermedades y otros factores. Por ello, se recomiendan tratamientos adecuados, unas 6-8 semanas antes del comienzo de los programas de inseminación. Adviértase que muchos de los manejos rutinarios que reciben los machos pueden causar estrés como, por ejemplo, el recortar las pezuñas, administrar purgantes, esquileo y baño (Salamón, 1990).

Se ha demostrado que las raciones con alto contenido en proteína pueden incrementar la producción de espermatozoides por el testículo y al no ser que se trate de machos en óptimas condiciones, se aconseja mejorar las raciones unas 6-8 semanas antes de comenzar la colección del semen. Los suplementos nutritivos se suelen administrar en el campo, aunque si se les administra en los cobijos puede que se familiaricen con otros ambientes, buenos desde el punto de vista de la adaptación para recoger el semen (Salamón, 1990).

Por ello, se aconseja planear los programas de inseminación coincidiendo con la estación reproductora natural. Si se precisa utilizar semen fuera de estación y conservarlo congelado hasta precisarlo. Se han realizado varios intentos de manipular la estación reproductora de los machos utilizando luz artificial. Estos métodos han obtenido algunos éxitos, pero en la práctica son impredecibles y no se logra mantener un alto nivel de calidad del semen, a lo largo del año (Salamón, 1990).

11.6. Recogida del semen.

11.6.1. Recogida de semen por vagina artificial.

La vagina artificial es una imitación de la vagina de la oveja, que proporciona el estímulo térmico y mecánico para la erección del pene del macho y que son, igualmente, necesarios para producir la eyaculación (Foote, 2002).

La vagina artificial utilizada para carneros es similar a la usada para toros. Consiste de una caperuza externa (de 20 x 5,5 cm. Para el carnero y 15 x 5,5 cm. Para el macho cabrío) (Foote, 2002).

La vagina deberá estar limpia, seca y estéril, una misma vagina, sin limpiar, no se debe utilizar para distintas recogidas de semen. Después de cada uso se debe lavar, enjuagar con agua destilada y secarla profundamente; si se pasa, por el interior, una delgada película de alcohol al 70% en agua destilada, se secará, luego, mejor. A continuación se llena la mitad del depósito con agua a 48-50°, a través del tampón colocado en el lateral y con la ayuda de un embudo o jeringa de 100 ml. (el calor del agua contribuirá a evaporar el alcohol). Si se llena demasiado de agua, se saldrá, cuando se deje la vagina en posición vertical. Evitar, en todo momento, que el agua penetre en el tubo interno ya que puede ser la causa de mortalidad de los espermatozoides (Foote, 2002).

La temperatura de la vagina artificial, inmediatamente antes de recoger el semen, deberá ser de 42-45 °C, lo que se puede controlar mediante la inserción de un termómetro limpio. Si la vagina se encuentra demasiado fría, se debe rellenar con agua más caliente, que la que se utilizó con anterioridad. Con el fin de evitar el shock por frío, de los espermatozoides, los vidrios de recogida se deben calentar a 30-37 °C. En los climas fríos, donde sea difícil mantener la temperatura de la vagina a 42-45°C, puede calentarse, durante un corto tiempo, en una estufa de cultivo a 37 ° C antes de añadir al agua. Sin embargo, la exposición prolongada, a estas temperaturas, producirá cierto deterioro del tubo interior (Jiménez *et al.*, 2004).

Inmediatamente después de la recogida la vagina se cambia de posición, quedando el tubo de vidrio en la parte inferior, a la vez que se sujeta este con la mano. Se quita la presión al abrir la espita, teniendo la precaución de que no salpique agua cerca del tubo de recogida de semen. Luego se quita el polvo, se etiqueta, se tapa y se coloca en un baño a 30 °C (Jiménez *et al.*, 2004).

11.6.2. Recogida de semen por estímulo eléctrico.

El aparato más comúnmente utilizado, en Australia y Nueva Zelanda, es el Ruakura Ram Probe. Se trata de un estimulador accionado por baterías que proporciona una salida de 10 ó 15 voltios. Cuando el recto del macho está seco se recomienda utilizar los 15 voltios. Experimentalmente se ha utilizado estimuladores más automáticos (Mejía y Hernández, 1996).

Para la colección de semen, el macho se debe colocar en decúbito lateral, sobre una mesa o en el suelo, siempre que este limpio. Se deben cortar el pelo o lana que bordee la vaina y el prepucio se debe limpiar correctamente. La sonda se humedece o lubrica con vaselina y se inserta en el recto a una profundidad de 15-20 cm. Procurando no lesionar la mucosa (Mejía y Hernández, 1996).

El pene se debe extender por enderezamiento de la flexura sigmoidea de tal forma que el glande del pene se pueda sujetar con la mano, limpia, y liberar el pene del prepucio. Por detrás del glande se coloca una pieza de gasa y se introduce el glande y el proceso uretral en un tubo de ensayo estéril. Lo mejor es sujetar el pene y el tubo de ensayo con la misma mano dejando la otra libre para dar masaje en el pene en dirección hacia delante entre para cada estímulo eléctrico (Foote, 2002; Mejía y Hernández, 1996).

11.7. Volumen de inseminado.

El volumen de inseminado puede variar ligeramente dentro de ciertos límites. El límite inferior viene determinado por el volumen mínimo que se puede manejar convenientemente y con cierta seguridad (Salamón, 1990).

El límite superior está determinado por la capacidad de órgano o lugar de la inseminación para retener el semen. Así, por ejemplo, la colocación de más de

0,2 ml de semen dentro del cérvix de la oveja no ofrece ninguna ventaja ya que rebasaría dentro de la vagina (cuadro 2) (Salamón,1990).

Volúmenes recomendados para inseminación.	
Técnica	Volumen
Para inseminación vaginal	0.30-0.50 ml.
Para inseminación cervical	0.05-0.10 ml.
Para inseminación intrauterina (Por cada cuerno)	0.05-0.10 ml.

Cuadro 2. (Salamón, 1990)

11.8. Descongelación de las pajuelas de semen.

El semen de carnero congelado en pajuelas se puede descongelar retirando las pajuelas del nitrógeno líquido y metiéndolas en agua a 37 °C durante 2-3 minutos. Las pajuelas, una vez descongelada, se seca y corta por un extremo. Las pajuelas deben usarse en los siguientes 15 minutos y después se coloca en la pistola diseñada para estas especies (Salamón, 1990; Mejia y Hernández, 1996).

