



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN OVINOS DE PELO  
EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTENSIVO.

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA  
ILEANA VERGARA VILLEGAS

ASESOR: DR. JOSÉ DE LUCAS TRON  
COASESORES: DR. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAZO  
ING. SANTOS ARBIZA AGUIRRE

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

**Al Dr. José de Lucas Tron, al Dr. Miguel Ángel Pérez Razo y al Ing. Santos Arbiza Aguirre por el aprendizaje que con este tiempo de conocerlos me brindaron. Gracias por hacerme ver por medio de su ejemplo que nunca se acaba de aprender.**

**A Don Luis Lauro Moreno y a su familia por brindarme la oportunidad y confianza de estar y aprender en “Plan Alazán”.**

**Al MVZ Joaquín Gómez Marroquin, MVZ Jorge Vilchis, y a todos los trabajadores del rancho: Juan Guerrero, Mayelo, Eleazar, José, Miguel, Martín, Juan, Gerardo, Cecilio, Lupe, El tío... que siempre estuvieron en disposición de enseñarme algo de su experiencia.**

**Al Jurado, por la atención prestada a este trabajo.**

**A todos mis maestros por los conocimientos que me pudieron transmitir en mi estancia en esta facultad.**

A Lola, Liz, Rocio, Eloisa, Anita, Alejandra, Alicia, Humberto, Vicente, Sigmun, por haber recorrido juntos la Licenciatura y brindarme su amistad. Me alegra mucho que en las diferentes áreas en las que están estén triunfando.

A la FESC- UNAM:

A mi amada Facultad que me ha dado lo que soy y de la cual siempre estaré orgullosa y comprometida a ayudar en un futuro.

Índice	
I. Introducción	1
1.1. Comportamiento productivo y reproductivo y parámetros para medir la eficiencia en el rebaño.	2
1.1.1 Fertilidad	3
1.1.2 Prolificidad	3
1.1.3 Porcentaje de destete	4
1.2. Factores de origen genético que influyen en el comportamiento productivo.	5
1.2.1 Raza	5
1.3 Factores ambientales o interacciones (genético - ambientales) que influyen en el comportamiento productivo.	6
1.3.1 Tipo de parto	6
1.3.2 Edad de la oveja	7
1.3.3 Estacionalidad reproductiva	9
1.3.4 Efecto macho	12
1.3.5 Temperatura	13
1.3.6 Alimentación	13
1.3.7 Sanidad	16
1.3.8 Sistemas de apareamiento	16
1.4 Otros factores involucrados en el comportamiento productivo	17
1.4.1 Fertilidad del macho.	17
1.4.2 Mortalidad perinatal	17
II. Objetivos	20
2.1 General	20
2.2. Intermedio	20
III. Material y Métodos	21
3.1 Ubicación	21
3.2 Instalaciones	21

3.3 Personal	22
3.4 Inventario general	22
3.5 Manejo de los animales	23
3.5.1 Manejo alimenticio	23
3.5.2 Sanidad animal	24
3.6 Manejo reproductivo	24
3.6.1 Primer lote	25
3.6.2 Segundo lote	25
3.6.3 Tercer lote	25
3.6.4 Cuarto lote	26
3.7 Manejo al parto y lactancia	26
IV. Análisis estadístico	27
V. Resultados y Discusión	29
5.1 Parámetros productivos razas puras	29
5.1.1 Peso al nacimiento	29
5.1.2 Peso de camada	33
5.2 Parámetros reproductivos razas puras	35
5.2.1 Tamaño de camada	35
5.2.2 Fertilidad	37
5.3 Parámetros productivos en el rebaño sometido a cruzamiento	40
5.3.1 Peso al nacimiento	40
5.3.2 Peso de camada	44
5.4 Parámetros reproductivos en el rebaño sometido a cruzamiento	46
5.4.1 Tamaño de camada	46
5.5 Parámetros productivos en cruzamientos con Katahdin	50
5.5.1 Peso al nacimiento	50
5.5.2 Peso de camada	52
5.6 Parámetros reproductivos en cruzamientos con Katahdin	52
5.6.1 Tamaño de camada	52
VI Conclusiones	54



## Resumen

Se analizó el comportamiento productivo y reproductivo de tres rebaños, el primero compuesto por las razas Dorper (D), Katahdin (K) y primas de la raza Romanov (Ro), el segundo grupo constituido por cruzamientos de hembras Pelibuey (P), Katahdin (K), Blackbelly (BB) y Dorper (D) con sementales Dorper y Katahdin (K), y el tercer grupo por ovejas Dorper (D) y Pelibuey (P) con sementales Katahdin (K) en una explotación intensiva ubicada en Reynosa, Tamaulipas latitud 26°05' latitud norte; clima semiseco con lluvias en verano, precipitación 582 mm y 23.6°C de temperatura media. Se evaluaron: fertilidad (solo en razas puras), peso al nacimiento (PN), tamaño de camada y peso de camada de acuerdo a raza, fecha de parto, periodo de parto, tipo de parto y sexo. Para el análisis se utilizó el PROC GLM del paquete estadístico SAS.

Para el primer grupo se levantaron y analizaron 3000 registros. K con 1.47 tuvo mayor tamaño de camada que D con 1.39 ( $P < 0.01$ ), mientras que Ro con 1.42, fue similar a ambas ( $P > 0.05$ ). No se encontraron diferencias para el peso de la camada ( $P > 0.05$ ). El menor tamaño de camada en las tres razas se observó en los partos de diciembre ( $P < 0.05$ ). Sólo se encontró menor peso de camada en K en partos de diciembre. Del PN, los D fueron superiores con 2.82kg, seguidos de K con 2.66kg y con menor peso Ro 2.47kg ( $P < 0.05$ ). Respecto a mes de parto no se encontraron tendencias claras en el PN. El tipo de parto y el sexo afectaron el PN ( $P < 0.05$ ), en la medida que aumentó la camada, el peso disminuyó, de la misma manera los machos tendieron a ser más pesados que las hembras. La fertilidad de K con 91.1%, fue superior a D 86.8% y Ro con 77%.

