

FECHA DE ADQUISICIÓN \_\_\_\_\_  
NUM. DE INVENTARIO 00078  
PROCEDENCIA \_\_\_\_\_  
NUM. CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_  
PRECIO \_\_\_\_\_  
DIST. \_\_\_\_\_



SF375  
.B37  
2006  
CID UAAAN UL  
Ej.1

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**RAZA OVINA KATAHDIN**

**POR:**

**MISAELE BARRERA REYES**

**MONOGRAFIA:**

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

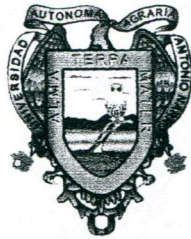
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Torreón, Coahuila, México.**

**Noviembre 2006**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**



**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

**RAZA OVINA KATAHDIN**

**POR:**

**MISAEEL BARRERA REYES**

**ASESOR PRINCIPAL**



---

**M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ**

**Torreón, Coahuila, México.**

**Noviembre 2006**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**RAZA OVINA KATAHDIN**

**POR:**

**MISAEEL BARERRA REYES**

**ASESOR PRINCIPAL**

---

**M.C. Jorge Iturbide Ramírez**

**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**

---

**M.C. José Francisco Sandoval Elías**

*Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal  
\* AAN - UL*

**Torreón, Coahuila, México.**

**Noviembre 2006**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**PRESIDENTE DE JURADO**

---

**M.C. Jorge Iturbide Ramírez**

**VOCAL**

---

**M.C. Sergio I. Barraza Araiza**

**VOCAL**

---

**M.C. Ernesto Martínez Aranda**

**VOCAL SUPLENTE**

---

**M.C. Juan Luis Morales Cruz**

**Torreón, Coahuila, México.**

**Noviembre 2006**

## DEDICATORIAS

### *A mis padres*

*Verónica Reyes Vergara y Mario Barrera Hernández*

*Con mucho cariño a mis padres que son lo más maravilloso del mundo. Que gracias a ellos pude concluir una etapa muy importante en mi vida. Pero muy especialmente a mi madre por todo su cariño, amor y su confianza ya que cuando me he caído me sabe levantar con sus consejos y muy alentadoras palabras por que gracias a ella ahora soy lo que soy por eso y por todo te quiero decir mil gracias madre. ¡Te admiro y quiero mucho!*

### *A mis hermanos*

*Montserrat Barrera Reyes y Mario Alberto Barrera Reyes*

*Con mucho cariño a mi hermana ya que ella es muy importante en mi vida y me ayuda a salir adelante, espero y esto le sirva como medio de motivación para que ella también pueda salir adelante y concluir sus metas. Y a mi hermano que a pesar de que ya no esta conmigo físicamente también sentí su amor, apoyo y confianza y gracias a el también pude lograr mi sueño; un sueño que también era de él. Estés en donde estés yo se que me estas viendo y disfrutas esto tanto como yo. ¡Los amo!*

### *A mi esposa e hija*

*Claudia Heredia Castillo y Marisol Alejandra Barrera Heredia*

*Por que desde que la conocí me apoyo en todo momento y es una parte muy importante en mi vida ya que ha estado en los buenos y malos momentos, y me ha regalado una hija maravillosa que las dos han sido motivo de mi superación. ¡Las amo y quiero!*



## *AGRADECIMIENTOS*

### *A Dios*

*A ti señor por haberme dado la oportunidad de concluir una meta en mi vida, un sueño anhelado como lo es la carrera de Médico Veterinario Zootecnista. Muchas gracias Dios por ser un amigo conmigo, porque aún en esos momentos cuando te olvidé, tu no me diste la espalda y siempre estuviste en los momentos difíciles de mi vida, tú estas ahí señor guiando siempre mis pasos por el camino del bien.*

### *A mi familia*

*A toda mi familia en general que nunca me dejaron solo y con su apoyo moral supieron guiarme por un buen camino en el que ahora me encuentro y me siento orgulloso, espero no defraudarlos y siempre les estaré agradecido. ¡Sinceramente gracias!*

### *A mis amigos*

*A ellos que estuvieron conmigo todo el tiempo, por su apoyo, comprensión y consejos, a ellos que son como mi segunda familia de todo corazón gracias.*

### *A mi asesor*

*M.C. Jorge Iturbide Ramírez*

*Por su asesoría y apoyo durante la realización de mi monografía y así culminar con la etapa mas importante de mi vida profesional. Sinceramente gracias.*



## INDICE

Introducción.....	1
Objetivo.....	3
Historia del desarrollo ovino.....	4
Origen del ovino katahdin.....	7
Requerimientos para el registro de las ovejas katahdin.....	10
Características de la raza katahdin.....	12
Estándares de la oveja katahdin.....	15
Variaciones estacionales en la presentación del estro y fertilidad.....	18
Duración del ciclo estral y del estro.....	19
Primer estro posparto e intervalo entre partos.....	20
Duración de la gestación.....	20
Inducción y sincronización de celos en ovejas katahdin.....	21
Condición corporal en ovejas katahdin.....	23
Pre-empadre.....	26
Empadre.....	27
Inseminación artificial en ovinos.....	29
Ovulación múltiple y transferencia de embriones.....	34
Nutrición.....	37
Alimentación post-destete .....	37
Desarrollo funcional del aparato digestivo del ovino.....	39
Crecimiento gástrico.....	40
Conversión alimenticia.....	40
Requerimientos nutricionales.....	41
Utilización de los recursos genéticos.....	46
Cruzas en ovinos katahdin.....	49
Características de la canal.....	52
Situación actual de la ovinocultura en México.....	53
Inventario nacional.....	55
Producción de carne de ovino en México.....	57
Importación de carne de ovino a México.....	58
Conclusiones.....	60
Bibliografía.....	61

## INDICE DE CUARDOS

Cuadro 1:

Parámetros reproductivos de un rebaño de 36 hembras katahdin al primer servicio..... 13

Cuadro 2:

Parámetros productivos de hembras katahdin en Tabasco..... 14

Cuadro 3:

Duración del ciclo estral y del estro..... 20

Cuadro 4:

Relación de condición corporal óptima y el estado productivo de la oveja.  
..... 26

Cuadro 5:

Concentración espermática de sementales black belly y katahdin..... 29

Cuadro 6:

Fertilidad de ovejas con diferentes estrategias de inseminación cervical..... 32

Cuadro 7:

Diluyentes que se pueden utilizar para la conservación de semen de ovino..... 33

Cuadro 8:

Clasificación internacional de embriones (manual de la sociedad internacional de transferencia de embriones)..... 35

Cuadro 9:

Algunos factores que afectan el consumo de alimento voluntario..... 38

Cuadro 10:	
Concentración de nutrientes en dietas para ovinos.....	43
Cuadro 11:	
Tipo de suplementación según la época del año.....	43
Cuadro 12:	
Requerimientos de macro minerales de ovinos.....	44
Cuadro 13:	
Requerimiento de micro minerales de ovinos.....	44
Cuadro 14:	
Comparación de la carne de borrego con otras especies animales.....	53
Cuadro 15:	
Producción de carne anual en México.....	56
Cuadro 16:	
Estimación de la disponibilidad per capita de carne de ovino en México y consumo nacional aparente.....	58
Cuadro 17:	
Importación mexicana de carne de ovino fresca, refrigerada y congelada.....	59



## INTRODUCCION

Tras un largo periodo de letargo que abarco todo el siglo ha resurgido en los últimos años el interés por el ovino en México. Por ello, el afán de técnicos y productores, en conocer los orígenes y expansión de la especie; de la maravilla de sus productos, de los distintos genotipos, sean salvajes o domésticos, de las razas y sus variedades.

Através de la historia los ovinos de pelo han sido una fuente de alimento e ingresos para las zonas del mundo donde la lana no encuentra un mercado adecuado y se enfrenta con limitaciones propias para la adaptación a ciertos tipos de medio ambiente y reducen su productividad.

El desarrollo de la raza Katahdin se dio en los Estados Unidos a finales de 1950, ante la depresión que presentaba el mercado de la lana a nivel mundial. Michael Piel, un criador y genetista amateur, detectó que con las razas existentes de Ovinos los ovinocultores que quisieran producir carne no tenían otra opción mas que producir también lana, lo que significaba un gasto de energía para mantener un producto como la lana que cada vez tienen menor precio en los mercados.

Las ovejas Katahdin son resistentes, de bajo mantenimiento, adaptables a ambientes extremos, se reproducen fácilmente exhibiendo un fuerte instinto maternal, con buena producción de leche. Producen una cosecha de corderos con alto contenido de carne y bajo en grasa. Son más tolerantes a los parásitos que las razas de lana y con buen manejo requieren un mínimo de desparasitaciones. Son de temperamento dócil, con pubertad temprana, alrededor de los 7 meses y generalmente paren gemelos, las hembras como los machos son fértiles durante todo el año. La raza es ideal para pastoreo, cría de corderos y desarrollo en sistemas basados en pastoreo y manejo en potreros, con producción de carne de excelente calidad.

Los sistemas de explotación de ovinos de pelo no están tecnificados y varían desde los sistemas rústicos de traspatio y libre pastoreo, sin ningún manejo

sanitario, hasta los sistemas comerciales, de tipo intensivo, donde se practica el pastoreo diurno con confinamiento nocturno y más todavía el pastoreo continuo de praderas con pastos introducidos. Ciertamente, una de las más serias desventajas de los sistemas actuales de producción de ovinos de pelo, al menos, en el noreste de México es la falta de programas específicos de manejo sanitario, nutricional, reproductivo, entre otros. Además del desconocimiento total de algunos casos, del nivel de producción y de los efectos de estación sobre este.

En los últimos años, el interés sobre la raza de pelo ha crecido significativamente debido principalmente a la prolificidad y a la gran capacidad de adaptación de razas como la katahdin, así como a la gran capacidad de crecimiento, reflejado en razas como la Dorper, Black Belly, Saint Croix, Pelibuey.

En la actualidad, la ovinocultura nacional no es capaz de satisfacer la cada vez más grande demanda de carne de borrego que en la actualidad se da en México. Los modelos productivos prevaletentes, en su gran mayoría son rebaños con índices de producción muy deficientes y con poco interés de los productores en constituir una empresa económicamente redituable, que favorece la importación masiva de ganado ovino. La orientación actual de la ovinocultura mexicana es primordialmente hacia la producción de carne, obteniéndose altos precios en pie y canal en comparación a otras especies pecuarias.

La producción de carne de ovino representa una alternativa para el productor pecuario, así la ovinocultura se está desarrollando de manera acelerada entre los productores agropecuarios, tanto comerciales como ejidales, que buscan una mayor rentabilidad, un mejor precio, ciclos de producción más cortos y menor inversión inicial.



## **OBJETIVO**

Dar a conocer a Médicos Veterinarios y Zootecnistas, estudiantes y a todas aquellas personas relacionadas en el ámbito agropecuario, las características propias de la raza ovina katahdin de la cual no se conoce su explotación.

Promover este tipo de carne en el mercado nacional ya que en la actualidad, la ovinocultura nacional no es capaz de satisfacer la gran demanda de carne de borrego en México.

## HISTORIA DEL DESARROLLO OVINO

Tras un largo periodo de letargo que abarco todo el siglo ha resurgido en los últimos años el interés por el ovino en México. Por ello, el afán de técnicos y productores, en conocer los orígenes y expansión de la especie; de la maravilla de sus productos, de los distintos genotipos, sean salvajes o domésticos, de las razas y sus variedades.

Si una especie animal ha brindado beneficios y satisfacciones a la humanidad desde etapas muy tempranas y a lo largo de su historia es el ovino domestico (*Ovis aries*).

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 la distintas culturas (Pagés, 2003; Lucas y Arbiza, 2002; Lucas y Arbiza, 2001).

Después del perro, los ovinos y los caprinos vienen acompañando al hombre hace cerca de 9 mil o 10 mil años, aunque algunos autores le dan mas tiempo y ubican la domesticación hace mas de 15 mil años, mucho antes de que fuera sedentario y agricultor.

Por eso la historia de las ovejas esta 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 aprovecho 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 (Delgado et al., 1998; Delgado et al., 2000).

Como se observa, la especialización en la producción, ya fuera de carne, lana, leche o pieles, hizo que el hombre definiera sus objetivos para la selección de sus ovinos. Se fue transformando el tipo de animales según las necesidades, ya sea mejorándose la calidad de la lana, o dándose preferencia a los vellones blancos, no modulados y sin peleche.

La difusión de las ovejas a nuevos lugares, sobre todo en Europa, configuraron grupos definidos muy importantes, entre ellos destaca la raza Merino de España por la finura de su lana, sin lugar a dudas, la raza más famosa e importante en la historia de la ovinocultura (Lucas y Arbiza, 2001).

La investigación de Napoleón a España suscito una salida masiva de ovinos a otros sitios extendiéndose los merinos por todo el mundo. En la actualidad los ovinos se les encuentra en muchos países del mundo, aunque destacan aquellos que están en las regiones de los climas templados (arriba de los 30° de latitud), con vastas regiones pastorales, bajas densidades de población humana y precipitaciones pluviales entre los 250 y 1 200 mm.

Los principales productos ovinos se han regionalizado por distintas razones: culturales o por la facilidad y economía para producirlos. Por ejemplo, la producción de leche utilizada en la confección de quesos extraordinarios reconocidos en el mundo como el roquefort francés, el pecario romano, el feta griego o el manchego español so todos producidos en la zona del mediterráneo.