12. INSEMINACIÓN VAGINAL

La inseminación vaginal consiste en la deposición el semen fresco diluido dentro de la vagina anterior sin el uso del espéculo ni el intento de localizar el cérvix. Con frecuencia se hace referencia a esta técnica como disparo en la oscuridad (DELO o método SID shot in the dark por sus siglas en ingles) (Salamón, 1990; Mejia y Hernández, 1996).

Precisamente por los malos resultados obtenidos, esta técnica se reemplaza por la cervical y solo se utiliza cuando la segunda es imposible de realizarse (Salamón, 1990; del Pino, 2000).

Técnica de inseminación: La vulva de la hembra se debe limpiar con un poco de algodón para evitar la contaminación de la vagina al introducir la pipeta,

esta se carga primero con un poco de aire, hasta la división 0.2 ml, y luego con la dosis requerida de semen, cogida del tubo que se mantiene en baño a 30 °C. El aire tiene la misión de ayudar a que se expulse toda la cantidad de semen contenida en la jeringa (Salamón, 1990; del Pino, 2000).

La pipeta se debe introducir, con sumo cuidado, lo más lejos posible en la vagina, deslizando su punta por la parte superior de esta, evitándose así su introducción accidental en la uretra, que esta en el piso de la vagina. Como por lo general no se utiliza espéculo, la introducción de la pipeta libre y tratando de mover de un lado a otro, con suavidad, la pipeta para que penetre mejor. Se aprieta, una vez en su sitio, el embolo de la jeringa y se retira la pipeta (Salamón, 1990; del Pino, 2000).

La pipeta de inseminación se puede utilizar varias veces siempre que se limpie concienzudamente, después de utilizarla. Si se contamina cualquier pipeta se debe desechar. Para asegurarnos de que las pipetas están limpias y secas adecuadamente y que no interfieran el proceso de la inseminación se debe encargar a una única persona de este cometido (Salamón, 1990; Hafez y Hafez, 2000; Jiménez *et al.*, 2004).

Es muy importante que el éxito de la inseminación no se vea empañado por prisas indebidas.

13. INSEMINACIÓN CERVICAL

A la fecha es la práctica más comúnmente utilizada. La deposición del semen se realiza dentro de los primeros pliegues cervicales, los cuales son visibles con la ayuda de un espéculo con fuente de luz. El método, barato y relativamente fácil, regularmente utiliza semen fresco el cual puede o no ser refrigerado. La utilización de semen congelado ha resultado en rangos poco aceptables de fertilización, pudiendo ser de hasta 10-30% en ovejas (Salamón, 1990; Hafez y Hafez, 2000; Jiménez *et al.*, 2004).

En cabras el uso del semen congelado resulta en mayores tasas de concepciones (hasta 70%). Lo anterior probablemente refleja la diferencia en la

profundidad de inseminación alcanzada en ambas especies (Salamón, 1990; Hafez y Hafez, 2000; Jiménez *et al.*, 2004).

La técnica cervical se convierte en intrauterina ó transcervical cuando se logra atravesar por completo el cuello del cérvix y depositar el semen intrauterinamente. Recientemente, se ha evaluado una modificación en el método transcervical en ovejas. Dicha modificación implica la sujeción y retracción del cérvix por la vagina con un par de pinzas para permitir introducción del instrumento inseminatorio en el canal cervical. En condiciones de prueba el tiempo recurrido para lograr la retracción del cérvix y la penetración uterina suele ser, en promedio, de 2.6 minutos por oveja (Salamón, 1990; Hafez y Hafez, 2000; Jiménez *et al.*, 2004).

Para la inseminación cervical se suele emplear la técnica de sobre la barra. La vulva de la hembra, se limpia con algodón. Los genitales externos suelen estar limpios, de todas formas la introducción del espéculo será más sencilla si el animal carece de pelo o lana en la región (Salamón, 1990; Hafez y Hafez, 2000).

Se ha demostrado, que cuanto más profundamente se deposite el semen mayor es el índice de fertilidad. En la oveja, con frecuencia es posible practicar la deposición de semen con más profundidad de 1 cm. en el canal cervical debido a la estructura anatómica del cérvix (Salamón, 1990).

Un método de inseminación artificial transcervical factible para la oveja debe incluir un método por cubrir con los desafíos anatómicos de la cérvix sin inducir el trauma. El método es incluir oxicítica (OT) el tratamiento indujo la dilatación cervical y disminuyó la dificultad de pasar un catéter a través de la cérvix y en el útero. A pesar de eso, hay varios factores desconocidos asociados con este tratamiento. Aunque la oxicítica no afectó la proporción de fertilización, los efectos de manipulación cervical o efectos del tratamiento global no se ha evaluado (Mejia, y Hernández, 1996).

14. INSEMINACIÓN INTRAUTERINA POR LAPAROTOMÍA

Inicialmente, para depositar el semen directamente en el útero se realizaba una laparotomía media-ventral. Lo anterior hacía que la técnica solo tuviera uso para propósito de investigación. El método se empezó a asociar con bajos índices de recuperación y sobrevivencia de embriones. Para 1982, se empezó a modificar la técnica y a realizarse mediante laparoscopia (Salamón, 1990).

14.1. Inseminación intrauterina por laparoscopia.

La deposición del semen directamente dentro del lumen uterino, evitando la barrera natural del cérvix, ha mejorado de una forma radical la fertilidad. Se les suprime el agua y alimento por 12-16 horas, antes de practicar la operación esta medida reduce el contenido de la vejiga y el rúmen, lo que da por resultado una más fácil localización del útero y evita asimismo, la regurgitación del contenido ruminal durante la laparoscopia, se rasura y esteriliza la piel del área anterior de la ubre, se anestesia localmente en un espacio de 5-7 cm. delante de la ubre y 3-4 cm. de cada lado de esa línea (Salamón, 1990; Quezada y Pérez, 2004; del Pino 2000).

A continuación se anestesia localmente, poner especial cuidado para evitar lesionar vasos sanguíneos al poner la anestesia. Se hacen dos pequeñas incisiones para permitir la entrada del laparoscopio (Salamón, 1990; Quezada y Pérez, 2004).

La cavidad es insuflada con oxígeno o gas para facilitar la localización y manipulación del útero al que se le encuentra anterior a la vejiga. La pipeta inseminatoria (aguja hipodérmica) es introducida vía una segunda cánula y se inserta en la pared del útero hasta el lumen liberándose el semen (Salamón, 1990).