Para el segundo grupo se analizaron 3509 partos. La BB tuvo el mayor tamaño de camada con 1.54, siendo diferente de los otros genotipos P 1.41, K 1.43, D 1.45 ( $P < 0.05$ ), no se encontraron diferencias para peso de camada ( $P > 0.05$ ). Respecto a la fecha de parto sobre tamaño de camada, las paridas en diciembre tuvieron camadas más chicas ( $P < 0.05$ ) y con menor peso; las K y P paridas en febrero tuvieron pesos de camada superiores a los otros dos meses ( $P < 0.05$ ). Los corderos de madres K fueron más pesados (2.82kg) ( $P < 0.05$ ), siendo los demás similares ( $P > 0.05$ ), los corderos únicos ( $P < 0.05$ ) y los machos excepto en BB fueron más pesados ( $P < 0.05$ ).

En el tercer grupo no se encontraron diferencias estadísticas para peso al nacer ( $P > 0.05$ ), pero sí para tamaño y peso de camada siendo el cruzamiento con Pelibuey el que obtuvo mayor tamaño ( $P < 0.01$ ) 1.68 con respecto a Dorper que mostró 1.45 de prolificidad. En el periodo de parto el cruzamiento con P obtuvo el menor tamaño de camada en el tercer periodo ( $P < 0.01$ ).

Palabras clave. Ovinos de pelo, sistemas, producción.

## I. INTRODUCCIÓN

En México, tradicionalmente se consideraban a los ovinos de lana como los más representativos para la producción, destacando las razas Suffolk, Hampshire, y Rambouillet. Sin embargo, dada la baja cotización de la lana y la alta demanda en carne de esta especie, fueron cobrando importancia los ovinos de pelo, quienes destacan por algunas cualidades como su poca estacionalidad reproductiva, su buena prolificidad y adaptabilidad, animales que en un principio se les consideraba propios de zonas tropicales, y que con el tiempo se fueron extendiendo a todo el país, incluso en regiones de clima templado destacando por su productividad; dentro de este grupo de animales sobresalen las razas Pelibuey, la Blackbelly, y más recientemente la Kathadin y la Dorper (De Lucas y Arbiza, 2000; Berumen et al., 2003; Terrones et al., 2005b).

Los ovinos de pelo tienen cada día más importancia en el país, debido entre otros factores a los bajos precios de la lana y las dificultades para obtener esta, además de otras características productivas que se discutirán posteriormente como su buena adaptación, su amplia estación reproductiva, su buena fertilidad y prolificidad (Pérez, 1987; Cloete et al., 2000; Oliva et al., 2003; Valencia, 2005).

Su aparición en México no está determinada, los primeros reportes de su presencia son recientes y se dan por que en los años sesenta en unos animales de Tabasco se hizo un cariotipo para determinar si eran ovinos o cabras (Cortes y Berruecos, 1971; Berruecos et al., 1975) a partir de ahí se generó investigación principalmente en Yucatán, Veracruz y Tamaulipas. Recientemente con el crecimiento de estas razas de pelo en el país, la información sobre sus distintos comportamientos se ha vuelto necesaria para establecer estrategias de manejo en las explotaciones, sin embargo hay evidencias que mencionan que parámetros que fueron establecidos hace 20 o 30 años no están comportándose de la misma

manera, sirva de ejemplo que en ovejas Pelibuey se hablaba de prolificidades de 1.1 a máximo 1.4 (De Lucas, 1987; Lizárraga et al., 1988; Urrutia et al., 1993) y en trabajos recientes hay reportes de animales que se dice son Pelibuey con prolificidades de 1.6 a 1.8. (De la Cruz et al., 1990 citado por Urrutia et al., 1993; Valdés y De Lucas, 1999; Macedo y Hummel, 2005).

Debido al rápido crecimiento en el sector de los ovinos de pelo, se va tornando más importante aportar información actualizada sobre los diferentes parámetros de producción, de acuerdo a razas, sistemas de producción, localidades y características ambientales de las distintas regiones del país. A continuación se hace una revisión sobre los reportes referentes al comportamiento de algunos parámetros productivos y reproductivos en ovinos de pelo.

### 1.1 Comportamiento productivo y reproductivo y parámetros para medir la eficiencia en el rebaño.

El comportamiento reproductivo en los ovinos de pelo ha sido abordado por diferentes investigadores que incluyen desde su pubertad, su estacionalidad y parámetros como la fertilidad y la prolificidad entre otros (De Lucas, 1987; Pérez, 1987; Trejo et al., 1990; Heredia, 1994; Martínez et al., 1995; Rojas y Rodríguez, 1995; Cárdenas, 1996; Valdés y De Lucas, 1999; Terrones et al., 2005a).

El conocimiento del posible comportamiento reproductivo y productivo en los ovinos es importante para la planificación de programas de mejoramiento de los sistemas de producción y en el desarrollo de normas de manejo más recomendables a nivel de la explotación, que se traduzcan en mayores ingresos para el productor. En las explotaciones para producción de carne, las utilidades dependen de la cantidad de kilogramos que se puedan vender anualmente; esto a su vez depende del número de corderos que se logran comercializar, lo cual está estrechamente ligado a la tasa de fertilidad, la prolificidad y la mortalidad, que están fuertemente influenciados por factores ambientales como la alimentación y

otros como el adecuado manejo reproductivo (González et al., 2003; Moreno y Tórtora, 1996).

Respecto al manejo reproductivo, el objetivo primordial consiste en obtener la máxima eficiencia posible, es decir, tener la mayor cantidad de corderos logrados al destete del rebaño de cría, para ello se debe contar con animales aptos para el procreo y obtener la mayor cantidad de paridas y, con pariciones múltiples, además de que esos corderos sean fuertes, de buen tamaño y peso que les permita sobrevivir (De Lucas, 2003; De Lucas y Arbiza, 2004).

#### 1.1.1 Fertilidad

La fertilidad se considera el primer parámetro que permite medir la eficiencia reproductiva. En la oveja para que sea resultado de una reproducción exitosa, se deben contemplar sus diversos componentes que incluyen entre otros: la raza, la edad, la estacionalidad, la duración de la vida reproductiva y la frecuencia de partos, entre otros. Se mide comparando las ovejas paridas respecto a las expuestas al semental. Los factores que pueden afectarla son muy diversos tanto de orden genético como ambientales. Los estudios sobre efectos de época de apareamiento en ovejas de pelo sobre la fertilidad son escasos. Valencia et al. (1981), encontraron que el porcentaje de ovejas en estro en los meses de enero a abril no rebasaba el 17%, aunque la fertilidad era del 100%.

En México se han reportado fertilidades de 70 al 100% (Lizárraga et al., 1989; Rodríguez, 1990; Cárdenas, 1996; De Lucas y Arbiza, 1996; González, 1997).