La lana de alta calidad para vestimenta se produce principalmente en países del hemisferio sur, como Uruguay, Argentina o el sur de Brasil, Australia, Sudáfrica, Nueva Zelanda en otras regiones. Mientras, las lanas gruesas para tapetes se generan principalmente en países del suroeste asiatico y Asia (Pagés, 2003; Lucas y Arbiza, 2002; Lucas y Arbiza, 2001).

En cuanto a la carne (corderos gordos) es producida principalmente en Nueva Zelanda y Australia, pero existen otros con gran tradición de cría como Gran Bretaña o España. Es indudable que si bien el ovino en sus inicios fue reconocido por su lana, misma que con el correr de los siglos los criadores



mejoraron en forma espectacular, los productores de carne no se quedaron a la zaga, el hombre lenta pero paulatinamente fue obteniendo razas cada vez mas prolíficas, con mas velocidad de crecimiento y mejor canal en cantidad y calida de carne.

Los productos que aportan los ovinos y por los que son reconocidos y apreciados en el mundo no se limitan a los anteriores; en muchas regiones son reconocidos por ser una forma de ahorro y riqueza, también por su contribución al control de malezas, o como animales de trabajo. Así mismo, son apreciadas sus excretas como abonos para cultivos de flores u hortalizas, sus viseras para diversos o su lanolina para la elaboración de jabones y champú.

Se ha apreciado como los ovinos son animales extraordinarios, producen artículos de gran calidad y demanda, se crían en múltiples habitas y se adaptan a gran variedad de sistemas de producción, desde los muy extensivos de la Patagonia sudamericana, la Australia Central y de Mongolia, a los pastoriles mejorados de Sudamérica y Nueva Zelanda, por citar solo algunas regiones. De los muy tecnificados en los engordes a Feed Loots de Estados Unidos, a los sistemas móviles, como los nómadas de Irán y Etiopia, los trashumantes de Montana de Europa y Estados Unidos, sin olvidar a los sistemas tradicionales de patio o aldea, tan importantes en muchas partes del mundo (Pagés, 2003; Lucas y Arbiza, 2002; Lucas y Arbiza, 2001).

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 mas que esto.

Como se ha visto en esta brevísima reseña, desde antes de la edad de bronce, los ovinos, estos animales maravillosos acompañan al hombre y lo seguirán haciendo hasta el fin de su existencia (pagés, 2003; Lucas y Arbiza, 2002; Lucas y Arbiza, 2001).

## ORIGEN DEL OVINO KATAHDIN

A través de la historia los ovinos de pelo han sido una fuente de alimento e ingresos para las zonas de mundo donde la lana no encuentra un mercado adecuado y se enfrenta con limitaciones propias para la adaptación a ciertos tipos de medio ambiente y reducen su productividad (Berumen et al, 2005; Wildeus, 2003, AMCO, 2006; UGRNL, 2002).

El desarrollo de esta raza comenzó a fines de los años 50 cuando Michael Piel oriundo del estado de Maine importó un pequeño número de ovejas con pelo desde el Caribe. La granja de Piel tenía en ese tiempo varios miles de ovejas. Piel pensó que " El progreso en la selección de la producción de carne como característica importante, sería eliminando la lana como el mayor factor de selección".

Sus objetivos fueron combinar el pelaje, proliferación, y robustez de las ovejas de las Islas Vírgenes con el tipo de carne y la velocidad de crecimiento de las especies lanares. Él comenzó a experimentar con cruces entre las ovejas con pelo, y varias especies Británicas, especialmente las Suffolk. Después de casi 20 años de realizar cruces, de los híbridos resultantes; luego de usar todas las combinaciones posibles; selecciono los animales individuales que poseían la combinación de características deseadas y eventualmente reunió un rebaño de ovejas que llamo Katahdins, nombradas así por el Monte Katahdin en Maine. A mediados del año 1970, el Wiltshire Horn, una raza de Inglaterra que pierde el pelo, fue incorporada al rebaño para agregar tamaño y mejorar la calidad del animal para consumo (Berumen et al, 2005; Wildeus, 2003, AMCO, 2006; UGRNL, 2002).

De este rebaño original, nuevos criadores efectuando una selección cuidadosa de acuerdo al tipo de pelaje, la calidad del animal para consumo, la eficiencia reproductiva, han hecho posible la expansión del número de ovejas Katahdin en Norte América y muchos otros países. En 1986 se formó una organización de criadores, la Katahdin Hair Sheep Internacional (KHSI).



El propósito de esta organización fue:

1. Abrir los registros de los ovinos de raza Katahdin y dar seguimiento a su mejoramiento.
2. Asistir y promover el mercado para sus ovinos.
3. Fomentar la investigación y el desarrollo de esta raza.

Todos los Katahdins registrables son valorados después del primer año de edad para asegurar que su conformación corresponda con la establecida por los estándares de su tipo. Todos los ganaderos que desean registrar ganado o solicitar una inspección deben ser miembros de la KHSI.

La asociación internacional de criadores de la raza de pelo Katahdin (KHSI), la cual tiene miembros de Estados Unidos, Canadá, República Dominicana, y México. Para el 2000 es en Estados Unidos, una de las cinco razas líderes en cuanto a animales registrados por año. En México la raza se ha extendido tanto en las zonas áridas como tropicales existiendo ejemplares puros y sus cruza Principalmente en los estados de Veracruz, Zacatecas, Tamaulipas, Jalisco, Hidalgo, Edo. De México y Querétaro (Berumen et al, 2005; Wildeus, 2003, AMCO, 2006; UGRNL, 2002).

## Taxonomía del ovino katahdin

**Reino:** Animal

**Phylum:** Cordado Vertebrado

**Clase:** Mamíferos

**Orden:** Artiodáctilos

**Suborden:** Rumiantes

**Familia:** Ovidos

**Nombre científico:** *Ovis aries*  
(Género y especie)

**Raza:** katahdin

## REQUERIMIENTOS PARA EL REGISTRO DE LAS OVEJAS KATAHDINES.

Cada animal que desee ser elegible a registrarse en el KHSI deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

1. debe haber nacido de dos padres registrados en el KHSI;
2. o provenir de un programa de mejoramiento de por lo menos 7/8 katahdin de sangre en las cuales cada una de las generaciones anteriores han sido registrados con el KHSI. En el caso de los carneros además de provenir de un 7/8 de pura sangre, para ser elegible y registrarse, el carnero debe haber sido inspeccionado y categorizado por lo menos con un pelaje del tipo "A".

REGISTRO. El KHSI otorgara un certificado de registro indicando % de Katahdin y genealogía (y el tipo de pelaje si fue inspeccionada) a las ovejas cuyos antecesores son un 50% o mas de Katahdines pura sangre y que pertenezcan a un programa para el mejoramiento de la raza reconocido por la Junta de Directores como consistente con los objetivos de crianza (AMCO, 2006; Wildeus, 2003)

### Características físicas.

- No se harán discriminaciones basadas en el color.
- El pelaje de un Katahdin pura sangre no debe requerir esquila y preferiblemente debe ser completamente libre de fibras de lana. El certificado de registro indicara el tipo de pelaje de cada animal de acuerdo a las siguientes categorías.
- Tipo AA- Naturalmente libre de fibras de lana visibles en todo tiempo.
- Tipo A - Pierden naturalmente todas las fibras de lana largas en cada estación.
- Tipo B - Cubierta predominantemente libre de largas fibras de lana pero que mantienen algunos parches que no exceden mas de 1/4 de la mitad superior del cuerpo, y que no pierden por lo menos por un año.
- Tipo C Tienen permanentemente fibras lanares cubriendo más de 1/4 de la mitad superior del cuerpo; son inelegibles para ser registradas.

- Para poder obtener un registro permanente, los pelajes de los animales inspeccionados por un inspector designado por el Katahdin Hair Sheep Internacional deberán pertenecer a las categorías AA, A y B. Los animales deberán ser inspeccionados durante el verano o durante el comienzo del otoño después que completaron la primera muda de pelaje, y no antes del año de edad. Se otorgara una certificación temporaria para aquellos animales que hayan sido registrados antes de este periodo, y se otorgara una certificación permanente después que el pelaje haya sido inspeccionado. Para adquirir la categoría "AA", los animales pueden ser vueito a inspeccionar, después de la inspección original, en medio de cualquier invierno.
- Si una oveja tiene todos los atributos de la raza para registrarse pero tiene un pelaje del tipo "C", será registrada de todas manera como fue descrito anteriormente. cualquiera de las descendencias femeninas serán elegibles para ser registrada si todos los otros requerimientos se cumplen (los descendientes machos, son únicamente elegible para registro) Si dicho animal en los años subsecuentes muda el pelo completamente se puede volver a inspeccionar.
- Se requiere libertad para defectos anatómicos y fisiológicos (tal como mandíbula mal formada, entropión, cryhptorchidism, defectos de ubre, testículos, piernas y patas (AMCO, 2006; Wildeus, 2003).



## **CARACTERISTICAS DE LA RAZA KATAHDIN**

Las Katahdin, son ovejas resistentes, adaptables, de bajo mantenimiento, que producen una cosecha de corderos para el consumo alto en el contenido de carne y bajo en grasa. No tienen lana por lo tanto no necesitan esquila. Son de tamaño mediano y eficiente, son criados en una variedad de sistemas de manejo por su utilidad y producción. Las ovejas tienen una habilidad maternal excepcional y tienen cría fácilmente; Los corderos nacen vigorosos y alertas. La raza es ideal para pastura, cría de corderos y desarrollo en sistemas basados en la combinación pasto/forraje (Berumen et al, 2005; AMCO, Wildeus, 2003).

### **Adaptabilidad.**

Las Katahdin han demostrado una gran adaptabilidad. Proviene de razas que fueron originadas en el Caribe y las Islas Británicas, siendo su casa original el estado de Maine. En tiempo frío, desarrollan una capa de pelo de invierno muy gruesa la cual la pierden durante las estaciones más cálidas. El suave pelaje y otras características de adaptación les permiten tolerar bien el calor y la humedad. Las Katahdin son también significativamente más tolerantes a los parásitos que las ovejas lanaras y si se manejan con cuidado, requieren solamente un mínimo tratamiento para los parásitos.

### **Temperamento.**

Las ovejas Katahdin son dóciles por lo tanto fáciles de manejar. Exhiben un moderado instinto a agruparse en rebaño.

### **Tamaño.**

El peso de una oveja en pie, madura y en buenas condiciones fluctúa usualmente de 50 a 75 kg. Un carnero maduro debería pesa de 80 a 115 kg. El peso promedio de mellizos recién nacidos es de alrededor de 3.5 Kg. (AMCO).



## Reproducción.

Una de las grandes ventajas de la raza katahdin es su aspecto reproductivo, ya que son muy prolíficas, es decir presentan partos dobles y triples, su periodo de gestación varía entre los 145 y 148 días. La tasa reproductiva en borregas primerizas es de 1.2 a 1.3 crías por parto, mientras que en borregas adultas se obtienen alrededor de 1.8 crías por parto. Además pueden tener partos cada siete u ocho meses (Berumen et al, 2005; AMCO, Wildeus, 2003).

**Cuadro 1. Parámetros reproductivos de un rebaño de 36 hembras Katahdin al primer servicio (Berumen et al, 2005).**

Parámetro	Resultados
Fertilidad (adultas)	80%
Fertilidad (primaras)	75%

## Peso al nacer.

El peso al nacer constituye un aspecto importante en la viabilidad de los corderos durante los primeros días de nacidos. Por lo general, el peso al nacer de los corderos katahdin es de alrededor de 3.5 a 4 kilogramos en partos gemelares.

En un estudio en el trópico húmedo en referencia al peso promedio de corderos al nacimiento de un lote de vientres importados y de los corderos provenientes de primaras (4.1 y 3.5 Kg, respectivamente), se encontraron valores superiores a los reportados por Castellanos (2005) en condiciones tropicales que citan para Pelibuey de 2.90 y 3.17 Kg para condiciones de México (Yucatán y Tlaxcala) y Cuba, respectivamente. Como también para la raza Black belly (2.93 y 2.85 Kg) para lugares reportados en Yucatán.

Los pesos al nacimiento de corderos de las Cruzas Pelibuey X Black belly y Black belly X Pelibuey con 2.77 y 2.91 Kg, ambos reportes para Yucatán, México, confirman también la superioridad de los datos observados para peso al nacimiento de corderos Katahdin en este estudio.

Como se puede advertir hasta el momento se han encontrado parámetros muy similares a los que reporta la literatura en cuanto al comportamiento de la raza pura en el trópico húmedo, siendo animales rústicos, que soportan calor, humedad, parásitos y condiciones de pastoreo (Berumen et al, 2005; AMCO,2006; Cuellar et al, 2004).

**Cuadro 2. Parámetros productivos de hembras katahdin en Tabasco (Berumen et al, 2005).**

<b>Parámetro</b>	<b>Resultados</b>
Edad y peso promedio de hembras adultas al parto	3 años 70 Kg.
Edad y peso promedio de hembras primaras al parto	14 meses 55 Kg.
Peso promedio de corderos al nacimiento (adultas)	4.1 Kg.
Peso promedio de corderos al nacimiento (primaras)	3.5 Kg.