Normalmente se inseminan ambos cuernos uterinos antes de retirar el aparato. El tiempo tomado por hembra para la inseminación con esta técnica es de 1-2 minutos dependiendo de la habilidad del operador. Cuando se utiliza semen fresco con este método se logran fertilizaciones mayores del 80%, con

semen congelado los rangos alcanzados van desde 50 hasta 80% de concepción (Salamón, 1990).

15. TÉCNICAS AVANZADAS EN LA REPRODUCCIÓN OVINA

En los últimos años se ha desarrollado una serie de técnicas que contribuyen a aumentar, en forma rápida y eficiente, la capacidad reproductiva y el mejoramiento genético de los animales domésticos. Entre éstas se encuentran: I) la ovulación y la transferencia embrionaria; II) la congelación de embriones; III) la producción de embriones in vitro; IV) el sexado de embriones; V) la transferencia de genes y, VI) la multiplicación de embriones por medio de bisección o división y mediante clonación o transferencia nuclear (Romo 1, 1999).

15.1. Transferencia embrionaria (TE).

Esta técnica, también conocida como transplante de embriones (TE), consiste en la colección de embriones de una madre biológica o genética (llamada donadora) y la colocación de los mismos en los tractos reproductivos de madres adoptivas (llamadas receptoras), en las que se lleva a término la gestación. La (TE) consta de cuatro fases principales: ovulación múltiple o superovulación; fertilización de los óvulos; colección y evaluación de los embriones y transferencia de embriones (Romo 1, 1999).

Para obtener resultados exitosos en la (TE) en ganado ovino son: 1) aumentar la cantidad de crías que pueden obtenerse de hembras genéticamente superiores o escasas; 2) propagar donadoras que físicamente no puedan reproducirse; 3) optimizar el uso de semen escaso o de gran valor; 4) transportar material genético con facilidad a través de grandes distancias y fronteras; 5) ayudar en la aclimatación de ciertas razas a medios diferentes; 6) desarrollar un hato en forma rápida; 7) auxiliar en el control de la transmisión de enfermedades; 8) facilitar la comercialización de material genético y, 9) auxiliar en pruebas de progenie (Romo 1, 1999).

A pesar de todos los beneficios que ofrece, también existen desventajas que limitan el uso de la (TE): la eficiencia es relativamente baja; las donadoras y

receptoras deben de ser animales reproductivamente sanos; las donadoras deben ser de calidad superior (TE) por sí misma no mejora la calidad genética) y en razas puras puede crear una saturación del mercado y, por lo tanto, disminuir los precios de venta (Romo 1, 1999).

15.2. Congelación de embriones (CE).

La congelación controlada, conocida también como criopreservación, es una técnica que actualmente está bien establecida y cada día se usa con más frecuencia. Mediante este procedimiento los embriones sufren un proceso de deshidratación al enfriarse lentamente en una solución que contiene una sustancia crioprotectora (que protege contra las bajas temperaturas). La descongelación puede ser lenta o rápida, dependiendo del nivel de deshidratación que haya alcanzado el embrión (Romo 1, 1999).

La eficiencia de la congelación de embriones (CE) ha mejorado enormemente, hasta el punto en que los porcentajes de preñez de embriones congelados deben de ser sólo 5 o 10 por ciento menores que los obtenidos con embriones frescos (Romo 1, 1999).

Sin embargo, existe mucha variación entre técnicos y entre animales. La mayoría de los porcentajes de preñez que se obtienen en condiciones de campo con frecuencia están por debajo del 40 o 50 por ciento. Se ha descubierto también que los embriones de algunas donadoras sobreviven mejor que los de otras (Romo 1, 1999).

15.3. Producción de embriones in Vitro.

El término in vitro ("en vidrio") se utiliza para aquellos procedimientos que se llevan a cabo afuera del organismo vivo; en este caso se refiere a una serie de manipulaciones que se realizan en condiciones de laboratorio. De esta forma, el concepto de producción de embriones in vitro se puede definir, en forma simple, como una técnica que hace posible que los óvulos no fertilizados se puedan madurar, fertilizar y desarrollar en condiciones de laboratorio (Romo 1, 1999).

a) Cuando el objetivo es producir embriones de razas puras se utilizan borregas de la raza deseada y, por medio de un procedimiento quirúrgico, se obtienen los óvulos directamente de los ovarios del animal en vivo (Romo 1, 1999).

b) Cuando el objetivo es producir embriones de tipo comercial, se utilizan ovarios de borregas sacrificadas en el rastro (Romo 1, 1999).

La producción de embriones in vitro consiste en tres técnicas íntimamente relacionadas: a) la maduración de óvulos in vitro consiste en el desarrollo de los óvulos, desde su extracción de los ovarios hasta la etapa de maduración previa a la fertilización; b) la fertilización in vitro incluye un proceso para capacitar a los espermatozoides y otro para fertilizar a los óvulos. Recientemente, el uso de nuevos métodos y medios de cultivo ha mejorado el desarrollo de los embriones ovinos hasta la etapa de blastocisto, lográndose porcentajes de gestación aceptables después de la transferencia. El resultado final son embriones de seis a siete días de edad (mórulas y blastocistos, respectivamente), producidos totalmente condiciones de laboratorio (Romo 1, 1999).

15.4. Sexado de embriones.

En la actualidad existe un nuevo método con el que se obtienen excelentes resultados, recurre a la ingeniería genética (ADN recombinante) para la identificación de fragmentos específicos de ADN (material genético) en los cromosomas del embrión. El procedimiento de sexado consiste en coleccionar varios blastómeros (haciendo una biopsia al embrión de seis a siete días de edad) y localizando en estas células las secuencias de ADN que son exclusivas del cromosoma "Y" (masculino). Esto se realiza gracias a la aplicación de dos técnicas: primero se lleva a cabo una reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para amplificar la muestra de ADN obtenida del embrión y después se utiliza una sonda específica de ADN marcada con isótopos radiactivos (ADN probe) para detectar las secuencias de ADN presentes en el cromosoma "Y" (Romo 2, 1999).

15.5. Transferencia de genes.

La transferencia de genes (TG) es la alteración de la composición genética de un individuo al añadirle partículas de material genético (ADN), procedimiento que generalmente se lleva a cabo durante el desarrollo del embrión. Un individuo con una composición genética proveniente de dos o más individuos diferentes se conoce como "transgénico" (Romo 3, 1999).