#### 1.1.2 Prolificidad

El segundo parámetro que permite medir la eficiencia reproductiva es la prolificidad, entendida como el número de corderos nacidos por cada oveja parida o empadrada según sea el caso, esta representa la culminación de un proceso reproductivo sumamente complejo, influenciado de igual manera que en la fertilidad por factores genéticos y ambientales, en los que destacan la nutrición, la

estacionalidad, la edad, la raza, el macho entre otros (De Lucas, 1987; Pérez, 1987; Trejo et al., 1990; Rojas y Rodríguez, 1995).

En cuanto al efecto racial, se ha visto en diversos estudios con ovinos de pelo que en cuanto a prolificidad la Blackbelly y la Romanov son reconocidas por su alta tasa (Ricordeau et al., 1978; Pérez, 1987; De Lucas y Arbiza, 1996). En estudios comparativos entre razas, se ha observado que la Blackbelly y la Katahdin con respecto a Pelibuey y Dorper tienen una mayor prolificidad (Hinojosa et al., 2005; Berumen et al., 2005). Respecto a factores ambientales y genéticos hay evidencias de que el cruzamiento, la época de monta, el estado nutricional, el peso vivo o la condición corporal, influyen sobre este parámetro, además tal parece que en algunas circunstancias este efecto está influenciado por factores tales como la precipitación pluvial, la cual provoca una variación en la cantidad y calidad de los forrajes disponibles (Cruz et al., 1994; María y Ascaso, 1999; Macedo y Alvarado, 2005; Terrones et al. 2005a). En otros trabajos realizados en México, trabajando con Blackbelly y Pelibuey, se han obtenido valores que van de 107-142%, logrando los mayores índices en los meses de Septiembre a Diciembre y los menores de Enero a Abril y obteniendo 9.3% de partos múltiples (Trejo et al., 1990; Rodríguez, 1990; Rojas y Rodríguez, 1995).

### 1.1.3 Porcentaje de destete

El tercer parámetro y más importante para evaluar la eficiencia reproductiva del rebaño es el porcentaje de destete. Este se mide considerando todos los corderos destetados respecto a las ovejas que estuvieron expuestas al semental.

En trabajos realizados con ovinos de pelo, se mencionan cifras que están arriba de uno, alcanzándose cantidades tan altas como 1.8 corderos destetados por oveja de cría en explotaciones intensivas (Terrones et al., 2005b). En estudios comparativos con ovejas de lana en el trópico, se ha encontrado una superioridad en los

distintos parámetros reproductivos en las razas de pelo, que se reflejan finalmente en el mayor porcentaje de destete (Chemineau et al., 1991).

Parte del comportamiento productivo está relacionado con el peso de los corderos, este se ve influenciado por diversos factores tanto genéticos como ambientales, de los primeros destacan la raza, tamaño de la madre, y genotipo paterno, encontrando pesos al nacimiento más bajos que en ovinos de lana. Por ejemplo en razas pesadas como la Columbia, Suffolk o Hampshire los pesos promedio son de 5 Kg o más en comparación de razas de pelo como la Pelibuey y la Blackbelly con pesos promedio al nacimiento que van de 2 a 4.6 kg (Arbiza y De Lucas, 1996; Aguirre et al., 1990; Hermosillo et al., 1990; Trejo et al., 1990; Hermosillo et al., 1991; Castañeda et al., 1993).

En comparaciones entre ovinos de pelo, se ha visto que los corderos Pelibuey son más pesados, comparándolos con los de raza Blackbelly por sexo y tipo de parto, reportándose además, pesos de camada en ovinos de pelo de 3.30, 5.08 y 6.54 kg para partos únicos, dobles y triples respectivamente en las dos (Hermosillo et al., 1990; Hinojosa et al., 2004). Otros factores que intervienen en este parámetro son: sexo de la cría, (encontrándose pesos mayores en machos que en hembras) tamaño de la camada (a mayor camada, menor será el peso al nacer), número de parto (ovejas jóvenes o muy viejas suelen tener crías más pequeñas) y época de parto (observando mayor peso en corderos nacidos en época de lluvias) (Lizárraga et al., 1989; Aguirre et al., 1990; Hermosillo, et al., 1990; Rodríguez, 1990; Trejo, et al., 1990; Hermosillo, et al., 1991; Urrutia et al., 1993; Rojas y Rodríguez, 1995; Arbiza y De Lucas, 1996; Hinojosa et al., 2004).

## 1.2 Factores de origen genético que influyen en el comportamiento productivo.

### 1.2.1 Raza.

Es indiscutible que la raza juega un papel importante en el posible comportamiento reproductivo del rebaño, ya sea por su precocidad, su mayor fertilidad y prolificidad o por su capacidad para aparearse a lo largo del año. Por ejemplo, razas como la Romanov o la Finish sobresalen por sus partos múltiples respecto a otras razas (De Lucas y Arbiza, 1996). Las ovejas de pelo, como ya ha sido mencionado, en términos generales se destacan por su buena tasa reproductiva, así como por su actividad sexual casi continua a lo largo de año y por su precocidad sexual. La heredabilidad de algunas características vinculadas a la tasa reproductiva que permitan hacer mejoramiento a través de la selección han sido poco abordadas, lo mismo sucede con los efectos raciales sobre los cruzamientos, los pocos estudios en que se evalúan parámetros reproductivos incluyen resultados de cruzamientos con razas de clima templado (Partida y Martínez, 1991; De Lucas et al., 1991; Olazarán et al., 1991; Velásquez, 1994; Bores et al., 2002; Gutiérrez et al., 2005), pero no entre ella (Heredia, 1994; Rubio et al., 1994).

En el caso del peso al nacimiento, como ya se mencionó la raza juega un papel importante, ya que el crecimiento prenatal está limitado por el tamaño de la madre, y el genotipo del padre que determinan en buena medida el tamaño máximo al nacimiento (Arbiza y De Lucas, 1996).

1.3 Factores ambientales o interacciones (genético - ambientales) que influyen en el comportamiento productivo.

#### 1.3.1 Tipo de parto

La oveja en cada estro libera uno o más ovocitos, por lo que puede llegar a parir más de una cría, esta característica es de heredabilidad media y por ello se ha logrado obtener altas tasas ovulatorias en algunas razas como la Blackbelly, Romanov y Finnsheep, teniendo estas ovejas mayor número de camadas, pero a su vez bajos pesos en sus crías ya que a medida que el número de fetos sea

mayor, estos competirán por los nutrientes y espacio uterino (Lizárraga et al., 1989; Carrillo, 1990; Rojas y Rodríguez, 1995; Arbiza y De Lucas, 1996).