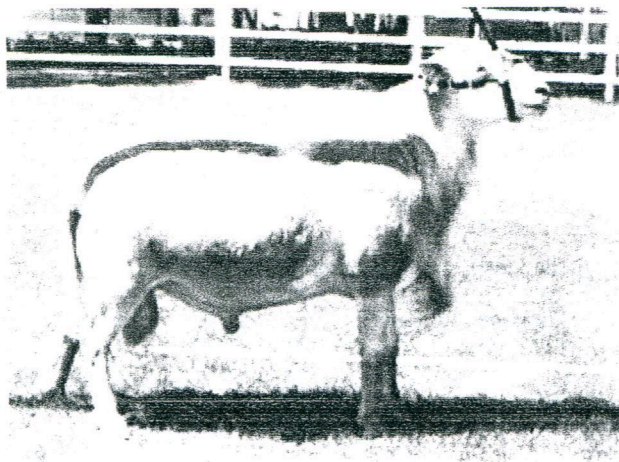
#### **Pubertad.**

Las ovejas y carneros exhiben una pubertad temprana y generalmente tiene una larga vida productiva. Las Ovejas maduras usualmente tienen mellizos, ocasionalmente producen trillizos o cuatrillizos. Un rebaño selecto y bien manejado debería producir hasta un 200% en cordero cría. Los carneros son procreadores agresivos, generalmente fértiles durante todo el año, y

pueden fertilizar en el primer ciclo un gran numero de ovejas a las cuales se hallan expuesto.

### **Maternidad.**

Las ovejas Katahdin muestran un fuerte Y protectorio instinto maternal, usualmente dan a luz sin ninguna asistencia y tienen suficiente leche para sus crías. Es muy raro que eyecten sus crías (Berumen et al, 2005; AMCO, 2006; Cueliar et al, 2004; González et al 2001).



Ovino Katahdin macho, AMCO

## **ESTANDARES DE LA OVEJA KATAHDIN**

### ***Aspecto general.***

Es una oveja de estatura mediana con pelaje y de aspecto alerta. La cabeza es erecta y las piernas están ubicadas en escuadra. Los carneros son



están ubicados separados entre sí, y las orejas no son ni caídas ni erectas. Los dientes inferiores coinciden con la base dental al mismo nivel.

### ***Cuello.***

Fuerte, de mediana longitud: se extiende derecho hasta los hombros. El cuello del carnero puede estar cubierto con mechones de pelos.

### ***Hombros.***

Se mezclan suavemente con el cuello y la espalda. La distancia entre los omoplatos es de buena amplitud y esta al mismo nivel o un poquito más alto que la espalda. Los carneros tienen bien desarrollado el músculo del antebrazo (AMCO, 2006; Wildeus, 2003).

### ***Pecho.***

Es amplio y lo suficientemente profundo como para proveer un amplio lugar para el funcionamiento del corazón y los pulmones. Es un poco menos ancho que el cuarto trasero en las ovejas.

### ***Espalda.***

Fuerte, suave y ancha; largo lomo, amplio, profundo y bien carnoso. Costillas; buena curvatura ancha y profunda.

### ***Abdomen.***

Gran capacidad para consumir forraje y acarrear corderos (el fondo y las líneas laterales no tienen que ser necesariamente rectos).

### ***Piernas.***

Pierna con buena masa muscular, grupa recta, aplomos rectos, especial atención a miembros posteriores (evitar corvejones metidos o cascorvos), hueso fuerte, pezuñas claras, bicolors o negras

### **Rabo.**

El largo es variable; preferiblemente no truncados excepto en corderos para el consumo.

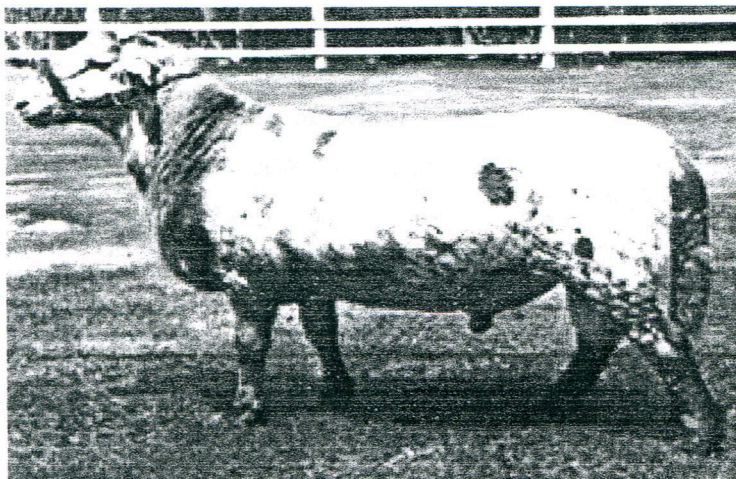
### **Escroto, Tetas.**

Tiene dos testículos bien desarrollados y balanceados en los carneros. Las ovejas tienen dos tetas bien desarrolladas.

### **Color.**

La capa puede ostentar cualquier color canelo, blanco o pinto, no importando si es uniforme o manchado. No se aceptan manchas negras, salvo lunares ni coloración tipo black belly (AMCO, 2006; Wildeus, 2003).

Semental katahdin, AMCO



### **Cualidades de la Katahdin**

- ◆ Simple propósito: CARNE
- ◆ No necesita ser trasquilado
- ◆ Adaptabilidad
- ◆ Alta fertilidad
- ◆ Partos fáciles
- ◆ Excelentes madres





*Rebaño ovinos Katahdin, AMCO*

**Defectos:**

- Mandíbulas no alineadas
- Una estructura ósea con huesos liviano
- hombros o espalda frágil
- patas combas
- criptorquidismo o monorquidismo
- testículos extremadamente pequeños
- sin tetas o tetas malformadas
- cascos planos (AMCO, 2006; Wildeus, 2003).

## **VARIACIONES ESTACIONALES EN LA PRESENTACIÓN DEL ESTRO Y FERTILIDAD**

La fertilidad de las ovejas es una de las características importantes para cualquier productor.

Una forma de mejorar la fertilidad es reducir el intervalo entre parto-concepción. La introducción del semental al rebaño de ovejas en anestro estacional. Después de un periodo de aislamiento, a menudo resulta una ovulación y estro en una considerable proporción de hembras, así como en una reducción del intervalo parto-primer estro posparto en ovejas de clima templado (Sarmiento et al., 1998).

González et al., 2001 menciona que previos resultados dados por otros autores indican que las ovejas de pelo si presentan estacionalidad en su comportamiento reproductivo y no se comportan como varios autores lo aseguraban anteriormente dichos autores aseguraban que las ovejas de pelo se reproducían uniformemente todo el año. Sin embargo en este estudio se encontró que los porcentajes de estro fueron más bajos durante la época de mayo-junio (71%). Los días a estro variaron de 9.6 (sep-oct) a 16.9 (marzo-abril), para las cuatro épocas de monta. Las ovejas (10.2 días) tardaron menos días para mostrar estro durante septiembre-octubre y por el contrario, las ovejas tardaron mas días en mostrar estro durante julio-agosto (18.1 días).

Estos resultados nos indican que encontraron baja actividad sexual de enero a abril (17%) y alta durante el resto del año (de 95 a 100 %). Estos resultados coinciden con los publicados con Valencia y González (1983); en conjunto, estos resultados indican que las ovejas de pelo muestran actividad estral a lo largo del año, con tendencias a disminuir dicha actividad de enero a abril. Por otro lado, Perón (1988) menciona que la actividad reproductiva de ovejas de pelo es constante durante el año.

## **DURACIÓN DEL CICLO ESTRAL Y DEL ESTRO**

En ovejas del primer parto las variaciones para la duración del ciclo estral entre las que parieron simples y dobles son insignificantes. En relación con la duración del estro las ovejas lactantes manifiestan una duración menor en comparación con las ovejas vacías o vírgenes (González et al., 2001a; Perón et al., 2001; Chemineau, 2000).



**Cuadro 3. Duración del ciclo estral y del estro (Perón et al., 2001).**

Medidas	Numero de observaciones	Ciclo estral (días y ES)	Estro (h y ES)
Partos simples	26	17.0 ± 1.8	
Partos dobles	27	16.5 ± 1.1	
Primalas	18		29.7 ± 2.2
Vacías	14		31.2 ± 1.8
Lactantes	25		25.8 ± 1.3

### **PRIMER ESTRO POSPARTO E INTERVALO ENTRE PARTOS**

Por lo general el primer estro posparto se presenta entre los 40 y 45 días después del parto. No hay indicaciones de que el tipo de parto influya macadamamente en este rasgo productivo.

En un estudio Sarmiento et al (1998) menciona que el intervalo global de parto a primer estro posparto en ovejas de pelo mantenidas en el trópico subhúmedo es similar a lo reportado en otras regiones tropicales; sin embargo, el grupo de ovejas que estuvo en contacto con macho sobre el reinicio de la actividad reproductiva posparto opera varias semanas antes de la aparición de primer estro posparto. Esto se deduce por el hecho de que la actividad ovárica detectada como fases lúteas empezó varias semanas antes de la aparición del primer estro posparto (Cabrera et al, 2004).

### **DURACION DE LA GESTACION**

El periodo de gestación en general, la media de la duración puede variar 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. No hay indicios, según los resultados de algunos autores mencionan que el mes del parto, número de partos de las ovejas, tipo de partos y sexo de las crías tengan efectos



significativos en la duración de la gestación (Carrillo et al., 2001; Perón et al., 2001;).

## **INDUCCIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE CELOS EN OVEJAS KATAHDIN**

Con la sincronización del ciclo ovárico, se pretende incrementar significativamente la agrupación del estro en un periodo corto. Aplicar métodos prácticos que resulten en un alto grado de sincronización estral acompañado de una fertilidad normal, puede significar un objetivo específico.

Entre las ventajas que se tienen al utilizar la sincronización de estros, están las siguientes:

- a) Facilitar el uso de la técnica de la Inseminación Artificial, acompañado de un programa de transferencia de embriones.
- b) Programar los nacimientos para el periodo más favorable, para una mayor sobrevivencia de los corderos y modificarlos de acuerdo a las necesidades del mercado.
- c) Eficientizar la utilización de sementales de alta calidad genética.
- d) Justificar una mayor eficiencia en el uso de los suplementos alimenticios, de acuerdo a la etapa fisiológica en que se encuentren las hembras.

La sincronización del celo en ovinos se logra preferentemente con dispositivos intravaginales (DIV) embebidos en progesterona o algún progestágeno sintético. Un progestágeno más una gonadotropina permite la superovulación.

**Utilización de esponjas intra- vaginales:** La estrategia más confiable hasta el momento consiste en la utilización de esponjas intra-vaginales de poliuretano, las cuales se impregnan de un progestágeno. Los progestágenos comúnmente

utilizados son el acetato de fluorogestona (FGA) y el acetato de medroxiprogesterona (MAP) (Ramón, 2000; Sánchez, 2000).

### **Algunas limitantes en el uso de esponjas incluyen las siguientes:**

- a) Periodo de inserción.- Con la finalidad de alcanzar un alto nivel de respuesta, es necesario que la esponja permanezca colocada por un periodo de 12 a 14 días. La permanencia de esponjas por periodos de tiempo más largos, ocasionaran que las ovejas presenten celo aun con la esponja insertada. Por el contrario, periodos de tiempo más cortos, ocasionan que los animales no muestren signos de celo en el momento esperado.
- b) Manejo.- El manejo de las esponjas aún cuando parece sencillo, presenta problemas principalmente al momento de su colocación. Cuando se realiza en forma incorrecta se refleja en un porcentaje de perdida arriba del 5 % y por otro lado, en la posibilidad de perforar la mucosa vaginal, ocasionando incluso en casos extremos la muerte de la oveja, esto es más común en corderas.
- c) Porcentaje de respuesta.- En la utilización de esponjas, algunos técnicos y productores, esperan obtener la totalidad de los animales tratados entrando en celo. Esto ha ocasionado problemas en el ámbito a nivel de campo, simplemente debido a que es prácticamente imposible obtener un 100 % de las hembras mostrando estro.
- d) Nivel de sincronización.- Generalmente se ha asumido que una técnica de sincronización generaría que todos los animales programados presenten estro lo más agrupado posible. Dicho criterio no debería ser aplicado en todos los casos, pues puede ser que en algunas condiciones, sea necesario alcanzar un alto grado de sincronización (en trabajos de transferencia de embriones e inseminación artificial), mientras que en otras un cierto nivel de espaciamiento podría ser beneficioso (por ejemplo en programas de monta natural) (Ramón, 2000; Sánchez, 2000).



El tratamiento combinado de progestagenos y gonadotropinas ha sido empleado para la inducción de celo y la ovulación en animales anestrícos en dosis de 30 mg de FGA y de 400 a 550 UI de PMSG, dependiendo de la condición corporal del animal; obteniéndose el 97% de estros dentro de las primeras 48 horas, una fertilidad del 73% y una prolificidad relativa del 1.9 %. Las esponjas permanecieron colocadas 14 días, el día de retiro se administró 460 UI de PMSG en 2.5 ml por vía I.M (Córdova et al., 1999).

## **CONDICIÓN CORPORAL EN OVEJAS KATAHDIN**

El estado físico a través de un ciclo productivo completo, nos proporciona en forma subjetiva el estado nutricional en que se encuentran los vientres en un rebaño en particular.