La principal utilidad de la TG es que proporciona una forma de crear nuevas razas o variedades de animales, que son transgénicos en cuanto a los genes útiles que les han sido introducidos y que en forma natural no están presentes en su especie; también facilita la introducción de genes que existen en una raza o variedad, pero que se encuentran con poca frecuencia. Por ejemplo, en ganado ovino, con los métodos actuales de micromanipulación y microinyección de material genético, la eficiencia total de este proceso es muy baja, por lo que se están estudiando otros métodos para mejorarla en el futuro (Romo 2, 1999).

15.6. Multiplicación de embriones.

Esta técnica también es una forma de selección fenotípica, que puede permitir un rápido cambio en características específicas y muy seleccionadas, como la producción de carne o lana. La tecnología, combinada con la producción de embriones in vitro, podría utilizarse para producir grandes cantidades de embriones de alta calidad que después serían congelados o transplantados (Romo 3, 1999).

15.6.1. Bisección o división de embriones.

La bisección de embriones (BE) es un procedimiento que da como resultado la producción de gemelos idénticos al dividir a un embrión usando técnicas de microcirugía. Este método puede considerarse como una forma de clonación, porque hace posible la producción de individuos genéticamente iguales (Romo 3, 1999).

15.6.2. Clonación de embriones o transferencia nuclear.

Por definición, un clon es un organismo que se ha derivado a partir de un organismo original (y que tiene su misma constitución genética) por medio de varios tipos de reproducción asexual. La clonación a partir de embriones (CE) ya es una realidad en ovinos. A nivel de investigación puede realizarse utilizando dos tipos de células: las embrionarias y las provenientes de un adulto (Romo 3, 1999).

a) Utilizando técnicas de micro-manipulación y microcirugía se obtiene un blastómero (célula que se forma durante la división de un óvulo fertilizado) de un embrión en etapa multicelular. Este blastómero será utilizado como núcleo, pues contiene la totalidad de la información genética del embrión (Romo 3, 1999).

b) Por medio de micromanipulación se transplanta uno de estos blastómeros o núcleos a un óvulo que ha sido enucleado (es decir, un óvulo al que se le ha quitado su núcleo original, y por lo tanto, su información genética) (Romo 3, 1999).

c) Una vez que el óvulo ha recibido su nuevo núcleo, se coloca en una "cámara de fusión", en donde recibe una serie de estímulos eléctricos con determinada frecuencia e intensidad, con lo cual se simula la fecundación. Después de esto, el núcleo y el citoplasma realizan una primera división y continúan dividiéndose en forma de un embrión. Este embrión es genéticamente idéntico al que le dio origen (Romo 3, 1999).

16. NUTRICION

La nutrición desempeña un papel importante en la productividad total, salud y bienestar de las ovejas. Los costos de la alimentación abarcan aproximadamente dos tercios del costo de la producción total en la mayoría de las granjas de ovinos por lo cual es importante que los productores consideren la importancia de la nutrición en una explotación ovina. Los requerimientos nutricionales en las ovejas varían de acuerdo a la edad, peso corporal y etapa de producción (Sánchez, 2001).

Todo alimento que se suministre debe contener energía (grasas y carbohidratos), proteínas, fibra, minerales y vitaminas; además del agua necesaria. Las necesidades nutritivas están en función de la etapa de cada animal, entre las cuales se tienen mantenimiento, gestación temprana, gestación final, lactación, crecimiento y desarrollo y el flushing (Sánchez, 2001).

Dieta de engorda en corral para corderos posdestete recomendable para corderos no adaptados.	
Ingrediente	Porcentaje
Sorgo	63 %
Glútea de maíz o harina de carne	4 %
Pasta de soya o de canola	9 %
Pasto (rastroyo, paja, avena, alfalfa acicalada, rye grass)	18 %
Melaza	5 %
Mezcla de minerales + vitaminas para engorda	1 %

Cuadro 3 (Sánchez, 2001)

16.1.1. Dieta de recepción.

Se ofrece a los animales del primer al tercer día de llegados al corral y prácticamente está constituida de forraje (como la alfalfa) henificado de alta palatabilidad. También puede brindárseles rastrojos de maíz o pajas (Sánchez, 2001).

16.1.2. Dieta de adaptación.

Después de la alimentación de recepción se debe iniciar con la fase de adaptación de los animales a las dietas propiamente de engorda, utilizando para tal fin la misma dieta de recepción o forraje succulento y palatable. La adaptación deberá hacerse en forma paulatina, reduciendo en 20 unidades porcentuales la dieta de recepción e incrementando en la misma proporción la dieta de engorda (Sánchez, 2001).

16.1.3. Dieta de engorda.

Se debe formular teniendo en cuenta las siguientes bases: que el animal la consuma al máximo para la mayor optimización en ganancia de peso y mejores conversiones alimenticias, además de minimizar problemas metabólicos y que sea de bajo costo económico (Sánchez, 2001).

Para cumplir con estas bases es necesario que las dietas cumplan con ciertas características de calidad nutritiva en cuanto a energía, proteína, fibra, minerales, vitaminas y uso de aditivos. Las dietas de engorda deben formularse a base de concentrado (60-80 por ciento) utilizando granos (sorgo, maíz), subproductos de granos, pastas de oleaginosas (de soya, de canola, h a r i n o l i n a), harinas de origen animal (carne, pescado a niveles no mayores del 4 por ciento de la dieta), mezclas minerales y aditivos, además de forraje como rastrojo de maíz, pajas, bagazo de caña o alfalfa en una proporción del 20 al 40 por ciento (Sánchez, 2001).

La planeación alimenticia adecuada del rebaño debe tomar en cuenta el número de animales que se tengan y los grupos que se manejan, clasificándolos en las siguientes categorías:

1) Borregas adultas, 2) sementales, 3) reemplazos, 4) corderos predestete y 5) corderos en engorda. En borregas adultas, además, es necesario considerar que pueden estar en diferente estado fisiológico, de acuerdo al programa reproductivo que se manejan en la explotación (1 parto por año o 1 parto cada ocho meses). Los estados fisiológicos que deben contemplarse para diseñar el esquema de alimentación en vientres son: a) ovejas secas, b) empadre, c) gestación inicial, d) gestación final, e) lactancia inicial y f) lactancia final. Los requerimientos nutritivos son diferentes según el estado fisiológico, peso vivo de la oveja y tipo de gestación y crianza (sencillo o múltiple; cuadro 4) (Sánchez, 2001).