### 1.3.2 Edad de la oveja.

La edad a la que inician su vida reproductiva las ovejas (conocida como pubertad) es resultado de una interacción genotipo - ambiental, ya que por un lado la raza influye en qué tan precoz es el animal, pero por el otro se tiene que dar una serie de condiciones ambientales para que esta se exprese, por ejemplo el estado nutricional y su desarrollo corporal.

Una de las características que destacan en diversas razas de ovinos de pelo, es que pueden ser bastante precoces en el inicio de su vida sexual, se reportan edades a la pubertad de alrededor de los 5 meses de edad, aunque se sabe que depende en buena medida de los sistemas de crianza, alimentación, etcétera, que se lleven en la explotación, por ello se puede encontrar dentro de una misma raza que la pubertad se puede prolongar hasta los 10 o más meses.

La influencia de la edad no se restringe solo al inicio de su vida reproductiva, se sabe desde hace muchos años que la edad de la oveja esta relacionada con la fertilidad, la prolificidad y la tasa de destete. En la medida en que las hembras tienen más edad, estos parámetros alcanzan su plenitud, manifestándose en una mayor cantidad de corderos producidos y logrados. La mayoría de las hembras jóvenes de diferentes razas, por distintas razones enfrentan dificultades para expresar su capacidad reproductiva y productiva, por ello la mayoría de la información las coloca en desventaja respecto a animales adultos. Son diversas las razones de esta desventaja, por ejemplo los parámetros anteriores suelen ser inferiores, producen en términos generales corderos pequeños y menos vigorosos, por ello, con más probabilidades de muerte. La lactación se ve afectada sobre todo

en las ovejas jóvenes que se reproducen antes de completar su desarrollo corporal, por que deben invertir una proporción de sus nutrientes y reservas, para tratar de alcanzar el nivel de producción láctea, que les permita alimentar de manera eficiente a sus crías.

En trabajos realizados con ovinos de pelo específicamente en ovejas Pelibuey, se encontró que el mes de nacimiento y el sistema de alimentación de los corderos influyeron significativamente en la edad a la pubertad. Ponce de León et al. (1981) encontraron que las corderas nacidas en los meses de junio y julio y alimentadas en pastoreo alcanzaron la pubertad a edades y pesos más altos que aquellas que nacieron en marzo-abril o que fueron alimentadas en estabulación.

En otros estudios se ha observado que el tipo de parto (simple o doble) puede influir, de tal forma que las hembras nacidas de partos sencillos tardan menos tiempo que las de parto doble en alcanzar la pubertad (Segreste et al., 1994; González, 1998).

Se ha discutido mucho sobre el momento en que las corderas de reemplazo se pueden integrar al rebaño de cría, en general se mencionan pesos y edades fijas próximas o superiores al año, sin embargo se ha observado las hembras empadradas tempranamente pueden tener una vida productiva más amplia.

Las ventajas que se traducen en una mayor eficiencia reproductiva de los animales adultos sobre los jóvenes se sintetizan a continuación:

1. Presentan celos más largos y regulares con lo cual la cantidad de servicios tiende a incrementarse.
2. Dado su comportamiento, tienden a acaparar más la atención del macho, obteniendo un mayor número de montas y servicios.
3. Requieren de un menor número de montas para quedar cargadas.
4. Tienen una mayor tasa ovulatoria y mejor tasa de fertilización, lo que garantiza un mayor número de fetos.

5. Presentan menores pérdidas embrionarias

6. Destetan mayor número de corderos ya que su habilidad materna es mejor. (Castillo et al., 1977; Urrutia et al., 1989; Mancilla et al., 1994; González, 1998b; Macedo y Hummel, 2005).

La edad se puede manifestar en otros aspectos que afectan la eficiencia reproductiva. Por ejemplo está demostrado que las hembras primerizas son más susceptibles a partos distócicos, o que sus corderos tengan bajo peso al nacimiento, como resultado de que las corderas se empadren cuando están en desarrollo compitiendo así con el feto por los nutrientes.

Además, se puede ver afectado el comportamiento materno, se reporta que entre un 20 a 30 % de las ovejas primerizas tienden a abandonar a sus crías, si bien las causas pueden ser diversas muchas veces se asocian con partos demasiado prolongados y dolorosos generando el rechazo del cordero (Pijoan, 1987; Moreno y Tórtora, 1994).

### 1.3.3 Estacionalidad reproductiva.

El comportamiento estacional de la actividad reproductiva es otra característica de tipo genético – ambiental, ya que en aquellas razas estacionales requieren de un estímulo ambiental (generalmente el fotoperiodo) para manifestar la actividad sexual. Algunos investigadores como Yeates (1949), Hafez (1952), Hulet et al. (1974), Williams (1977) y otros, han contribuido al conocimiento de los factores involucrados en el comportamiento estacional. Las razas originarias de latitudes más septentrionales, tienden a presentar dos épocas, una de actividad reproductiva definida, conocida como estación de apareamiento o de cría, manifestándose en presentación de ciclos estrales regulares (con ello la posibilidad de gestación) y otra de aparente inactividad ovárica conocida como anestro estacional. Al ser el cambio en la duración de las horas luz a lo largo del año el elemento que determina el inicio o cese de la actividad reproductiva y estar a su vez vinculada con las estaciones del año, le permitió a las ovejas de estas latitudes

ser apareadas en un momento que coincidía con una parición en épocas más propicias en clima y alimentación para las crías. El cambio que se requiere para que estas razas de ovejas entren en actividad es la reducción de las horas luz, lo cual se traduce en información al eje hipotálamo - hipofisario que desencadena el complejo proceso reproductivo.

Para México, le es particularmente importante conocer el comportamiento de la estacionalidad de la actividad reproductiva, dado que varias de las razas más importantes son originarias de otras latitudes, de ahí que es necesario establecer como se comportan en nuevos ambientes lumínicos. Desde el punto de vista productivo, la estacionalidad reproductiva puede ser una limitante importante en programas de parición intensiva, ya que las restringe en muchas ocasiones a un parto por año.