El peso vivo en una etapa en particular es el mejor indicador para establecer en qué condición se encuentran los vientres, sin embargo, la problemática surge cuando se tiene una variación en el peso demasiado grande entre los vientres y entre razas; así como por el manejo de pesar continuamente los animales cuando son rebaños grandes. Con el único fin de tratar de mantener el nivel óptimo de productividad en el rebaño.

La condición corporal se basa en una prueba subjetiva a ojo y palpando las partes dorsales en toda su extensión de cada animal, para poder establecer la presencia de grasa en el lomo y tronco de la cola del animal a evaluar (Sánchez, 2000).

Cuando se tiene experiencia, esta práctica se realiza rápidamente, y nos proporciona información valiosa sobre las estrategias a las que se debe de dar seguimiento para obtener buenos resultados productivos.



El sistema que se recomienda normalmente está basado en una escala del 1 al 5, el cual se describe a continuación:

**a) Condición Corporal 1 (FLACA)**

La espina dorsal esta afilada y prominente, el músculo del ojo del lomo es con poca profundidad y sin distribución de grasa. Las protuberancias horizontales de la espina dorsal son afiladas y se pueden palpar con los dedos las puntas de estas protuberancias y entre ellas la distribución de la grasa en el pecho y cola del animal es nula a simple vista.

**b) Condición Corporal 2 (DELGADA)**

La espina dorsal esta afilada y prominente, el músculo del ojo del lomo tiene poca grasa distribuida, pero está llena. Las protuberancias horizontales son lisas y ligeramente redondeadas. Es posible la palpación de las puntas de las vértebras en forma horizontal al pasar los dedos y presionar sobre ellas.

**c) Condición Corporal 3 (NORMAL)**

La espina dorsal es suave y redondeada, solamente con presión de los dedos se puede palpar las puntas de las vértebras en forma horizontal y vertical (la punta del lomo). El músculo del ojo del lomo está lleno con alguna cubierta de grasa.

**d) Condición Corporal 4 (GORDA)**

La espina dorsal se puede palpar con presión de la mano firmemente a lo largo del lomo del animal. Las puntas de las vértebras en forma horizontal no se pueden palpar. El músculo del ojo del lomo está relleno y cubierto con una capa de grasa. Se nota la presencia a simple vista de grasa en el pecho y tronco de la cola de cada animal a evaluar.

**e) Condición Corporal 5 (OBESA)**

La espina dorsal no se puede detectar. Se nota una depresión en el centro del lomo. Las vértebras en forma horizontal no se pueden palpar. El músculo del ojo del lomo está completamente relleno y cubierto de grasa (Sánchez, 2000).

De las experiencias prácticas a través de investigaciones realizadas, es la relación que se ha encontrado entre productividad y condición corporal. La mayoría de las investigaciones reportan relaciones importantes entre condición corporal y tasa de ovulación, así como con porcentajes de partos subsecuentes. Por ejemplo, con una buena condición corporal al momento del empadre se incrementará la tasa de ovulación y dará altos porcentajes de pariciones. Sin embargo, ovejas con condición corporal arriba de 4 al momento del empadre, tienden a presentar problemas de esterilidad con mayor incidencia.

Se ha observado que ovejas con una condición corporal debajo de 3 al momento del empadre tienen una mejor respuesta al *flushing*, que cuando se encuentran en valores de 3 a 3.5. Dos investigaciones realizadas encontraron que la condición corporal al parto tiene un efecto en el total de Kg. Destetados por oveja. Ovejas con una condición corporal entre 3 y 4 al momento del parto se presentan menos pérdidas postnatales y destetan más Kg. Que las que llegan con una condición debajo de 2.5.

En estudios, ovejas con una condición corporal de 4 al momento del parto tuvieron un 82% más de peso total de borregos destetados por oveja en comparación a ovejas que presentaron una condición corporal de 2.5. El total de Kg. Destetados fue de 44.5 Kg. Contra 24.4 Kg. A una edad de 4 meses. El incremento en el total de Kg. Destetados fue debido a un mejoramiento en la sobrevivencia de los corderos y pesos al destete más elevados.

En estudios, se presentó una diferencia de un 33% en el total de cordero destetado (25.2 vs. 33.5 Kg. por oveja) con ovejas de condición corporal de 2.5 y 3.5, este incremento en los kilos de cordero destetado fue debido primeramente a un mejoramiento en la sobrevivencia de corderos nacidos de las ovejas que tenían una condición corporal alta.

Algunos investigadores mencionan que las ovejas mínimamente deben de presentar una condición corporal de acuerdo a la etapa reproductiva en que se encuentren. Por ejemplo, se recomienda lo siguiente:



**Cuadro 4. Relación de condición corporal óptima y el estado productivo de la oveja (Sánchez, 2000).**

<b>Etapa Productiva</b>	<b>Condición corporal deseada</b>
Empadre	De 3 a 4,
Gestación temprana, intermedia	De 2.5 a 4,
Partos, sencillos	De 3 a 3.5,
Partos dobles	De 3.5 a 4,
Lactancia	De 3 a 4,
Destete	De 2, o mas alta.

En promedio, una diferencia de una unidad en condición corporal es equivalente alrededor del 13% del peso vivo de una oveja con una condición corporal moderada (3.0 – 3.5). Así, una oveja con un peso de 55 Kg. Necesita ganar aproximadamente 7.5 Kg. Para cambiar de 2.5 a 3.5.

Por lo anterior, la condición corporal es un camino subjetivo para evaluar el *status* de un rebaño de ovejas y una herramienta potencial para que se incrementen la eficiencia productiva de los rebaños (Sánchez, 2000)

#### **PRE-EMPADRE**

Se considera como el periodo de tiempo previo a la exposición de las hembras al semental, el cual es no mayor a 30 días, es importante que las borregas tengan una condición corporal de 3 en escala de 1 a 5. Tal condición tiene como finalidad lograr mejores ovulaciones y concepciones en las que se obtengan partos gemelares; así como también incrementar la fertilidad y reducir al máximo el número de hembras repetidoras de celo. Recordemos que las mejores utilidades de los ovinocultores radican en la mayor cantidad de corderos producidos por hembra, por parto cada ocho meses en empadres controlados.

La suplementación en este periodo también recibe el nombre de 'flushing', en el cual a las hembras se les deberá proporcionar forrajes de buena



calidad: heno de alfalfa o avena, silo de maíz, sorgo o leguminosas forrajeras (se recomienda que los alimentos antes mencionados sean de preferencia picados y se les añada un concentrado como fuente de proteína y energía a razón de 300 a 600 gramos por día por borrega). El alimento constaría de un 85% de sorgo o maíz, más un 15% de pasta de soya, más 2% de minerales. No se debe olvidar que las corraletas deberán contar con saladeros que permitan tomar a libre acceso los minerales y vitaminas que las hembras requieren para mejores resultados de fertilidad y múltiples procesos fisiológicos de las mismas (Sánchez, 2000; Higuera et al, 2000; González et al, 2001).

Es también momento de eliminar borregas con problemas de ubres, patas, ceguera, improductividad, etc., realizar pruebas de brusella abortus y coproparasitoscópicos para desparasitar, vacunar, aretar e identificar adecuadamente nuestros lotes y su manejo durante todo el ciclo reproductivo.

## **EMPADRE**

La borrega katahdin está lista para el empadre a partir de los siete meses de edad, no son estacionales, entran en celo durante casi todo el año, en los meses más calientes como mayo y junio, disminuye el número de hembras que entran en calor.

Con respecto a los machos, se recomienda que empiecen a trabajar a los siete meses, aunque desde los 4 o 5 meses puedan preñar borregas. Los machos de 7 a 12 meses pueden servir aproximadamente a 20 hembras en cada celo, mientras que un macho maduro puede cargar de 25 a 35 borregas por celo. La vida productiva de machos y hembras es de alrededor de 7 años de edad, sin embargo hay casos de animales que pueden producir hasta los 10 o 12 años de edad.

Si el rebaño ha alcanzado la condición corporal ideal, es momento de exponer las hembras al semental. Los empadres se recomienda que no excedan un periodo de tiempo mayor a 35 días. La suplementación en esta etapa debe continuar durante los primeros 15 a 20 días evitando así posibles

pérdidas embrionarias. Con una buena suplementación pre-empadre y un buen empadre aseguramos que la producción de corderos se incremente considerablemente, así mismo las utilidades (Sánchez, 2000; Higuera et al, 2000; González et al, 2001)

Empadre	Parto	Destete
Septiembre	Febrero	Abril
Mayo	Octubre	Diciembre
Enero	Junio	Agosto

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

**Empadre continuo:** bajo este sistema los sementales permanecen todo el año con el rebaño de hembras, por lo que la época en que éstas son servidas quedan condicionada a la actividad sexual de cada una. En este tipo de empadre, casi no se lleva ningún control, por lo que es difícil determinar la eficiencia reproductiva.

**Empadre estacional con monta continua:** es la que se realiza en una época definida del año, durante la cual permanecen varios sementales junto con el rebaño de hembras.

**Empadre semicontrolado:** es un sistema similar al anterior, solo que en este caso se divide el rebaño en pequeños grupos y se le asigna a cada uno un semental, con lo que se lleva un mejor control del rebaño.

**Empadre estacional con monta controlada:** generalmente se realiza en una determinada época del año, son de corta duración, y se tiene que detectar a las hembras en celo, dándoles monta en forma individual con un semental previamente asignado. La duración de este empadre podría variar según el tipo de explotación y manejo general del rebaño (Sánchez, 2000; Higuera et al, 2000; González et al, 2001).



**Cuadro 5. Concentración espermática de sementales Black belly y Katahdin (Garduza et al, 2005).**

<b>Concentración No. Espermatozoides/ml</b>	<b>Mínimo Millones</b>	<b>Máximo Millones</b>	<b>X</b>
Black belly	1100	3070	1920
Katahdin	1940	9230	2550

Mill=Millones de espermatozoides x ml.

X=Promedio

Los sementales Katahdin tienen mayor concentración espermática

### **INSEMINACION ARTIFICIAL EN OVINOS**

La inseminación artificial es una de las biotecnologías reproductivas aplicada en la ciencia animal que más variantes ha experimentado a nivel mundial. En las diferentes especies de importancia zootécnica. Actualmente la inseminación artificial es una técnica que se aplica en ovejas en un 10 % en forma global.

En la inseminación artificial ovina hay que tener en cuenta multitud de factores que interfieren en la fertilidad obtenida. Así se consideran por un lado los factores dependientes de la hembra como es el propio manejo, la especial configuración del cuello del útero, la necesidad del empleo previo a la inseminación artificial de las técnicas de inducción y sincronización del estro. El otro grupo de factores que limitan la eficacia de la inseminación artificial ovina hace referencia al macho a través de su producción seminal y que incluye nuevamente el manejo y la gran diversidad de características seminales dentro de individuos e inclusive entre eyaculados del mismo animal y también los procesos de dilución-conservación tanto de semen fresco como congelado (Ramón, 2001).

U.N.A.M. U.F.E.



Actualmente se calcula que se inseminan un promedio de 50 a 60 millones de ovejas en el mundo.

De antemano, la técnica como tal cumple el objetivo de depositar el semen del macho dentro del tracto genital de la hembra por medios distintos al de la cópula natural. Debido a lo tortuoso del canal cervical de la oveja, se han desarrollado varias técnicas que buscan adaptarse a la anatomía de los genitales de la hembra.

### **Ventajas**

- ♦ Incremento en el progreso genético, mediante el uso de sementales probados genéticamente para características productivas y reproductivas.
- ♦ Conservación prolongada del semen, el semen procedente de sementales valiosos se puede conservar en forma congelada para utilizarlo en años venideros e incluso después de la muerte del semental.
- ♦ Aumento de la eficiencia reproductiva: Mejor utilización, debido a que a partir de un eyaculado, es posible obtener de 20 a 35 dosis de semen fresco diluido y se pueden procesar aproximadamente 10 dosis de semen congelado, con lo que el potencial de corderos producidos por cada carnero aumenta considerablemente de 22 corderos anuales con monta natural a 500 con IA con semen refrigerado y hasta 12,000 con semen congelado.
- ♦ Reducción de sementales en el rebaño, se disminuye el mantener gran cantidad de sementales para obtener gran variabilidad genética.
- ♦ Prevención de enfermedades. Por medio de la IA se evita el contacto directo macho-hembra y por lo tanto es factible controlar y prevenir la propagación de enfermedades venéreas. Es importante considerar el uso de animales libres de enfermedades contagiosas.
- ♦ Uso de programas de MOET (Múltiple Ovulación y Transferencia de Embriones).

U.N.A.M. U.F.E.

## **Desventajas**

- ♦ Necesaria la asistencia de un técnico especialista en IA.
- ♦ Animales genéticamente superiores, de lo contrario, retroceso en la mejora animal.
- ♦ Posibilidad de diseminar defectos hereditarios.
- ♦ Fertilidad reducida cuando no se emplean apropiadamente los métodos de control de estros y por inadecuado uso del semen (Ramón, 2001; Ramón, 2000).

Existen diversas técnicas para realizar la IA, entre las que se encuentran la inseminación pericervical, la transcervical y la intrauterina

### ***Inseminación cervical***

Consiste en depositar el semen en la periferia o alrededor del cervix. Esto se logra utilizando un vaginoscopio y una fuente de luz para localizar la entrada del cervix y el semen se deposita ya sea con algún aplicador especialmente diseñado para ello, generalmente de acero inoxidable (pistola de inseminación francesa), alguna pipeta de plástico o cualquier otro dispositivo capaz de realizar la misma función (pipetas de lavado uterino en ganado vacuno). El nivel de fertilidad alcanzado es generalmente bajo utilizando semen fresco, pero todo con semen congelado. Trabajos realizados reportan desde un 12.5 % hasta un 72 % de preñez al primer servicio.