Requerimientos de energía y proteína en ovejas		
Vientre	Energía (Mcal. Kg. MSI)	Proteína (%)
Ovejas vacías	2.0	9.50
Empadre	2.4	12.00
Gestador inicial	2.0	9.50
Gestación final	2.3	12.00
Lactancia inicial	2.5	16.00

Cuadro 4. (Sánchez, 2001)

16.2. Ovejas vacías o secas.

Las ovejas vacías deben alimentarse a nivel de mantenimiento y sus requerimientos se cubren satisfactoriamente con solo forraje más mezcla mineral (Sánchez, 2001).

16.2.1. Ovejas en época de empadre.

Las ovejas en época de empadre se deben alimentar con forraje, como a las ovejas secas, además y dependiendo de la condición de la oveja y calidad del forraje, es necesario, desde 2 semanas antes del empadre y durante 2 semanas después del mismo proporcionarles un forraje de excelente calidad u ofrecerles de 0.4 a 0.6 Kg. /día-1 de un concentrado alimenticio para ovejas. Esta suplementación normalmente recibe el nombre de flushing y se proporciona con el objetivo de mejorar la condición corporal, asegurar que la hembra quede cargada y mejorar la fecundidad. Además de lo anterior, las ovejas deberán recibir a voluntad mezcla mineral (Cuadro 6) (Sánchez, 2001).

16.2.2. Ovejas al inicio de la gestación.

Después del flushing y hasta aproximadamente del día 100 -120 de gestación, las ovejas pueden alimentarse en forma similar a como se alimentan cuando están vacías, es decir con forraje. Con ello se cubren satisfactoriamente los requerimientos nutritivos de la oveja sin afectar el desarrollo del producto que

está gestando. Además se le debe proporcionar mezcla mineral a voluntad (Sánchez, 2001).

16.2.3. Ovejas al final de la gestación.

De los días 100 a 120 de gestación y hasta el parto las ovejas se deben seguir alimentando con forraje, como estaba haciendo, pero ahora, dependiendo de la calidad y disponibilidad del forraje se les debe proporcionar extra como suplemento forraje de mejor calidad o bien 0.4kg/día-1/oveja-1 del concentrado del indicado en el cuadro 6(Sánchez, 2001).

16.2.4. Ovejas al inicio de la lactancia.

Desde el parto y hasta por lo menos un mes después del parto es importante ofrecerles a las ovejas algo de concentrado, la cantidad depende de la disponibilidad y calidad del forraje base y del número de crías que la oveja este amamantando, puede variar de 0.5 a 0.8 kg/día-1 oveja-1 de concentrado del indicado en el cuadro 6, más el forraje vía pastoreo o de corte, además, se debe proporcionar a voluntad mezcla mineral (Sánchez, 2001).

16.2.5. Ovejas al final de la lactancia.

Desde un mes de la lactancia y hasta el destete de la cría, que puede efectuarse de los 60 a 70 días de edad de la cría, ofrecer a cada oveja 0.4kg/día-1/oveja-1 de concentrado alimenticio del indicado en el (cuadro 6), más forraje y mezcla mineral a voluntad. Durante la lactancia el concentrado alimenticio ayudará a que la madre no pierda condición corporal y por tanto asegurar que vuelva a quedar cargada lo más pronto posible según el programa reproductivo que se maneja en la explotación. Por otro lado, el concentrado ayudará a que la oveja produzca más leche y por tanto las crías consuman más leche y tengan mejor crecimiento, condición y mayor peso al destete (Sánchez, 2001).

Esquema de alimentación de ovejas según estado fisiológico		
Tipo de ovejas	Forraje	Concentrado (Kg. Día oveja)
Ovejas vacías	Libre acceso	0.0
Empadre	Libre acceso	0.4-0.6
Gestador inicial	Libre acceso	0.0
Gestación final	Libre acceso	0.4
Lactancia inicial	Libre acceso	0.5-0.8
Lactancia final	Libre acceso	0.4

Cuadro 5. (Sánchez, 2001)

Aporte nutritivo del concentrado como suplemento para ovejas		
Nutriente	Unidad	Contenido
Energía metabolizable	Mcal kg MS1	3.00
Proteína cruda	%	16.00
Proteína degradable en rumen	%	8.00
Proteína no degradable en rumen	%	8.00
Fibra cruda	%	2.40
Calcio	%	0.50
Fósforo	%	0.50

Cuadro 6. (Sánchez, 2001)

Ejemplo de un concentrado como suplemento para ovejas		
Ingrediente	Unidad	Contenido
Grano	%	74.00
Pasta de soya	%	10.00
Gluten de maíz	%	6.00
Melaza	%	10.00

Cuadro 7. (Sánchez, 2001)

Cuando la disponibilidad o calidad del forraje no es la óptima es necesario proporcionar forraje suplementario. Se deberá adaptar a los animales al ensilado y éste se deberá enriquecer con pasta de canola (0.1 kg/día-1 oveja-1) o harinolina (0.8 kg/día-1 oveja-1) más la cantidad del suplemento que se sugiere de acuerdo al estado fisiológico (Sánchez, 2001).

Si la alimentación de las ovejas se va a realizar exclusivamente en confinamiento, se le puede ofrecer forraje ad libitum y concentrado en cantidades similares a las indicadas de acuerdo al estado fisiológico de la oveja (Sánchez, 2001).

16.10. Alimentación del macho reproductor

Es recomendable que estos animales mantengan un peso constante, a fin de que estén en excelentes condiciones corporales durante el empadre, pues ello repercute en tasas de parición elevadas. En los períodos en que no son utilizados puede suministrárseles pasto de buena calidad y suplementación mineral, pero es conveniente iniciar un programa de suplementación unas ocho semanas antes de iniciar el empadre y durante éste. Para ello, se les ofrece 500g/día de un suplemento energético/proteico que contenga 16% P.C. y 2.8 Mcal EM por kilogramo de materia seca (Sánchez, 2001).

17. SITUACIÓN DE LA OVINOCULTURA NACIONAL

De acuerdo a las cifras de SAGARPA, hasta 1999 existían en el país 5.9 millones de cabezas, lo cual ha evolucionado para 2002 a 6.7 millones de cabezas (FAO, 2003). Este crecimiento, seguramente se deriva de los programas de reconversión que varios Gobiernos Estatales han emprendido en los últimos años, sin embargo no refleja la evolución en el consumo de carne de ovino como se verá más adelante (Cuellar, 2005).

Los estados con mayor número de cabezas son Estado de México casi 17 % e Hidalgo, casi 13 %; lo anterior en línea con factores como los siguientes: la mayor parte de los ovinos (95%) se consumen en barbacoa, y el mercado más grande del país lo representa la Ciudad de México y su zona conurbada (Cuellar, 2005).