La situación en las ovejas de razas de pelo presentes en México, es diferente, dado que la estacionalidad parece no ser una limitante. Diversos estudios sobre la estacionalidad en estas razas muestran que si bien tienen una disminución de la actividad reproductiva durante los meses de marzo a junio, nunca es total (Heredia et al., 1991; Cruz et al., 1994; Martínez et al., 1995; Segura et al., 1996; Valencia, 2005), lo cual permite como práctica de manejo reproductivo en las explotaciones, tener apareamientos continuos.

La raza Pelibueya a la fecha es la más estudiada en el país y se ha encontrado que tienen actividad prácticamente continua a lo largo del año considerándose por ello no estacional (Heredia, 1994; Martínez et al., 1995). Aunque algunas investigaciones han encontrado una reducción de la actividad estral u ovárica durante los meses de febrero a mayo, incluso bajo condiciones de alimentación controlada (Heredia et al., 1991; Valencia, 2005).

Se ha señalado que las ovejas originarias de regiones cercanas al Ecuador son capaces de tener actividad ovulatoria anual continua debido a que no son sensibles a cambios tan pequeños de amplitud en el fotoperiodo natural, como los que ocurren en otras latitudes, por esa razón no muestran anestro.

Algunos estudios con fotoperiodos controlados artificialmente, han podido determinar que cuando las ovejas Pelibuey o Blackbelly son expuestas a variaciones exponiéndolas a fotoperiodos artificiales inhibitorios, se induce el anestro (Trujillo et al., 2005).

Si el fotoperiodo artificial es capaz de modificar la actividad reproductiva, es válido pensar qué pasa con rebaños de estas ovejas en el norte del país, estrictu sensu debería esperarse un patrón de comportamiento reproductivo más marcado; es decir, que las ovejas enfrenten dificultades para que se apareen entre marzo y mayo, teniendo su actividad de monta a partir de junio-julio (Urrutia, 1989). No existen estudios conocidos del comportamiento reproductivo en latitudes altas del país, algunos realizados en la raza Rambouillet en San Luís Potosí (latitud 24 aproximadamente) se ha encontrado que estas pueden aparearse en la época considerada de menor actividad, permitiendo apareamientos intensivos (Mancilla et al., 1994). En Texas Hulet et al. (1974), en un estudio de dos años con esta raza, encontraron que la actividad disminuía de marzo a junio siendo el mes más crítico mayo con 31% de las ovejas presentando estro.

Otro aspecto por el cual es importante la estacionalidad es que se ha visto que a lo largo de la estación de apareamiento pueden presentarse variaciones en la tasa ovulatoria (Fletcher y Geytenbeek, 1970; King, 1976 citados por el Sheep Production HandBook, 1992). Dicha variación determina que las ovejas de una misma raza manifiestan diferentes prolificidades, según el momento que son apareadas. Es posible que las diferencias en la duración de la estación de apareamiento, en la tasa ovulatoria y en la cantidad de corderos que nacen, se pueda deber a que algunas razas son más susceptibles a los cambios en la

estación del año, del clima o de condiciones ambientales particulares de determinadas zonas (González et al., 1992; Segura et al., 1996).

En México, se ha encontrado un efecto estacional sobre el comportamiento reproductivo, se ha observado que la época de verano y otoño son favorables a la manifestación de estros con relación a los otros meses, el porcentaje de gestación es más alto en los meses de enero-abril y el de prolificidad entre septiembre-diciembre (Rodríguez, 1990; Cruz y Castillo, 1991; Rojas y Rodríguez, 1995).

Finalmente es importante considerar que el anestro estacional puede confundirse en determinados momentos con el lactacional, se sabe que el amamantamiento de los corderos hace que este anestro se alargue dependiendo de la raza, la estación del año, el peso – condición corporal, la etapa de lactación y factores individuales (Pijoan, 1984; De Lucas, 1987).

#### 1.3.4 El efecto macho.

Se refiere a que cuando se exponen ovejas en anestro poco profundo o próximos al inicio o finalización de la estación de apareamiento, la presencia repentina de los machos, después de que estuvieron separados por un tiempo, provoca en ellas la presentación de estros. Por eso el uso del efecto macho es una práctica cada vez mas socorrida para inducir a las ovejas al apareamiento y aglutinar los partos en una época (Gutiérrez et al., 1989). Se ha visto que las ovejas que presentan el estado de transición de la época de anestro a la época de cría y viceversa responden favorablemente en la presentación de estros debido a la presencia del carnero, dado por estímulos de tipo visual, olfativo, sonoros y táctiles, aunque estos últimos no son indispensables (Azzarini y Ponzoni, 1972; Scott, 1975; De Lucas y Arbiza, 2004).

Se ha observado que la presencia súbita del o los machos en las ovejas de pelo, cuando estas permanecen aisladas de ellos por lo menos dos meses previos al empadre, puede inducir una sincronización natural de los estros, no presentándose cuando las ovejas y los carneros permanecen juntos todo el año. También se ha observado en algunos estudios que se manifiesta una mejor respuesta al efecto macho cuando las ovejas superan los 24 Kg. de peso vivo, empleándose con buenos resultados en primaras y ovejas adultas. (González, 2000, De Lucas y Arbiza, 2004).

#### 1.3.5 Temperatura.

Los factores ambientales influyen en diferentes grados la tasa reproductiva, la temperatura ambiental es uno de ellos, en general son las altas las que tienen un marcado efecto en la fertilidad, la supervivencia embrionaria y el desarrollo fetal.

Como ya se señaló existe una cierta relación entre el fotoperiodo y las estaciones del año, de ahí que con el acortamiento de los días en latitudes templadas estos se vuelven más frescos en el otoño, coincidiendo con el inicio de la actividad reproductiva. Existen algunas evidencias de que las altas temperaturas pueden afectar la presentación de estros (Arbiza y De Lucas, 1996). Sin embargo, se reconoce que los efectos más adversos son sobre los momentos de fertilización, fijación de los embriones y durante la gestación. Se ha estudiado que cuando las ovejas se exponen a temperatura ambiente capaz de aumentar la temperatura corporal interna durante varias horas por día, aumentan las pérdidas de embriones, ocurre muerte fetal y/o disminuye el peso al nacer de los corderos hasta por un 30%. Además el incremento de la temperatura puede afectar la cantidad de óvulos fertilizados durante los primeros tres a cinco días de realizada la fecundación, siendo menos la influencia pasando este periodo (Pijoan, 1984).