**Cuadro 6. Fertilidad de ovejas con diferentes estrategias de inseminación cervical (Ramón, 2001).**

Diluyente	Dosis ( $10^6 \text{ ml}^{-1}$ )	Fertilidad (%)
Yema de huevo	80	43.0
Leche descremada	300	57.9
Leche pasteurizada	300	68.6
Leche descremada	400	71.0

### ***Inseminación Transcervical***

Consiste en depositar el semen pasando el cervix, o sea en el cuerpo del útero. El desarrollo de dicha técnica se fundamenta en una serie de investigaciones, donde se demuestra la asociación que existe entre el sitio de depósito del semen y la fertilidad tanto en ovejas como en cabras. Los resultados muestran un incremento en la fertilidad conforme se incrementa la profundidad de depósito del semen en el cervix, alcanzándose los mayores resultados al depositar el semen pasando el cervix. La principal contribución de la técnica radica en superar la barrera anatómica natural que representa el cervix de la oveja, por lo cual durante muchos años se pensó que el cervix de la oveja era imposible de penetrar. El diseño de dispositivos especiales han permitido pasar el cervix en el 80 % de los animales dicho porcentaje de pasaje ha sido asociado con factores tales como la experiencia del técnico, la edad del animal, el número de parto, la raza y el período posparto (Ramón, 2001; Ramón. 2000).



horas del inicio del estro, los machos fueron evaluados previamente en cuanto a su calidad seminal.

Diversos trabajos han demostrado que las altas temperaturas, características de los trópicos, pueden afectar la sincronía materno-embionaria, a través de la alteración del ambiente uterino o del embrión, lo que conduce a un inadecuado reconocimiento materno de la gestación, que afecta la tasa de sobrevivencia del embrión (Ake-López et al, 2002).

En el siguiente cuadro se muestra la clasificación morfológica de los embriones

**Cuadro 8. Clasificación internacional de embriones (Manual de la sociedad internacional de transferencia de embriones, 1990 (Ramón, 2001)**

<b>Grado</b>	<b>Características</b>
Grado 1 (Excelente)	Embrión ideal, esférico, simétrico, con células de tamaño, color y textura uniforme.
Grado 2 (Bueno)	Embrión con imperfecciones mínimas tales como algunas células excluidas de la masa embionaria principal, forma levemente asimétrica y algo de picnosis.
Grado 3 (Regular)	Embriones que presentan grupos de células excluidas, o una parte del embrión muerto. Vacuolización.
Grado 4 (Retrasado y Degenerado)	Embriones que presentan degeneración severa de blastómeros o lisis celular.
Grado 5	No fertilizado.

### **Las ventajas del esquema MOET son:**

- ◆ Puede ser utilizado para la importación y exportación de razas puras.
- ◆ Es recomendado para la selección dentro de hatos de cría de raza pura.
- ◆ Permite mayor intensidad de selección, pues hay más individuos entre donde seleccionar.
- ◆ Reduce el intervalo de generación, pues hay más reemplazos disponibles (Ramón, 2001; Ramón, 2000).

### **Las desventajas son:**

- ◆ La desventaja principal es la consanguinidad. Esta es de particular importancia en el esquema de MOET. Al ser el rebaño núcleo relativamente pequeño, el proceso de selección en el esquema MOET tiende a seleccionar animales de reemplazo de un número pequeño de familias donde los valores genéticos de los miembros tiende a estar altamente correlacionados. Esto significa que donde un miembro de una familia de hermanos completos es seleccionado, hay una alta probabilidad que todos sus hermanos o hermanas sean también seleccionados y por lo tanto conduzcan a elevar la tasa de consanguinidad.
- ◆ Si la contribución de reemplazos a la siguiente generación esta desproporcionada (mas de un miembro por familia) la tasa de consanguinidad aumentaría, por lo tanto, debe considerarse cualquier esfuerzo por disminuir la consanguinidad.
- ◆ Cuando se establece un rebaño núcleo, los animales fundadores deben provenir de la base genética mas amplia posible (independientemente del estrato del cual se tomen), una vez que la fase de selección inicia los machos de reemplazo deben provenir uno de cada familia. Se ha sugerido que los aumentos de consanguinidad pueden disminuirse alterando la estructura familiar dentro del núcleo, aumentando el número de familias de hermanos completos, pero de menor tamaño, del mismo numero de padres. Lo anterior se propiciara con la preferencia por los apareamientos factoriales.



- ♦ Actualmente el esquema MOET es demasiado caro para recomendarse en rebaños comerciales de ovinos si se practica de manera aislada (Ramón, 2001; Ramón, 2000).

## **NUTRICION**

La nutrición desempeña un papel importante en la productividad total, salud y bienestar de las ovejas. Los costos de 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 (Steven, 1996).

Las cinco categorías principales de los requerimientos nutricionales por los ovinos son: 1) agua; 2) energía; 3) proteína; 4) vitaminas; y 5) minerales.

## **ALIMENTACIÓN POST-DESTETE**

Es importante señalar que a una mayor velocidad de crecimiento (ganancia de peso) mejor índice de conversión alimenticia lo cual tiene gran repercusión económica para el productor, debe quedar claro que el cordero al nacer se comporta como un animal no rumiante y que depende primordialmente de la leche materna, por lo tanto debe recordarse que el calostro desde el punto de vista alimenticio, aporta un alto contenido de sólidos totales debido a la concentración de grasas y proteínas y un contenido reducido de lactosa (Torres y Borquez, 1996; Steven, 1996).

Sin embargo la influencia de la dieta sobre el desarrollo funcional del tracto digestivo, dependerá de los niveles de leche consumida por el nonato con respecto a los requerimientos de desarrollo, capacidad de consumo de alimento verdaderamente digestible, lo cual se observa con rumiantes nacidos y mantenidos en ambientes naturales es decir con acceso a la vegetación,



manifiesta un crecimiento rápido de los pre-estómagos tanto en talla como en función.

Por lo tanto algunos autores sugieren que el desarrollo de los animales jóvenes pastoreando puede ser dividido en tres fases:

0 – 3 semanas de edad, fase de no rumiante.

3 – 8 semanas de edad, fase de transición.

8 semanas de edad y hacia delante, rumiantes adultos.

En tanto entre la tercera y cuarta semana de edad el rumen-retículo aumenta considerablemente en relación al abomaso. Mientras que alrededor de la sexta y octava semana de edad el cordero presenta una capacidad similar a la de un adulto para digerir forraje aunque la capacidad de consumo es limitada (Torres y Borquez, 1996).

**Cuadro 9. Algunos factores que afectan el consumo de alimento voluntario. (Torres y Borquez, 1996).**

<b>Efecto</b>	<b>Consumo gr/día</b>	<b>% pv</b>
<b>Sexo</b>		
Machos	910	4.4
Hembras	855	4.3
<b>Raza</b>		
Katahdin	915	4.8
Lana	872	4.1
Cruza	893	4.3
<b>Mes</b>		
Febrero	781	3.9
Abril	1030	5.4
Junio	944	4.3
Agosto	823	4.0

Octubre	818	4.0
Diciembre	855	4.3

## DESARROLLO FUNCIONAL DEL APARATO DIGESTIVO DE OVINOS

El diseño de la estructura funcional del aparato digestivo de los corderos debe evolucionar adecuadamente para llevar a cabo la digestión de alimento consumido por el rumiante y transformar los carbohidratos estructurales contenidos en la pared celular de forraje lo cual es efectuado principalmente por bacterias y protozoarios que habitan dicha cámara de fermentación.

Los ruminantes son llamados así por que remastican el bolo alimenticio estos animales presentan un estómago que consiste de pre-estómagos no glandulares y un comportamiento estomacal secretor (abomaso). Los pre-estómagos consisten en tres compartimientos (retículo, rumen y el omaso) y sirve como cámara de fermentación para la acción fermentativa microbiana de la ingesta principalmente por hidrólisis y oxidación anaeróbica.

La fermentación y producción de los ácidos grasos volátiles que los ruminantes absorben y utilizan como sustratos metabólicos primarios que son completamente diferentes a los productos finales de la digestión (glucosa) en monogástricos. El abomaso asemeja el estómago de animales no ruminantes y esta considerablemente relacionado con la hidrólisis de proteínas por la pepsina en un medio ácido.

Este desarrollo tiene lugar en estadios muy tempranos del crecimiento embriológico y progresa en formación, desarrollo y funcionalidad cuando el animal tiene una edad adulta, hasta que los pre-estómagos (rumen, retículo y omaso) tienen la capacidad de crecimiento y desarrollo metabólico rápido, ya que los ruminantes se mantienen como animales de estómago simple, hasta que se desarrollen o funcionen los pre-estómagos del aparato digestivo (Morales, 2001; Torres y Borquez, 1996).



## **CRECIMIENTO GÁSTRICO**

### **Rumen.**

El rumen en recién nacidos es pequeño y flácido con una palpación rudimentaria, lo cual le confiere una estructura similar a una lija fina con una palpación escamosa y alargada de los corderos.

### **Retículo.**

Es un saco poco elástico, con un tercio del tamaño del rumen, es una estructura de superficie poligonal (pliegues reticulares) con papilas rudimentarias sobre el piso y pared de los pliegues.

### **Omaso.**

Es una estructura pequeña en forma de bulto situada sobre el abomaso.

### **Abomaso.**

Al nacimiento es una estructura desarrollada y altamente funcional con pliegues característicos como los de un adulto en la región fundical.

Teniendo acceso al forraje el rumiante recién nacido puede iniciarse su actividad de consumo de vegetales a la primera semana o segunda semana de vida iniciando el desarrollo de los pre – estómagos, esto se ha demostrado con pequeñas cantidades de forraje en el rumen – retículo de corderos a las dos semanas de vida (Morales, 2001; Torres y Borquez 1996).

## **CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

La morfología del aparato digestivo de los animales se ha adaptado a diferentes condiciones ambientales del ecosistema, por lo que presentan modificaciones en su órgano de acuerdo a sus hábitos alimenticios y condiciones climáticas particulares.

Sin embargo a pesar de que los ovinos y otros rumiantes evolucionaron fisiológicamente para consumir y digerir alimentos ricos en fibra (contenidos

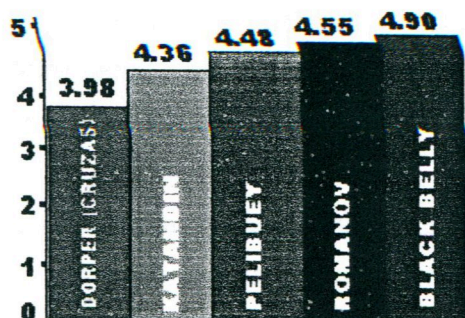


celulares de vegetales dicotolidonios) y aprovechar el escaso aporte de nutrientes contenidos en dichos alimentos lignocelulosos calidad de forraje, su estimulación es importante para garantizar un adecuado desarrollo funcional del aparato digestivo y en particular del rumen-retículo (Morales, 2001).

Por lo tanto para lograr dicho objetivo es importante considerar que la entidad llamada rumen-retículo en edad funcional de los ovinos debe caracterizarse por una simbiosis entre el rumen y los microorganismos y no solamente considerar los requerimientos nutricionales y los nutrientes contenidos en los ingredientes para elaborar los programas de alimentación, sino también los factores que influyen sobre el desarrollo del aparato digestivo (Morales, 2001).

### Convertibilidad alimenticia promedio comparativa en prueba de comportamiento bajo norma:

#### KILOS DE ALIMENTO NECESARIOS PARA PRODUCIR UN KILO DE CARNE



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO 1999

### REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Dentro de las explotaciones de ovinos en México nos encontramos con una gran diversidad de sistemas de producción. Estos van desde los sistemas de producción basándose en el pastoreo con o sin suplementación donde no se lleva ningún control, hasta las explotaciones más tecnificadas en las cuales los

borregos son engordados bajo sistemas de semiestabulados o estabulados. Esto da como resultado una gran variación, tanto en la producción como en la productividad y calidad de la carne.

Los requerimientos nutricionales de los ovinos son presentados por el NRC (1985), donde se proporciona información de las necesidades de nutrientes en la dieta para estados específicos de producción, diferentes niveles de productividad así como para prevenir deficiencias.

La variación en el tamaño de los ovinos afecta la utilización y las necesidades de nutrientes. La competencia entre ovinos de diferentes tamaños, edades y razas puede afectar significativamente el consumo individual, ya que los borregos más agresivos tienen un consumo excesivo, mientras que los ovinos menos agresivos presentan un consumo inadecuado.

Es bien conocida la estrecha relación que existe entre la nutrición y la reproducción. Los procesos reproductivos en la hembra (presentación de la pubertad, reinicio de la actividad ovárica posparto.) son determinados por múltiples factores que pueden tener origen genético y ambiental; los de origen ambiental explican el 80% de la variación del comportamiento animal, y de éste, el 50% es determinado por el aporte adecuado de nutrientes (Morales, 2001; Cabrera, et al., 2001; Torres y Borquez, 1996).