Existencia de ganado Ovino en los principales Estados

Estado	Cabezas
Edo. México	1,018,158
Hidalgo	861,982
Oaxaca	526,150
San Luís Potosí	459,746
Veracruz	409,046
Puebla	403,264
Zacatecas	306,440
Guanajuato	260,680
Chiapas	257,023
Michoacán	237,676

Cuadro 8: (Cuellar, 2005)

Principales Estados Productores de Ovinos

Estado	Toneladas
Edo. México	10,988
Hidalgo	9,660
Oaxaca	3,098
San Luís Potosí	3,786
Veracruz	9,075
Puebla	5,192
Zacatecas	4,061
Guanajuato	2,421
Chiapas	1,734
Michoacán	2,251

Cuadro 9 (Cuellar, 2005)

La importancia relativa de la producción nacional con respecto al consumo ha sido negativa, como se puede apreciar en la gráfica, donde se puede apreciar que entre los años 1996 y 2001 la tasa de crecimiento anual promedio en las importaciones es de 38.6% mientras que la producción nacional ha crecido al 3.8% anual promedio, en tanto la tasa de crecimiento anual promedio del consumo es del 19.5% (FIRA, 2003).

Producción Nacional, Importaciones y Consumo de Ovino, 1993-2001

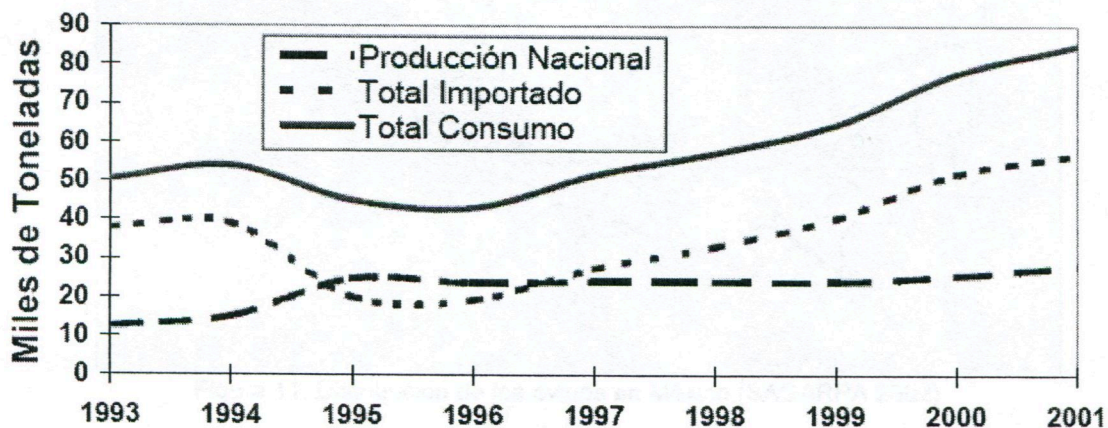


Grafico 1. (SAGARPA, 2003)

De acuerdo a estudios de FIRA, el 75% de la masa ovina se encuentra en rebaños menores a 50 cabezas, el 24% de la masa en rebaños de entre 51 y 500 cabezas y el 1 % en rebaños de más de 500 cabezas, lo anterior, dificulta labores estratégicas como la transferencia de tecnología, inversiones en tecnología, mejoramiento de la competitividad, relacionamiento con la industria. (FIRA, 2003)

En la parte industrial, se puede anotar que el consumo de ovinos es preferentemente en la presentación de barbacoa (95% del volumen de carne), el sacrificio se realiza en rastros de traspatio y municipales en el 95 % de los casos y más del 90% de las empresas nacionales se dedican a la cría y la engorda de corderos. (SAGARPA, 2002)

DISTRIBUCIÓN DE LOS OVINOS EN MÉXICO



Figura 11. Distribución de los ovinos en México (SAGARPA 2002)

REGISTROS POR RAZA

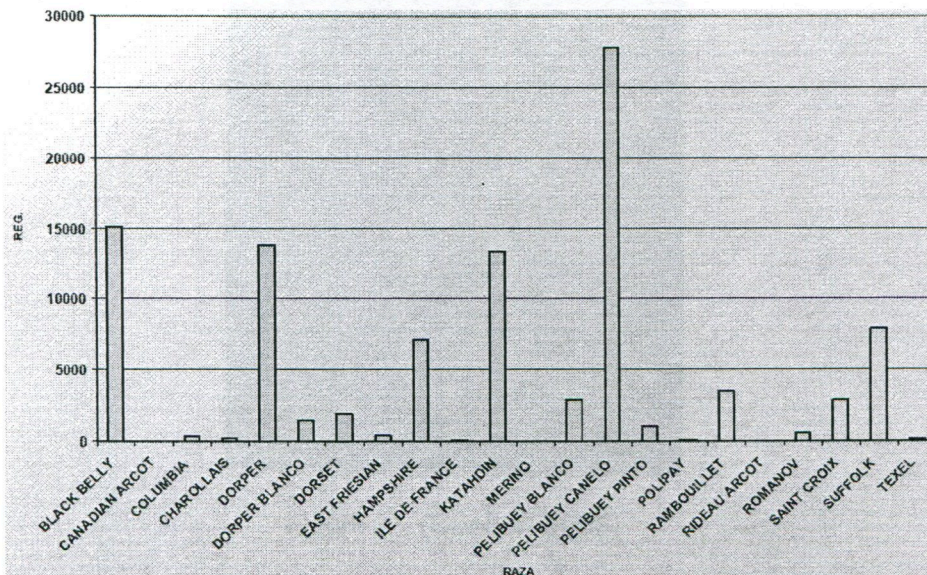


Grafico 2. (SAGARPA 2002)