#### 1.3.6 Alimentación.

La nutrición es sin lugar a dudas uno de los aspectos más importantes vinculados a la tasa reproductiva en los ovinos, ya que la afecta en todas las etapas de la vida reproductiva. Es así que el inicio de la misma se puede retrasar cuando los animales jóvenes reciben una nutrición inadecuada.

La nutrición tiene varias formas de influir sobre la tasa reproductiva, algunas son indirectas, por ejemplo al afectar el peso vivo – condición corporal la respuesta de parámetros como la fertilidad o la prolificidad puede ser positiva o negativa según sea el caso (Michels et al., 2000; Atti et al., 2001; González et al., 2003). La influencia directa puede ser a través del estímulo que se puede ejercer sobre el ovario con dietas ricas en energía como se ha establecido recientemente (Michels et al., 2000; Atti et al., 2001; Martin, 2005).

La nutrición de la hembra desde la etapa fetal hasta que alcanza la madurez, influye sobre su comportamiento reproductivo afectando desde el momento, de su primer estro, hasta mostrar efectos residuales sobre su comportamiento reproductivo durante el resto de su vida.

El conocimiento de los efectos deletéreos de la mala nutrición sobre el comportamiento reproductivo, ha llevado a tratar de subsanarlos utilizando diferentes maneras. Tal es el caso de la práctica de manejo nutricional conocida como flushing (suplemento o dieta energética que se les da a los animales delgados antes del apareamiento), identificada por sus bondades desde hace muchos años sobre la obtención de más corderos. Consiste en elevar el nivel nutricional unas 3 o 4 semanas antes (según la condición corporal) y durante el empadre, para incrementar la condición corporal del animal y con ello aumentar la tasa ovulatoria y de sobrevivencia embrionaria, traduciéndose en una mejor fertilidad y prolificidad en el rebaño (Doney, 1979; Jaramillo y Hernández, 1999). Se ha observado que conforme el peso al empadre es mayor y la condición física mejor, la cantidad de ovejas gestantes y con más de un cordero aumentan

significativamente, de tal forma que paren más ovejas y con más corderos (Orcasberro, 1985; Mendoza et al., 1991).

El estado nutricional que guardan los animales no se restringe solo al momento del apareamiento, su importancia va más allá, ya que sus efectos se extienden a la gestación, el parto, la lactancia y las posibilidades de algunas razas de poder reaparearse. Es así que ovejas sujetas a niveles pobres de alimentación durante el último tercio de gestación, tienden a presentar un periodo de anestro más prolongado (Pijoan, 1984; Carrillo et al., 2005).

La nutrición durante la gestación tiene efectos muy importantes sobre la producción, se ha observado que una desnutrición severa durante este periodo, puede reducir el peso del o los corderos, sobre todo de estos últimos, dado que los requerimientos nutricionales se incrementan substancialmente cuando la gestación es múltiple. Otros efectos derivados de una mala nutrición son: se pueden presentar complicaciones al parto, las posibilidades de supervivencia de las crías se ven disminuidas, la futura producción de leche se ve comprometida ya que en esta etapa se requieren nutrientes para el desarrollo óptimo de la glándula mamaria y la acumulación de reserva grasa para poder sostenerla (Arbiza y De Lucas, 1996; Montossi et al., 1998; Zambrano et al., 1999). Es por ello que se considera de suma importancia el proporcionar una buena nutrición en las hembras gestantes, sobretodo en el último tercio de gestación. En trabajos realizados con la raza Pelibuey sobre los efectos de la alimentación en esta etapa, se ha comprobado que la suplementación durante la gestación eleva los pesos al nacer y al destete de las crías (Torres y Borquez, 1994).

No menos importante es la relación de la nutrición con la lactancia, los efectos negativos de una mala alimentación al final de la gestación se extienden a la futura producción de leche. Se ha encontrado que en ovejas mal nutridas en esta etapa, el pico de la lactación es menor, se presenta más temprano y la persistencia de la

lactancia se reduce, dando como resultado menos leche para el cordero y afectando su crecimiento (existe una relación entre el consumo de leche y la ganancia de peso), ya que la leche es la base de su sustento sobre todo durante las 4 primeras semanas (Arbiza y De Lucas, 1996; Gutiérrez, 2000; Bancharo et al., 2002; Bancharo y Quintans, 2002). En ovinos de pelo, se ha notado que al suplementar con proteína a ovejas antes del parto, se obtendrá un aumento en la producción de calostro y leche (Gutiérrez, 2000). Si bien se puede considerar que el genotipo del animal (raza) y el estado nutricional son los factores más importantes en la producción de leche, no se pueden menospreciar otros como son el número de parto, el genotipo del cordero, la edad de la oveja, el peso y vigor de la cría.

#### 1.3.7 Sanidad.

Es indudable que el estado sanitario de los animales desempeña un papel importante en el posible comportamiento reproductivo. El llamado síndrome de la oveja delgada es el ejemplo más claro de esta relación. Sin embargo hay otras enfermedades que también tienen importancia y se deben evitar, por ejemplo parasitosis, enfermedades abortivas o que causen disminución en la fertilidad como brucelosis, actinobacilosis, toxoplasmosis, listeriosis, etcétera. (Tórtora, 1996 ; Acosta et al., 2005; Hernández et al., 2005).

De la misma manera, las enfermedades pueden influir en la tasa reproductiva cuando afecta a los corderos durante la etapa de lactación. Las infecciones que se presentan después del nacimiento con mayor frecuencia y que pueden derivar en la muerte de la cría son: neumonías, diarreas, onfalitis, necrobacilosis, artritis y enterotoxemia (Murguía, 1986; Moreno y Tórtora, 1994).

#### 1.3.8 Sistemas de apareamiento.

El empadre que es la acción de juntar los carneros con las ovejas para que estas sean servidas y tengan crías, El uso de los diferentes sistemas de apareamiento, el

manejo previo y durante el mismo, también puede modificar la fertilidad y la prolificidad (De Lucas y Arbiza, 2004). Estos autores mencionan que existen tres grandes sistemas de apareamiento: a) el continuo, en el cual los machos permanecen siempre con las hembras, b) el anual, con solo un parto al año y c) el intensivo, el cual tiene como objetivo disminuir el intervalo interparto a menos de 12 meses. De este último con el sistema de empadre cada ocho meses se trata de obtener tres partos cada dos años, ya que acortando el intervalo interparto se obtendrá un mayor número de crías nacidas por año (Cárdenas, 1996).