El consumo de la materia seca es un aspecto importante a considerar en la formulación de raciones. Consecuentemente alimentos excesivamente altos en fibra o agua pueden restringir el consumo de nutrientes. Esto es un problema durante la última fase de la gestación de cuates o triates en corderos con destetes precoces y borregos en engorda con máxima ganancia.



**Cuadro 10. Concentración de nutrientes en dietas para ovinos  
(Expresados en base a materia seca) (Cabrera et al., 2001).**

	P.V Kg.	C.M.S Kg.	E.M (Mcal/Kg.)	PC %	Ca %	P %	Vit. A (UI/g)
Mantenimiento	50	1.0	2.0	9.5	0.2	0.18	2.35
Gestación	50	1.7	2.35	11.5	0.4	0.20	2.50
Lactación	50	2.4	2.33	16.2	0.4	0.30	2.08
Crecimiento	10	0.6	2.9	26.2	0.8	0.38	0.94
Crecimiento	30	1.4	2.7	15.1	0.5	0.24	1.08

Una buena alternativa en la alimentación de los ovinos es el uso de praderas irrigadas ya que el pasto reúne los requerimientos durante la mayor parte del año, sin embargo, a medida que el pasto madura el contenido de proteína cruda disminuye y se incrementa el nivel de fibra y por lo tanto se reduce la digestibilidad.

La suplementación de los ovinos en pastoreo es una buena alternativa, cuando el pasto no reúne los requerimientos de las borregas, lo cual se puede presentar cuando el pasto baja calidad (sequía, heladas, etc.) o cuando los requerimientos de los ovinos son altos como es en las primeras etapas del crecimiento, último mes de gestación y durante la lactancia. La composición del suplemento depende de la calidad del pasto (época del año), como se puede apreciar en el Cuadro.

**Cuadro 11. Tipo de suplementación según la época del año (Torres y Borquez, 1996).**

Época	Calidad del pasto	Tipo de suplementación
Primavera	Pasto verde (alto en proteína cruda)	Energía y minerales
Verano	Pasto seco y escaso	Proteína cruda, energía



	(Sequía)	y minerales
Invierno	Pasto seco y abundante	Proteína cruda y minerales

Otro aspecto importante es la suplementación mineral ya que los pastos y los ingredientes utilizados para formular los suplementos o las dietas de los ovinos no contienen las cantidades suficientes de minerales para llenar los requerimientos y es necesario el uso de fuentes que aporten estos nutrientes.

El cuerpo de los ovinos contiene muchos minerales, sin embargo 15 son esenciales, de estos siete son macro minerales y los otros ocho son los micro minerales.

**Cuadro 12. Requerimientos de macro minerales de ovinos (Porcentaje de la dieta en base a materia seca) (Brian, 1997).**

Nutrientes	Requerimientos
Sodio	0.09 – 0.18
Cloro	-----
Calcio	0.20 – 0.82
Fósforo	0.16 – 0.38
Magnesio	0.12 – 0.18
Potasio	0.50 – 0.80
Azufre	0.14 – 0.26

**Cuadro 13. Requerimientos de micro minerales de ovinos (ppm, mg/kg de la dieta en base a materia seca) (Brian, 1997).**

Nutriente	Requerimientos	Nivel máximo tolerable
Yodo	0.10 – 0.80	50

Hierro	30 – 50	500
Cobre	7 – 11	25
Molibdeno	0.5	10
Cobalto	0.1 – 0.2	10
Manganeso	20 – 40	1000
Zinc	20 – 30	750
Selenio	0.1 – 0.2	2
Fluor		60 – 150

En la actualidad el empleo en la alimentación animal de algunos desperdicios orgánicos derivados de las actividades agroindustriales y pecuarias, no solo ha ofrecido las posibilidades de incrementar la eficiencia y económica de las explotaciones animales, sino que también representa la posibilidad de abatir de manera importante los problemas actuales de contaminación ambiental. Esto último, particularmente aplicable al empleo de subproductos de origen animal en la alimentación de rumiantes y de algunos de los cuales se conoce ampliamente su potencial nutricional, tal es el caso de las excretas de aves (pollinaza), excretas de cerdo (cerdaza), harinas de pluma, harinas de sangre, de hueso de carne y los sebos. Entre otros, obteniendo excelentes resultados nutricionales.

La pollinaza usarse de diferentes maneras para alimentación de ganado, tanto a libre consumo como en mezclas con diferentes subproductos, en dietas integrales se puede usar en niveles de 1 a 35% de la ración, en concentrados secos de 1 a 100%, con melaza del 20 al 80%, y ensilaje del 5 al 20%. Es importante recalcar que se debe balancear bien la energía, dependiendo del tipo de forraje en pastoreo o de otros suplementos utilizados en la dieta, con el fin de que haya una buena utilización de los nutrientes de la pollinaza (Morales, 2001; Brian, 1997; Padilla et al, 2000).



## UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS

Para México, el éxito de sus empresas ganaderas no puede estar basado únicamente en una política productivista, en la cual el objetivo es maximizar la producción con el uso indiscriminado de la tecnología moderna. La situación actual de deterioro ambiental y erosión de los recursos genéticos animales obliga al desarrollo de políticas más actuales que favorezcan la conservación del medio y de la biodiversidad como única garantía de salvación para la especie humana.

En este sentido, los recursos genéticos ovinos no son la excepción, por el contrario, también la política productivista ha estado atentando contra todos aquellos recursos ovinos que no encajan en los sistemas de producción intensivos de nuestro país y del mundo (González y Ramírez, 2001).

El nivel de productividad, los costos de producción y el manejo integral y sostenible del sistema de producción, dependen en gran parte del uso del componente animal; un animal o genotipo adaptado a las condiciones particulares de cada productor en cada región agroecológica del país será más eficiente, cuando se utilice correctamente después de haber sido evaluado por su comportamiento y el de sus parientes; así como, poder ser usado por generaciones futuras si se conserva adecuadamente a través de las técnicas más pertinentes.

En los últimos años, el interés sobre las razas de pelo ha crecido significativamente debido principalmente a la prolificidad y gran capacidad de adaptación de razas como la Pelibuey y la Black Belly, así como por su capacidad de crecimiento, reflejado en las razas recientemente introducidas en México como la Dorper y la Katahdin. Asimismo, el enorme potencial de México para la producción ovina reflejado en sus áreas templadas, semiáridas y



tropicales es un elemento más que apoya la necesidad de establecer programas que impulsen y fortalezcan la producción ovina (González y Ramírez, 2001).

Las zonas tropicales en donde se originó y se ha desarrollado principalmente el ovino de pelo. En relación con, Skerman y Rivero (1992) reconocen que las zonas tropicales y subtropicales de México abarcan más del 50 por ciento del territorio nacional distribuidas principalmente en zonas de climas tropicales lluviosos y en zonas de climas tropicales húmedos y secos.

Esta zona es lo que teóricamente sería el lugar más apropiado para el ovino de pelo; sin embargo, la práctica ha rebasado esta situación observándose rebaños de cría y engorda en zonas templadas de la meseta central de México y en el norte del país, demostrando su capacidad de adaptación a diferentes climas y sistemas de manejo (González y Ramírez, 2001).

### **Programas de selección.**

De acuerdo con el Plan de Acción en Recursos Genéticos Ovinos (PNARGO, 2000) del Programa Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios (PRONARGEN, 1988), las políticas de selección en el rebaño deben responder a los objetivos del sistema de producción y del productor. Las bases de datos generadas en estos rebaños y su análisis matemático permitirán la estimación de los valores genéticos o índices individuales bajo una metodología que garantice la selección de animales genéticamente superiores.

Rae y Anderson (1982) revisaron la existencia de **seis métodos usados** en estas estimaciones:

1. Selección con base a los registros previamente ajustados por efectos ambientales y desviación del grupo de contemporáneos.
2. Clasificación de animales sobre las bases de su valor fenotípico con uno o varios registros ajustados o sin ajustar, justificable solo cuando se selecciona para una característica de alto índice de herencia.
3. Predicción de valores genéticos basado en el comportamiento individual, como en el caso de ganancia diaria de peso. En el caso de características reproductivas se puede considerar además del comportamiento de la hembra, la información de medias hermanas. La prueba de progenie es generalmente usada para características reproductivas y producción de carne.
4. Existe una gran variedad de índices que sirven para clasificar a los animales por su mérito; por ejemplo, el índice básico en el cual cada característica es ponderada únicamente por su valor económico; otro índice en el cual las características consideradas son ponderadas por el producto del índice de herencia y el valor económico y el más usado en el mundo es el índice que considera la incorporación de valores económicos relativos, índice de herencia y correlaciones genéticas y fenotípicas.
5. Cuando los valores genéticos son calculados dentro del rebaño y para un mismo año y usados para la clasificación de los ovinos dentro de cada rebaño. Además, hay dos posibilidades en las cuales las comparaciones entre animales es posible: primero, en centros de evaluación del comportamiento individual (Prueba de comportamiento; Solís, 2000) o de prueba de progenie, donde los animales de diferentes rebaño son concentrados bajo un ambiente común y segundo, en condiciones de producción comercial en donde los nexos genéticos entre rebaños a través de la prueba de progenie y el uso de sementales de referencia.
6. Usando la metodología BLUP (Henderson, 1973). La metodología del índice de selección clásico pertenece, en teoría, a la clase de predictores llamada BLP (Best Liner Predictors), esto es la clase de predictores lineales derivados sin



conocer la forma matemática de la distribución conjunta,  $f(y, u)$  del vector de los registros observados ( $y$ ) y el vector no observable de los valores genéticos ( $u$ ), pero con el requisito de que el primer y segundo momento de la distribución son conocidos, sin error, a priori. El uso del BLUP (Best Linear Unbiased Predictors), no requiere del conocimiento previo del primer momento de la distribución conjunta, lo cual es sustituido por las estimaciones de mínimos cuadrados generalizados (González y Ramírez, 2001).

Para el uso particular de México, se puede señalar que tecnológicamente se pueden aplicar todos los métodos; sin embargo, las limitaciones son otras; por ejemplo, el tamaño de las bases de datos y de los propios rebaños. No obstante, contando con la participación activa de la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, es de esperarse que sus agremiados disfruten en el mediano plazo de mejor calidad genética en sus rebaños, repercutiendo esto en mayor rentabilidad de la empresa.

Por otra parte, la diversidad ovina existente ofrece una oportunidad interesante de plantear mejora genética de selección en ovinos de pelo, sobre todo en características relacionadas con la aptitud, ganancia diaria de peso y habilidad materna, buscando generar líneas genéticas superiores, independientemente que en esquemas de cruzamiento se busquen mejorar estas características en el corto plazo (González y Ramírez, 2001).

## **CRUZAS EN OVINOS KATAHDIN**

El uso de cruzamiento para la mejora de los hatos ha sido muy aceptado por la rápida incorporación de genes en las poblaciones y porque en una generación es posible cambiar las medias de producción de manera importante, aunque para conservarlas o mejorarlas, es necesaria una cuidadosa estrategia de control productivo y genealógico de los recursos genéticos en uso (Cuellar et al, 2003; Cuellar et al, 2004; AMCO, 2006)

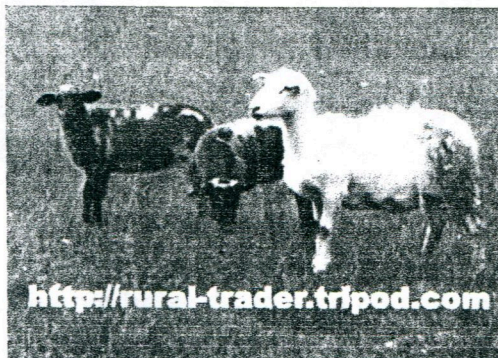


### F1 Katahdin x Black Belly



El caso del ganado ovino de pelo al no haber una raza en México que produjera buenos resultados para conservar borregas cruzadas entre ovinos de pelo y razas de lana, aunque hubo algunos intentos con el Dorset y Suffolk, los ovinos de pelo se mantuvieron relativamente "limpios" hasta la introducción del Dorper y el Katahdin a mediados de los años 90's. En este sentido, estas dos razas han contribuido a incrementar la talla y corpulencia de las hembras locales, sin embargo no debemos de perder de vista la adaptación al medio del ganado mexicano y por lo tanto se debe evaluar el comportamiento de los diferentes grados de encaste para no perder características productivas maternas, principal fortaleza de las razas de pelo.

### F1 Katahdin x Hampshire



Las Katahdins pueden ser usadas en programas para hacer cruza. Cuando se cruzan con ovejas lanares, la primera generación tendrá en la mayoría de los casos lana con pelos entremezclados (la lana de estas cruza deberá ser separado para evitar la contaminación de la lana de alta calidad). Usualmente se necesitan por lo menos 3 generaciones, dependiendo del tipo de oveja lanar del cual descienden, para obtener un cordero con pelaje que lo pierda o lo mude y con las otras características de un pura raza. Las ovejas Katahdines están capacitadas para ser la base en el programa de cruza cuyo objetivo es obtener corderos para el mercado (Cuellar et al, 2003; Cuellar et al, 2004; AMCO, 2006).

Son borregos ideales para cruza con borregas Pelibuey y panza negra (Black belly), ya que le dan mayor conformación y velocidad de crecimiento. El cruzamiento con estas razas le permite un mayor precio para su venta en pie, mayor ganancia de peso y mayor rendimiento en canal.