REGISTROS POR SEXO

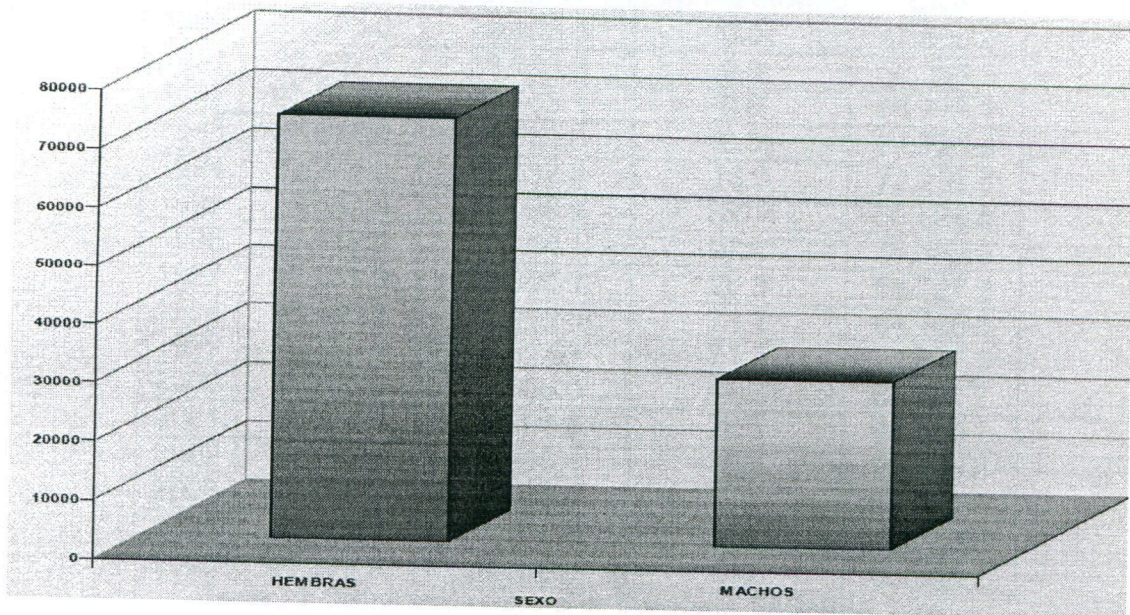


Grafico 3. (SAGARPA 2002)

Producción Nacional De Carne De Ovino 46,299.2 Tons. 2005.

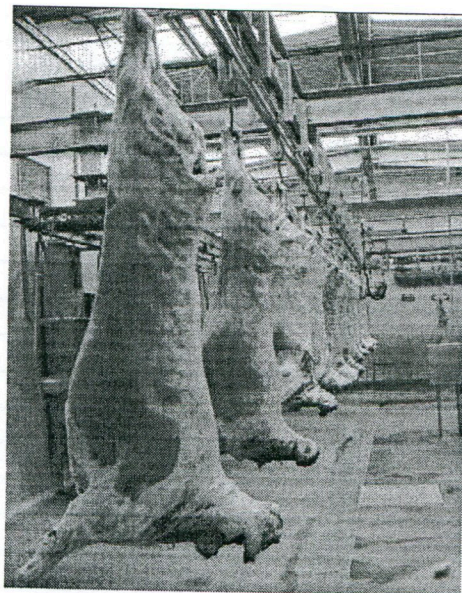


Figura 12. (Cuellar, 2005)

CARNE DE OVINO

Composición en volumen (toneladas)				
Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	CNA
1990	24,695.0	22,403.9	0.0	47,098.9
1991	26,262.0	33,963.3	0.0	60,225.3
1992	27,872.0	37,903.1	0.0	65,775.1
1993	28,672.0	38,553.6	0.0	67,225.6
1994	30,274.0	41,982.4	18.9	72,237.5
1995	29,887.0	21,098.9	150.4	50,835.5
1996	29,443.0	20,454.1	97.1	49,800.0
1997	30,161.0	28,663.1	96.8	58,727.2
1998	30,466.0	34,400.8	71.2	64,795.6
1999	30,785.0	41,814.1	71.8	72,527.2
2000	33,390.0	53,556.0	44.3	86,901.7
2001	36,221.0	58,398.8	24.1	94,595.7
2002	38,195.8	58,296.4	38.4	96,453.8
2003	42,166.0	43,736.9	1.0	85,901.9
2004	42,140.0	58,976.5	0.0	101,116.5
2005	46,299.2	39,736.0	0.0	85,965.2

Cuadro 10: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA. 2006.

CARNE DE OVINO

Composición porcentual			
Año	Producción*	Importaciones	Total
1990	52.4	47.6	100.0
1991	43.6	56.4	100.0
1992	42.4	57.6	100.0
1993	42.7	57.3	100.0
1994	41.9	58.1	100.0
1995	58.5	41.5	100.0
1996	58.9	41.1	100.0
1997	51.2	48.8	100.0
1998	46.9	53.1	100.0
1999	42.3	57.7	100.0
2000	38.4	61.6	100.0
2001	38.3	61.7	100.0
2002	39.6	60.4	100.0
2003	49.1	50.9	100.0
2004	41.7	58.3	100.0
2005	53.8	46.2	100.0

Cuadro 11: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA. 2006.

Conclusiones

Este trabajo constituye una herramienta de educación y capacitación, para el fortalecimiento de las capacidades productivas sustentables a Médicos Veterinarios Zootecnistas, estudiantes y a todas las personas relacionadas en el ámbito agropecuario, con una visión emprendedora en la cría de ovinos, en las comunidades rurales, mejorando dicha actividad mediante un soporte y base técnica, generando otra fuente de ingresos que les permita mejorar su calidad de vida.

Este es un documento guía de referencia y consulta para los alumnos, ya que en su contenido se describen aspectos como: principales razas, selección de animales, alimentación, manejo reproductivo y sanitario entre otros aspectos que se consideran de vital importancia.

BIBLIOGRAFIA

Acuña A. M. 2003 CENID-Fisiología Animal El Empadre En Los Ovinos.

Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005. *Ovis aries* (doméstica). Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.

AMCO Suffolk, la raza en producción de carne Revista del Borrego Mayo-junio de 2000 <http://www.borrego.com.mx/archivo/n4/f04suffol.php>

Arbiza A. 2001 Profesor de la Unidad de Posgrado de Sistemas de Producción en Ovinos y Caprinos, FES-Cuautitlan, UNAM.

Arteaga J. 2003 Criadores de Borregos Dorset "Granja Lomas" consulta 23 de abril 2007. <http://mx.geocities.com/ranchoalcatraz/dorset.htm>

Arteaga J. de la cruz J. 2001 "Rancho Cruxtitla" Hidalgo "Granja Lomas" *Hidalgo Consulta 5 de mayo de 2007*
http://mx.geocities.com/amco_org/hampshire.htm

Astorquiza V. B. Calidad de la lana de ovinos Corriedale en la zona húmeda de la XII Región: Efecto del hibridaje con líneas paternas Texel Tesis. para optar al título de Ingeniero Agrónomo Septiembre, 2003.

Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos 2003 Estándar del ovino Rambouillet. Consulta 23 de abril de 2007
http://mx.geocities.com/amco_org/rambouillet.htm

Asociación Nacional de Criadores de Ovejas 2004 (ANCO) Realidad Y Problemática Del Sector Pecuario. Consulta 23 de abril de 2007
http://www.minag.gob.pe/pecuaria/pec_real_ovinos.shtml

Aubert A. C. 2005 Comportamiento Productivo De Ovinos Merino Precoz Y Suffolk En El Secano Interior De La Zona Central Universidad De Chile Facultad De Ciencias Agronómicas Escuela De Agronomía

Bedolla C. C. 2005 Técnicas de inseminación artificial en ovinos

Benuelos García V. E., El Rambouillet, productor de lana por excelencia técnico calificador de la AMCO La Revista Del Borrego Noviembre-diciembre de 2000

CeMeGO Gobierno del estado de México Secretaría de desarrollo agropecuario Universidad Autónoma del estado de México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Centro de Mejoramiento Genético Ovino Catalogo de Sementales Del CeMeGO 2005

Cuellar O. J. A. 2005 programa de adquisición de vientres ovinos gestantes Importados. Dirección general de Ganadería del Estado de Hidalgo.

Coordinación General de Ganadería, SAGARPA. 2006.

del Pino, R. Inseminación Artificial en Ovinos. Oct. 2000. <http://webs.demasiado.com/delpino/iavaginal.html>. [Consulta: 28 marzo, 2000].

del Pino, R. Inseminación Artificial en Ovinos. Oct. 2000. <http://webs.demasiado.com/delpino/iatranservical.html>. [Consulta: 28 marzo, 2007].

del Pino, R. Inseminación Artificial en Ovinos. Oct. 2000. <http://webs.demasiado.com/delpino/ialaparoscopica.html>. [Consulta: 28 marzo, 2007].

de la Vega B. G. L. Las cualidades de la Hampshire, Revista del Borrego Julio-septiembre 1999. Consulta 23 de abril 2007 <http://www.borrego.com.mx/archivo/n0/f00hamps.php>

FIRA. Base de datos internos, Noviembre, 2003.

Foot, R. H. 2002 The history of artificial insemination: Selected notes and notables. *J. Animal. Sci.*: 1-10.

García, G. 2000. Como debe ser el Corriedale. Circular de extensión del departamento de producción animal. Universidad de Chile.

García, G. 2002. Razas de ovinos. *Revista el Campo*. Soquimich. Sociedad Química y Minera de Chile. Agenda del salitre.

González G. R. Torres H, G, Becerril, 2000 Programa de manejo desde el Empadre hasta el destete.

<http://www.borrego.com.mx/archivo/n3/f03empadr.php>

Hafez, E.S.E. y Hafez B., 2000. Reproducción e inseminación artificial en animales. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 7ª ed. México, D.F.

Jiménez, R. A. O, Ortiz, H. A, Núñez, S. J, Mejía, V. O. 2004. Fertilidad y prolificidad obtenidas tras la transferencia de un embrión a ovejas receptoras con servicio previo. XXVIII Congreso Nacional de Buiatría Morelia, Michoacán, México. p. 296.

Lucas, T.J., González, P.E., Martínez, R.L.: Estacionalidad reproductiva en ovejas de cinco razas en el Altiplano Central Mexicano. *Téc. Pecu. Méx.* 35: 25-31, 1997.

Lucas T. Profesor investigador de postgrado en pequeños ruminantes de la FESC UNAM. Noviembre - Diciembre de 2006

Lucas T. 2001 MVZ MC de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, UNAM.

Medrano, J.A. 2000 Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Ciencias Pecuarias. Cátedra de Andrología Animal.

- Mejía, G. P. y Hernández, O. G. 1996. "Curso Teórico-Práctico sobre Reproducción Aplicada en Pequeños Rumiantes". Universidad Nacional Autónoma de México. Noviembre. p. 28-43.
- Muñoz C. E. Texto de la conferencia pronunciada en La Habana (Cuba), en noviembre del año 2002, con motivo del V Congreso Iberoamericano de razas autóctonas. Del Cuerpo Nacional Veterinario.
- Perón N., Limas T. y Fuentes J. L. 2005 El ovino Pelibuey de Cuba revisión bibliográfica de algunas características productivas.
- Pineda J. L. 1997 producción de carne de ovino (Rambouillet - Dorset - Pelibuey) en el trópico seco. Tesis en Maestro en Ciencias Universidad de Colima Col. México Abril de 1997.
- Porras A. Zarco L. A. Valencia J. 2003 Estacionalidad Reproductiva En Ovejas
- Quezada, C. A., Pérez, U. D. J. 2004. Sincronización del estro en ovejas mediante esponjas con progesterona y estradiol y fluorogestona, además de ecg. XXVIII Congreso Nacional de Buiatria Morelia, Michoacán, México. Agosto. p. 286.
- Ramírez. L. El Ciclo Estral Y Menstrual Universidad De Los Andes - Trujillo. Venezuela. Mundo Pecuario, Vol. II, N° 2, 30-31, 2006
- Romo G. S. Enero-febrero de 2000 Departamento de Reproducción en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.
- Romo G. Técnicas avanzadas en la reproducción ovina Departamento de Reproducción en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Julio-septiembre 1999
- Romo G. Técnicas avanzadas en la reproducción ovina (Segunda parte) Departamento de Reproducción en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. Octubre-diciembre 1999

- Romo G. Técnicas avanzadas en la reproducción ovina (última parte)
Departamento de Reproducción en la Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia, UNAM. Enero-febrero de 2000
- SAGARPA. www.sagarpa.gob.mx/ganaderito/fotobor/bor14.jpg (2003)
- SAGARPA. Sistema Integral de Información Agropecuaria y Pesquera. Página en
Internet <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>, Noviembre, 2002.
- Salamón S. 1990. Inseminación Artificial de ovejas y cabras. Ed. Acribia.
España, 1-171.
- Sánchez R. C. Planeación estratégica para la alimentación de ovejas adultas
Marzo-abril del 2001 investigador del Departamento de Zootecnia de la
Universidad Autónoma de Chapingo.
- Urrutia, M.J.: Inicio de la estación reproductiva de ovejas Rambouillet en México.
Tee. Pee. Méx. 29: 47-52, 1991.
- Valencia, J., Barrón, C., Fernández-Baca, S., Huerta, N., Ortiz, A.: Presentación
de estros en ovejas Criollas a 10 largo del año. *Veterinaria Méx.* 11: 71-
74, 1980.