Estos sistemas de empadre han sido poco estudiados. En México se han obtenido más de un parto por año mediante empadres continuos utilizando razas de pelo y lana, pero los resultados que se obtienen no siempre son satisfactorios (Navarro y Cuellar, 1992; Rodríguez et al., 1995; Cárdenas, 1996). En otras latitudes también se reportan estos sistemas (Shoeman y Burger, 1992).

#### 1.4 Otros factores involucrados en el comportamiento productivo

##### 1.4.1 Fertilidad del macho.

Son diversos los factores que afectan el comportamiento reproductivo del carnero, escapan al objeto principal de estudio de este trabajo, pero se considera importante por lo menos hacer mención de los más importantes, como la condición corporal, la temperatura ambiental, jerarquías entre animales y algunas enfermedades que pueden afectar de manera directa el comportamiento reproductivo de los machos.

##### 1.4.2 Mortalidad perinatal.

Ya ha sido señalado en los diversos factores que afectan el comportamiento reproductivo, como influyen sobre el comportamiento y dentro de este la muerte de los corderos hasta el destete. Sin embargo, se considera importante hacer una mención especial a la llamada mortalidad perinatal, definida como la muerte de los

corderos momentos antes del parto, durante este y hasta tres a siete días después, ya que significa una de las formas más importantes de pérdidas en las explotaciones ovinas del mundo, al reducir el número total de corderos para venta, y restringir en forma directa el rendimiento del rebaño. En México se reportan cifras que fluctúan entre un 15 y 30%, aunque en algunas explotaciones puede alcanzar hasta 50%, esta variación se debe a los múltiples sistemas de crianza que existen en nuestro país (Orcasberro, 1978; Pijoan, 1986; Pijoan, 1987; Trejo et al., 1987; Trejo et al., 1988; Trejo y De Lucas, 1988; Montes de Oca et al., 1985; Murguía, 1988; Aguilar y Tórtora, 1988; Moreno et al., 1993; Valdés, 1999; De Lucas, 1999, citados por Gómez, 2000). En ovinos de pelo, algunos reportes señalan cifras muy variables que alcanzan hasta el 75% (Murguía, 1986; Berumen et al., 2005).

Los estudios descriptivos o epidemiológicos sobre las causas de muerte de corderos en México son escasos, entre los que se señalan que desencadenan las muertes de estos animales son principalmente: dificultades al parto, el tamaño y la debilidad de los corderos provenientes de partos múltiples, el estrés climático, (Gómez, 2000). Otra causa asociada a las posibilidades de sobrevivencia es el peso al nacimiento, el cual se considera un factor crítico, de tal forma que bajos pesos al nacer se asocian con mayores tasas de mortalidad al verse disminuida la habilidad de estos para sobrevivir (Quintal et al., 1991a,b; Nava et al., 2005).

El síndrome inanición / exposición se considera el principal factor asociado al mayor número de corderos muertos en la etapa perinatal, después de esta etapa aparecen otras causas entre las que destacan los problemas gastroentéricos, neumonías, traumatismos, enterotoxemias, septicemias, músculo blanco, problemas congénitos (Moreno y Tórtora, 1994).

Las causas de muerte en los corderos no solo se restringen a causas ambientales también las hay de tipo genético y de manejo. El aspecto racial, también se ha

asociado a la sobrevivencia del cordero. Algunos estudios, muestran que los corderos de raza Pelibuey sobreviven en mayor proporción que los de la raza Blackbelly, aparentemente por mostrar una mayor resistencia al ambiente cuando nacen durante la época de nortes o sequías que en época de lluvias. Otra causa en que se manifiesta una menor sobrevivencia está relacionada con un mayor tamaño de la camada (Rodríguez, 1990; Quintal et al., 1991a; Quintal et al., 1991b; Jiménez et al., 1994; Moreno y Tórtora, 1994).

En trabajos sobre índices de herencia para tasa de sobrevivencia predestete se ha visto que la tasa de mortalidad en los ovinos de la raza Blackbelly está más sujeta a la variación ambiental que en la raza Pelibuey probablemente por el mayor tamaño de camada (Murguía, 1986; Velásquez y Quintal, 1991; Quintal et al., 1991a, b).

La evaluación de los parámetros productivos tiene entre otros propósitos conocer la eficiencia reproductiva de los rebaños, por ser uno de los factores de mayor influencia en la rentabilidad de los sistemas de producción, por lo que la presente revisión pretende resaltar algunas características reproductivas y productivas de los ovinos de Pelo.

## II OBJETIVOS

### 2.1 General

Establecer los factores que afectan la tasa productiva en ovinos de pelo de distintas razas en un sistema intensivo.

### 2.2 Intermedios

Establecer los parámetros reproductivos, tales como las tasas de fertilidad, prolificidad, y productivos como pesos al nacer y pesos de camada encontrados en las razas Dorper, Romanov y Katahdin y en algunos cruzamientos con ovinos de pelo. Además de establecer la relación de estos con variables como la época de parto, periodo de parto, tipo de parto y sexo.

### III Material y Métodos

#### 3.1 Ubicación

El presente estudio se realizó en el Rancho "Plan del Alazán", el cual se encuentra ubicado en el Km. 65 de la carretera Reynosa San Fernando en el estado de Tamaulipas, colindando al norte con el Río Bravo y los Estados Unidos de América; al sur con el municipio de Cd. Méndez y el Estado de Nuevo León; al este con el municipio de Río Bravo y al oeste con el municipio de Gustavo Díaz Ordaz y el Estado de Nuevo León.

Cuenta con un clima BSo (h') hx' (e'). El clima predominante donde se encuentra la explotación es el semiseco, con lluvias en verano. Precipitación de 582 mm de media anual y una temperatura promedio de 23.6 ° C. Extremándose en la temporada invernal y de verano, específicamente durante los meses de enero y febrero y julio y agosto, respectivamente (García, 1981).

La latitud donde se encuentra es de 26° 05' latitud norte; 98° 18' longitud este. La vegetación predominante es la de matorral bajo de Acacias como la farnesiana rigidula o berlandieri.

Por otra parte, el tipo de suelo que posee el Municipio de Reynosa en un 41.10 % de su superficie es del denominado aluvial, compuesto éste por un 44.48 % de caliche, lo que origina que la mitad de la superficie municipal, conjuntamente con el clima, esté compuesta de una vegetación conformada por pastizales y matorrales (Atlas de México, 1992).