**Corderos F1 Dorper x Kat**



Queda aún mucho por hacer en México en cuanto a producción ovina se refiere, la introducción reciente de razas importadas representa una magnífica alternativa para incrementar la rentabilidad de las explotaciones tecnificadas, será sin duda de gran utilidad el desarrollar sistemas intensivos de producción de corderos y divulgar los resultados para generar en el País la información



necesaria en relación con el uso adecuado de esta importante herramienta de la zootecnia ovina (Cuellar et al, 2003; Cuellar et al, 2004; AMCO, 2006).

### ***Katahdin 3/4 x Pelibuey Canelo***



## **CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL**

El consumo característico de esta carne por los mexicanos, ha sido en forma de barbacoa. (95% de la predicción de carne de ovinos se consume de esta manera) y una porción muy pequeña se consume en forma distinta (Esqueda, 2006; Cuellar et al, 2003).

Encuanto ala clasificación de la carne de ovino se puede dividir dependiendo de la edad del animal.

- ♦ El cordero lechal o lechazo: es el animal joven alimentado solo con leche materna, es la carne de ovino mas apreciada tierna, de sabor suave, de color blanquecina y tiene muy poca grasa.
- ♦ El ternasco es el cordero que además de leche se alimenta de pienso compuesto. Se sacrifica a una edad no superior a los cuatro meses. La carne tiene ya un color más rojo y es más tierna. Tiene mayor olor y sabor.



- ♦ El cordero pascual tiene una edad de sacrificio que ronda entre los 4 a 6 meses, también se le conoce como cordero de pasto. Su carne es de sabor más pronunciado.
- ♦ La oveja y el cordero corresponden al ovino que se sacrifica a partir del primer año de vida. Aunque no se consume con mucha frecuencia.

Los canales producidos por animales katahdin son muy magros (con poca grasa) y su sabor es menos fuerte que el borrego de lana. Presentan rendimientos en canal que fluctúan entre 50 y 52 %. A continuación se presenta información sobre las características nutricionales de la carne de borrego Katahdin, publicados por la Universidad de Saskatchewan en Canadá y por el USFA handbook de Estados Unidos. Es importante señalar que el contenido de colesterol es menor en borregos de pelo como el katahdin, y resalta también que es incluso menor que en especies como el pavo y el pollo. Además resalta también su alto contenido de calcio (Esqueda, 2006; Cuellar et al, 2003).

**Cuadro 14. Comparación de la carne de borrego con otras especies animales.**

	<b>Colesterol</b>	<b>Energía</b>	<b>Proteína</b>	<b>Calcio</b>
Borrego katahdin	44.4 mg	303.4 Cal	16.79 g	19.5
Borrego de lana	72.2 mg	272.0 Cal	16.86 g	13.6
Puerco	69.0 mg	376.0 Cal	13.91 g	19.0
Res	74.0 mg	291.0 Cal	17.32 g	8.0
Pollo	75.0 mg	215.0 Cal	18.60 g	11.0
Pavo	72.0 mg	160.0 Cal	18.92 g	17.0

Cantidades por cada 100 gramos de carne.

## **SITUACIÓN ACTUAL DE LA OVINOCULTURA EN MEXICO**

La producción ovina, en muchos casos es una actividad secundaria o complementaria, pues difícilmente un ovinocultor puede subsistir íntegramente de los ingresos que le genere esa actividad.

La ovinocultura social, debe tomarse en cuenta que la mayor parte de los ovinos se encuentra en manos de campesinos sin tierra, que no piensan en los animales como alternativa para lograr un beneficio económico más allá del simple *ahorro* que representa el patrimonio de su rebaño. Este tipo de productor depende para la alimentación de su rebaño de los pastizales nativos cuya calidad y cantidad varían grandemente a través del año, trayendo como consecuencia estados de subnutrición y aunado al encierro nocturno que practica, se presenta una mayor susceptibilidad a enfermedades. Por lo regular tiene escasa asistencia técnica y emplea técnicas tradicionales de producción, como empadre continuo, cruzamientos entre animales muy emparentados, no destetan y sus criterios de selección se basan en aspectos fenotípicos. No obstante lo anterior, ese tipo de actividad capitaliza en el animal mano de obra familiar (pastoreo por niños, ancianos y mujeres), el recurso forrajero de campos comunales, federales o de dueños ausentes y diversos subproductos agrícolas (Cuellar et al, 2003; Berumen et al, 2005).

En la ovinocultura empresarial, un tipo de productor minoritario y muy contrastado con el anterior, es el ovinocultor de pie de cría, representado en mucho casos por personas con gran poder económico y político, que reciben asistencia técnica especializada, son sujetos de crédito poseen instalaciones funcionales y llevan a cabo técnicas en ovinocultura de vanguardia. Aunque sus costos de producción son elevados, el precio de mercado que alcanzan sus borregos triplican o cuadruplican al de los destinados para el abasto de carne. Un sistema intermedio, pero con el objetivo zootécnico de producir corderos para abasto de carne, lo representan aquellos ovinocultores empresarios con una situación económica desahogada y actitud abierta que les permite acceder a una tecnología para lograr una producción eficiente. Aunque este tipo de productor es poco numeroso, se está incrementando fuertemente y actualmente es la base para lograr una mayor oferta de borrego nacional.

De igual manera han proliferado sistemas ovinos dedicados básicamente a la engorda o finalización de animales bajo condiciones de estabulación total con alimentación controlada a base de concentrados altamente nutritivos. Este es un sistema muy eficiente desde el punto de vista económico, solo que se ha



enfrentado a la limitante de contar con escasos animales que posean las características adecuadas para el fin que se persigue. Los índices productivos registrados en los sistemas ovinos de México muestran un incremento en los últimos años resultado de un mayor interés de los inversionistas y a los apoyos gubernamentales para esta actividad (Cuellar et al, 2003; Berumen et al, 2005).

El ovino de pelo es un animal sumamente rustico y fértil, adoptado a las condiciones del trópico que tiene un potencial importante para la producción de carne. Los sistemas de explotación de ovinos de pelo no están tecnificados y varían desde los sistemas rústicos de traspatio y libre pastoreo, sin ningún manejo sanitario, hasta los sistemas comerciales, de tipo intensivo, donde se practica el pastoreo diurnico con confinamiento nocturno y mas todavía el pastoreo continuo de praderas con pastos introducidos.

Hoy en día por su importancia económica en la producción ovina, México ocupa el último lugar en la industria pecuaria nacional y en el producto interno bruto solamente representa el 1 al 2 %.

La distribución geográfica del ganado ovino abarca la mayoría de los estados de la República mexicana, siendo los que mayores inventarios poseen, el estado de México (998 mil), Hidalgo (762 mil), San Luís Potosí (667 mil) y Puebla (400 mil). No se descartan las zonas tropicales (Oaxaca -515 mil-, Veracruz -352 mil- y Chiapas -225 mil), donde prevalecen principalmente los ovinos tipo criollo y de pelo (Cuellar et al, 2003; Berumen et al, 2005).

## **INVENTARIO NACIONAL**

De acuerdo a las cifras oficiales nuestro país cuenta con un inventario de 6.045,999 cabezas (cifras preliminares 2000 C.E.A. SAGARPA). De este inventario el 55% se encuentra en la zona centro del país el 23% en la zona centro norte, el 16% en el sureste y el 4% restante en otras regiones. La producción de carne de ovino ha aumentado a una tasa media anual de 3.5% de 26 mil toneladas en 1991 a 36 mil en 2001.



El 75% de la producción de carne de ovino se concentra en solo 10 estados, que son: México, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Zacatecas, San Luis Potosí, Sinaloa, Oaxaca, Jalisco y Michoacán, siendo en la región Centro y Centro-Norte donde se ubica la mayor producción. Sin embargo, los estados pertenecientes al trópico están incrementando su producción en forma alentadora.

Los principales productores de carne de ovino son los Estados de México, Hidalgo, Veracruz, Puebla y Zacatecas que aportan el 52 % de la carne de ovino, existen otros Estados como Jalisco, Tamaulipas, Querétaro, Sinaloa y Yucatán que vienen creciendo a un ritmo acelerado (Cuellar et al, 2003; SAGARPA, 2001c).

**Cuadro 15. Producción de carne anual en México**

<b>Año</b>	<b>Numero de cabezas</b>	<b>Producción de carne</b>
1990	5846	24,695
1991	5677	26,262
1992	5702	27,872
1993	6366	29,672
1994	6495	30,274
1995	6195	29,897
1996	6186	29,443
1997	Nd	30,161
1998	Nd	30,389
1999	Nd	30,785
2000	Nd	33,390
2001	Nd	36,221

Fuente: Coordinación General de Ganadería (SAGARPA, 2001c).

En la última década el inventario nacional ha decrecido aproximadamente en un 23%, observándose a partir de 1986 un franco estancamiento. Se debe a que aproximadamente el 80% del rebaño nacional se encuentra en pensión de

productores de escasos recursos. Explotado con un nivel tecnológico sumamente bajo y con todo genero de limitantes.

## PRODUCCIÓN DE CARNE DE OVINOS EN MÉXICO

El consumo de la carne de borrego en México casi en su totalidad (95%) es a través del alimento típico, *barbacoa*, considerado como un platillo de lujo resultado de la cocción de la canal ovina cubierta en pencas de maguey en horno subterráneo o en bote de metal. La barbacoa se consume en altas cantidades durante los fines de semana en el centro de México (DF, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala), siendo también uno de los componentes del menú ofrecido en los eventos sociales.

En el norte del país es común la utilización de corderos para venderlos como *cabrito*. Cabe hacer mención que en México, el precio en pie del ganado ovino para abasto, ha mantenido un avance lento, pero continuo durante la última década, existiendo pocas fluctuaciones a través del año, y actualmente resulta uno de los productos pecuarios mejor pagado a nivel nacional e internacional.

El consumo *per capita* de carne ovina para 1983 era de 305 g por habitante, incrementándose posiblemente como consecuencia de una mayor oferta de barbacoa, por un lado, al incremento en la importación de canales y animales en pie, y por otro a una mejor productividad del rebaño nacional. Actualmente el consumo se estima en cerca de 1000 g por habitante al año (Cuellar et al, 2003; SAGRPA, 2001 a; SAGARPA, 2001b; SAGARPA, 2001 d).



**Cuadro 16. Estimación de la disponibilidad per capita de carne de ovino en México y consumo nacional aparente.**

<b>Año</b>	<b>Producción de carne (ton)</b>	<b>CNA</b>	<b>Consumo per capita (kg)</b>
1990	24,695	47,211.1	.580
1991	26,262	60,285.5	.723
1992	27,872	65,836.3	.775
1993	28,672	67,957.8	.774
1994	30,274	72,279.4	.810
1995	29,887	50,849.4	.560
1996	29,443	49,800.0	.530
1997	30,161	58,727.2	.620
1998	30,466	64,795.6	.670
1999	30,785	72,527.2	.750
2000	33,390	86,901.7	.460
2001	36,221	94,776.6	1.000

Fuente: Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), (SAGARPA, 2001 a; SAGARPA, 2001 b; SAGARPA, 2001 d).

## **IMPORTACION DE CARNE DE OVINO A MEXICO**

Por lo escasez de oferta de ovino nacional, se hecha mano a las importaciones de animales en pie o canal para satisfacer la demanda, tanto para abasto como para pie de cría. En 2002 se importaron 47 mil toneladas de carne congelada (Australia 55%, Nueva Zelanda 34%, EUA 9% y Chile 2%) y 450 mil ovinos (EUA 92%, Australia 6%, Canadá 2%) en pie para abasto. Lo anterior representa que la producción nacional aporta sólo el 38% del consumo total y las importaciones participan con el 62%. Parece ser que la importación de borregos, a pesar de las opiniones en contra, es un *mal necesario*, ya que el disminuir de golpe o eliminar el flujo de animales del extranjero, traería como



mediano plazo sería la disminución sensible del inventario nacional. Si se considera que actualmente existe una tasa de extracción cercana al 25%, en forma teórica el rebaño nacional se extinguiría en pocos años, y entonces se dependería casi en un 100% de la importación (Cuellar et al, 2003; SAGARPA, 2002)

**Cuadro 17. Importación mexicana de carne de ovino fresca, refrigerada y congelada.**

<b>Año</b>	<b>Cabezas (miles)</b>	<b>Carne (ton)</b>	<b>Total (ton)</b>
1989	353.7	8,402.4	16,537.5
1990	451.5	12,129.3	22,516.0
1991	904.6	13,231.5	34,037.3
1992	898.1	17,307.1	37,963.4
1993	804.4	20,783.1	39,284.9
1994	759.7	23,791.0	42,024.1
1995	247.1	15,182.5	21,115.8
1996	284.9	13,616.4	20,454.1
1997	295.3	21,546.1	28,663.0
1998	310.1	26,945.1	34,400.8
1999		33,799.1	41,814.i
2000		44,399.0	53,556.0
2001		48,874.5	58,826.7

Fuente: Coordinación General de Ganadería (SAGARPA, 2002).

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se observo que el consumo de carne de ovino en México es alto y no se tiene la capacidad de satisfacer las necesidades al 100% es por eso que se tiene que recurrir a la importación para poder cubrir la demanda. Así como también se puede observar que los sistemas de explotación no están bien tecnificados y varían desde los sistemas rústicos de traspatio y libre pastoreo, y sin ningún manejo, hasta los sistemas comerciales, de tipo intensivo donde se practica el pastoreo diurnico y mas todavía el pastoreo continuo de praderas con pastos introducidos.

Con este trabajo pretendo doy a conocer las características tanto productivas como reproductivas de la raza ovina katahdin, ya que presenta muchas facilidades de explotación que pueden ser utilizadas como una nueva alternativa para productores y obtener excelentes resultados tanto productivos con una gran aceptación en el mercado.

Queda demostrado que los ovinos de la raza katahdin son una excelente opción para su explotación, por las grandes ventajas que esta raza brinda como es su rusticidad, excelente fertilidad, prolificidad, su alta capacidad materna, su fácil adaptación a cualquier tipo de región y por supuesto su excelente producción carnica.

## BIBLIOGRAFIA

Aké-López J. R., Heredia, A. M., Alfaro, G. M., Centurión, C. F., Y. Rojas, R. O., 2002. Effect of Hormona in the Superovulatory Response and Synchrony of Estrus on Pregnancy Rate in pelibuey Ewes, *vet, Méx.*, 34 (3), Disponible: [http://www.ejournal.unam.mx/vet\\_mex/vol34-03/RVM34301.pdf](http://www.ejournal.unam.mx/vet_mex/vol34-03/RVM34301.pdf).

Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO), 2006. Estándar del Ovino Katahdin, Ovinos de Pelo. Disponible: [http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/razas\\_ovinas/katahdin.html](http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/razas_ovinas/katahdin.html)

Berumen, A. A.C., Morales, R. J., Vera, C. G. 2005. Comportamiento Productivo y Reproductivo de la Raza Ktahdin en el Estado de Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. Disponible: [http://www.ujat.mx/dip/divulgacion\\_videocientifico2005/ciencias\\_agropecuarias.pdf](http://www.ujat.mx/dip/divulgacion_videocientifico2005/ciencias_agropecuarias.pdf).

Brian B., 1997. Mineral Nutrition in Sheep, Agriculture and Rural Representative/OMAFRA, Ministry Agriculture and Food, Disponible: <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/sheep/facts/minernut.htm>.

Cabrera, C. C., Almeraya, P. A., Quintero, Z. L. A., Méndez, V. J. 2004. Effect of an Artificial Photoperiod on the Resumption of Postpartum Ovarian Activity in Pelibuey Ewes in Mexico. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. pp 180-184. Disponible: [http://www.ejournal.unam.mx/vet\\_mex/vol35-03/RVM35302.pdf](http://www.ejournal.unam.mx/vet_mex/vol35-03/RVM35302.pdf).

Cabrera E. T., Castellanos A. F., Rúelas. R. C. y Montes P. R. 2001. Efecto de la suplementación fosforada sobre el comportamiento posparto de borregas pelibuey en el trópico, Campo Experimental El Consuelo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. SAGARPA. Chetumal, Q. Roo. México. Volumen 13, numero 5. Disponible: <http://www.cipav.org.co/irrd/irrd13/5/cabr135.htm>.



Carillo, L., Segura, C. J. y Sarmiento, F. L. 2001. Algunos factores que determinan el periodo de gestación en ovejas de pelo, Rev. Biomed, Numero 8. Disponible: <http://www.imbiomed.com.mx/Uay/Yuv08n1/espanol/Wyu71-03.htm>.

Chemineau, P. 2000. Medio Ambiente y Reproducción Animal, Institut national de la recherche agronomique (INRA), Laboratoire de neuroendocrinologie sexuelle. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/v1650T04.htm>.

Córdova, I. A., Ruiz. G. L1, Saltijeral J. O1. J.F. Pérez, G. T., Degefa D. 1999. Induction and Synchronization of Heat in Creole Ewes Seasonal Anestrus with Impregnated Vaginal Sponge Impregnated in FGA and Injectable PMSG, Arch. Zootec. Numero 48, pp 437-440. Disponible: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/1999/184/pdf/9cordova.pdf>.

Cuellar, O. J. A. 2003. Perspectivas de la Ovinocultura en México. Segundo Seminario Sobre Producción Intensiva de Ovinos Villahermosa Tabasco. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, UNAM. Disponible: [http://www.daca.ujat.mx/eventos/seminario\\_ovinos/2seminario.pdf](http://www.daca.ujat.mx/eventos/seminario_ovinos/2seminario.pdf).

Cuellar, O. J. A., Hernández, J. O. 2004. Resultados Preliminares del Comportamiento Predestete de Corderos Dorper, Pelibuey, y cruza Pelibuey con Dorper y Katahdin Bajo Condiciones Tropicales. Tercer Seminario de Producción Intensiva de Ovinos Villahermosa Tabasco. División Académica de Ciencias Agropecuarias. pp 56-60. Disponible: [http://www.daca.ujat.mx/eventos/seminario\\_ovinos/3seminario2004.pdf](http://www.daca.ujat.mx/eventos/seminario_ovinos/3seminario2004.pdf)

Delgado, J. V., Fresno, M R., Camacho, M. E., y Rodero, B. E. C. 1998. Origin and Influences of Canarian Sheep, Arch. Zootec. Volumen 47 pp 511-516. Disponible: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/genetica/serga/delgado.pdf>.

Delgado, J. V., Fresno, M. R., Camacho, M. E., Fresno, M. y Barba, C. 2000. The Wool-Less Canary Sheep and their relationship with the present breeds in America, AGRI, Resources information. Numero 28, pp 28: 27-34. Disponible: <http://www.uco.es/grupos/cyted/a.pdf>.

Esqueda, C.M.H. 2006. La Ovinocultura Como Una Alternativa Para la Diversificación Ganadera en el Estado de Chihuahua. Campo Experimental la Campana (INIFAP). Unión Ganadera Regional Especializada en Ovinos y caprinos de Chihuahua. Disponible: [http://www.ugrch.org/index.php?seccion=publicaciones/tecnica la ovinocultura como una alternativa.html](http://www.ugrch.org/index.php?seccion=publicaciones/tecnica%20la%20ovinocultura%20como%20una%20alternativa.html).

Garduza, A. G., Ruiz, C. J. L. 2005. Concentración Espermática de Sementales Black Belly y Katahdin Durante la Época de Nortes en Condiciones de Trópico Húmedo. Cuarto seminario de ovinos en el trópico, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Disponible: [http://www.daca.ujat.mx/eventos/seminario ovinos/4seminario2005.pdf](http://www.daca.ujat.mx/eventos/seminario_ovinos/4seminario2005.pdf).

González, G. R., Torres, H. G., Becerril, P. C., y Díaz, R. P. 2001. a Relación del Color del Pelaje y Factores Ambientales con Características Reproductivas en Ovejas Tropicales, Agro ciencia 35: 41-50, 2001.

Gonzalez, R.G., Vazquez, A. M., Duarte, A. O., y Gonzalez, R. A. 2001. b The Effects of Ram Introduction And Mating Season on Productive Performance in Pelibuey and Black Belly Sheep, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Disponible: <http://fmvz.uat.edu.mx/investigacion/alfabetico/GASCHIS2000.pdf>.

González, R. A., Ramírez, J. L. 2001. c Utilización de los Recursos Genéticos en Ovinos de Pelo (primera parte). Universidad Autónoma de Tamaulipas, Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. Disponible: [http://www.engormix.com/utilizacion recursos geneticos ovinos s articulos 60 7 OVI.htm](http://www.engormix.com/utilizacion_recursos_geneticos_ovinos_s_articulos_60_7_OVI.htm)



González, R. A., Duarte, O. A., Higuera, M. M de J. 2000. Ganancias de Peso en Corderos de Razas de Pelo en la Zona Centro de Tamaulipas. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Agronomía. Disponible: <http://fmvz.uat.edu.mx/Investigacion/alfabetico/PCOMP2000.pdf>.

Higuera, M., Homero, G. J. R., Duarte O. A., y González, R. A. 2001. Estacionalidad en la Distribución de Partos en un Rebaño de Ovejas Pelibuey Sometidas a Empadre Continuo, Fac. de Agronomía, U.A.N.L., Marin, N.L., Asoc. Ganad. Local de Ovinocultores de la Zona Centro de Tamaulipas. Disponible: <http://fmvz.uat.edu.mx/investigacion/alfabetico/Cimarron99.pdf>.

Lucas, T. J., y Arbiza, S. A. 2002. b Breve Historia del Desarrollo Ovino (ultima parte), RevistadeBorrego. Disponible: <http://www.borrego.com.mx/archivo/n9/f09histor.php>.

Lucas, T. J., y Arbiza, S. A. 2001. a Breve Historia del Desarrollo Ovino (primera parte), Revista del Borrego. Disponible: <http://www.borrego.com.mx/archivo/n8/f08histor.hph>.

Martínez, R. R., Zarco, Q. L., Rubio, G. I., Cruz, L. C. y Valencia, M. J. 2001. De los implantes Subcutáneos de Melatonina y la suplementación Alimenticia, sobre la Inducción de la Actividad en Ovejas Pelibuey durante la Época de Anestro. Vet.Méx.32. Disponible: <http://www.ejournal.unam.mx/vetmex/vol3204/RVM32401.pdf>.

Morales, T. H. 2001. Nutrición de Ovinos, Revista de la Unión Ganadera Regional del Estado de Nuevo León. Disponible: <http://www.unionganaderanl.org.mx>.

Padilla, G. E., Castellanos, F. A., Cantón, J. G. C., y Moguer, O. Y. 2000. Impacto del Uso de Niveles Elevados de Excretas Animales en la Alimentación de Ovinos Experimental Mococho. Centro de Investigación Regional de la Península de Yucatán. Disponible: <http://www.cipav.org.co/irrd/irrd12/1/cas121.htm>.



Pages, R. 2003. Criadores Norteamericanos tras Raza de Carnero Cubano. Disponible: <http://cubahora.cip.cu/exclusivos/2003/octubre/28/ovino.html>.

Perón, N., Limas, T., y Fuentes C. J. 2001. Pelibuey sheep: Bibliographical review of some production characteristics, Estación Experimental Ovino-Caprino, Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal. Disponible: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frq/feedback/war/t86600b/t8600b0g.htm>.

Ramón, U. P. J. 2001. Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones Como Herramientas Biotecnológicas Aplicadas a los Ovinos de Pelo, Centro de Selección y Repredicción Ovina (CeSyRO) Yucatán, México. Disponible: <http://www.cirval.asso.fr/publication/venezuela/conferencias/inseminacion.htm>.

Ramón, U. P. J. 2000. Experiencias Practicas Sobre el Manejo Reproductivo de los Ovinos de Pelo en México, Centro de Selección y Reproducción Ovina (CeSyRO) Yucatán, México. Disponible: <http://www.cirval.asso.fr/publication7venezuela/conferencias/experiencias.htm>.

SAGARPA, 2001. a Estimación de la Disponibilidad Per Capita de Carnes en México, Coordinación General de Ganadería. Disponible: <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/DPcar.htm>.

SAGARPA, 2001. b Estimación del Consumo Nacional Aparente (CNA) de Carne de Ovino. Coordinación General de Ganadería. Disponible: <http://www.sagarpa.gob.com.mx/Dgg/CNAovi.htm>.

SAGARPA, 2001. c Inventario de Ganado Ovino en el País por Estados, (Numero de Cabezas), Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), con información de las delegaciones, SAGARPA. Disponible: <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/FTP/indo.pdf>.

SAGARPA, 2001. d Producción de Carne de Ovino en México 1996-2001, Sistema de Información y Estadística Agropecuaria y Pesquera (SIAP). Disponible: <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/proovi9601.htm>.

SAGARPA, 2002. Importaciones Mexicanas de Carnes Frescas, Refrigeradas o Congeladas, Coordinación General de Ganadería, Con Información del Sistema de Información Comercial México y Administración General de Aduana. Disponible: [htm://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/impocar.htm](http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg/impocar.htm).

Sánchez, D. F. 2000. a Sistema de Empadre en Ovejas de Pelo, Revista de la Unión Ganadera Regional del Estado de Nuevo León. Disponible: <http://www.unionganaderanl.org.mx>.

Sánchez, D. F. 2000. b Sincronización de Estro en Ovinos de Pelo, Revista de la Unión Ganadera Regional del Estado de Nuevo León. Disponible: <http://www.unionganaderanl.org.mx>.

Sánchez, D. F. 2000. c Condición Corporal en Ovejas, Revista de la Unión Ganadera Regional del Estado de Nuevo León. Disponible: <http://www.unionganaderanl.org.mx>.

Sarmiento, F. L., Aguayo, A. A., y Montes, P. R., 1998. Efecto de la presencia del macho sobre la aparición del primer estro posparto en ovejas pelibuey, Rev Biomed 1998: 9(2) 97-102. Disponible: <http://www.imbiomed.com.mx/Uay/Yuv09n2/espanol/Wyu82-04.html>.

Torres, E. M. y Borquez, G. J. L. 1996. Efecto de la suplementación en Borregas Gestantes, Sobre Pesos al Nacer y al Destete, Apacentadas en Bermudas Cruza 1, y Cheyenne, Memorias v Bienal de Nutrición Animal p 42-46 Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, pp 26-28 Saltillo Coah. Disponible: <http://www.uasnet.mx/centro/profesional/emvz/71-80.htm#pp79>.

Unión Ganadera Regional de Nuevo León (UGRNL), 2002. La Raza Katahdin Una Oveja Única. Disponible: <http://www.unionganaderanl.org.mx/revista.asp>.

Wildeus, S. 2003. Katahdin Hair Sheep International. Virginia State University. Disponible: <http://www.khsi.org/BreedInfoEsp.htm>.