### 3.2 Instalaciones

El predio actualmente cuenta con 550 ha de las cuales:

- 0.5 destinadas a instalaciones para ovinos
- 10 están ocupadas en instalaciones para cerdos
- 50 se destinan a la crianza de animales con fines cinegéticos y exóticos
- 180 destinadas a cultivo de cereales (sorgo) y
- 300 agostadero y o praderas inducidas

Las instalaciones con que cuenta el área de ovinos son las siguientes:

25 potreros divididos en tres zonas de pastoreo con 10 ha cada potrero, 2 naves de maternidad y lactancia, y 10 corrales de engorda.

### 3.3 Personal

El personal que labora en el rancho está constituido por 13 personas, con diferentes actividades: Un Médico Veterinario Zootecnista, un capataz, 2 parteros, una persona encargada de el área de lactancia, 2 personas encargadas del área de engorda, 1 pastor, 2 personas encargadas de manejar los Tormex y 2 encargados del molino.

### 3.4 Inventario general

El área ovina de la empresa consta de un inventario a la fecha de 10513 ovinos los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

Inventario engorda: 3571 corderos

Inventario general pie de cría: 6785 ovejas con diferentes grados de encaste con las razas Pelibuey, Blackbelly, Dorper, Katahdin y Romanov, en diferentes estadios reproductivos, organizados en 5 grupos de empadre.

Inventario general sementales: 126 sementales de las razas Dorper, Katahdin y Romanov.

### 3.5 Manejo de los animales

#### 3.5.1 Manejo alimenticio

##### Alimentación al empadre

El manejo nutricional del rebaño en el período de empadre, se basa en pastoreo diurno, en potreros con zacate Buffel "Cenchrus ciliare", "Pennisetum ciliare", planta gramínea perenne, con buena adaptabilidad a climas extremos la cual contiene 4% de PD, 8.3% FC, y 8.6% ELN. Con suplementación en etapas críticas con una dieta integral, suministrándose de 300 a 500g, siendo este último el rubro que más impacto tiene sobre los costos de producción obteniendo la alimentación el 68% de ellos. Dicha dieta integral esta basada en los siguientes ingredientes:

Cuadro 1. Composición y valor nutritivo de la dieta integral

Ingredientes	PC	FC	EE	ELN	Cenizas	TND (Grs/Kg MS)	E M
Ensilado de sorgo forrajero. Zacate Buffel henificado. Sorgo fuera de norma. Maíz amarillo. Melaza.	8.16	42.26	0.7	41.54	7.34	664.6	2.4

Los lotes formados por razas específicas como Dorper y Katahdin y Romanov, debido a que permanecen en el corral, durante el período de empadre, su alimentación se basa en la administración de la dieta integral.

#### Alimentación durante la gestación

Al término del empadre las ovejas de todos los lotes se juntan formando un solo grupo el cual es puesto en pastoreo diurno donde se les complementa o no dependiendo la época del año consistente en 300g de sorgo, o maíz y zacate Buffel con melaza.

En todas las etapas se les administran sales minerales ad libitum.

#### 3.5.2 Sanidad animal

El manejo sanitario consiste en desparasitaciones a hembras gestantes, corderos destetados y animales de compra, utilizando Albendazol (Valbazen Co 10%).

Se bacteriniza específicamente contra enfermedades respiratorias con antígenos contra *Pasteurella multocida* tipo A y D (Hem Sep Bac con Retigen), 3 semanas antes del parto y a los corderos destetados. No se vacuna contra clostridios.

#### 3.6 Manejo reproductivo

Con respecto al manejo reproductivo el rebaño se lotificó en tres grupos (verde, azul y blanco), como se puede apreciar en el cuadro 1. Estos tres grupos están sometidos a un manejo reproductivo intensivo con apareamientos cada 8 meses y con una duración del empadre de 35 días. Después de ese tiempo son separados

los machos y llevados a su corral donde se dejan descansar un mes hasta el próximo empadre.

En el caso de las razas definidas se asigna un semental de su raza por cada 20 ovejas en un corral separado, con el fin de tener control sobre la raza y la paternidad de las crías. Las ovejas del grupo general pertenecientes a animales con características de Pelibuey y Blackbelly se les asignaban una proporción del 5% de sementales de las razas Katahdin y Dorper.

Cuadro 1. Fechas de empadre de acuerdo al grupo

FECHA DE EMPADRE	GRUPO	VIENTRES
01-Sep-03	VERDE	1404
01-Nov-03	AZUL	1360
01-Ene-04	BLANCO	817
01-May-04	VERDE	1404
01-Jul-04	AZUL	1524

A su vez cada grupo fue dividido en 4 lotes organizados de la siguiente manera:

### 3.6.1 Primer lote

Se juntan todas las hembras que se encuentran en pastoreo y van pasando por la corraleta de manejo, se seleccionan 150 hembras con características físicas de raza Katahdin (color blanco), revisándose la condición corporal descartándose o mandándose a desecho las ovejas con problemas de patas, ubre o cualquier otro problema infeccioso (linfadenitis), y son llevadas a un corral donde se les introducen sementales puros de la raza Katahdin en una proporción de 1:20 (8)

### 3.6.2 Segundo lote

Se seleccionan 300 hembras de la raza Romanov y son llevadas al segundo corral donde se les introduce carneros de la raza Romanov en una proporción de 1:20.

### 3.6.3 Tercer lote

En este lote se seleccionan las hembras con grados de genes incorporados (absorción) 7/8, 15/16 y puros de Dorper y son apareados en corral con sementales Dorper puros en una proporción de 1:20.

### 3.6.4 Cuarto lote

Después de seleccionar los tres lotes elite, las ovejas restantes son agrupadas en el cuarto lote en donde se les aparea con sementales Dorper y Katahdin. Las ovejas que entran en este lote son aquellas con tipo racial parecido ya sea a Blackbelly, Pelibuey, Dorper y Katahdin.

En cada periodo de empadre se selecciona el 20 % de reemplazos del mismo rancho, siendo seleccionadas las hembras con características físicas de la raza Katahdin y las hembras Dorper con mayor grado de pureza, revisando su glándula mamaria, conformación y aplomos.

## 3.7 Manejo al parto y lactancia

Al final de la gestación las ovejas son introducidas al área de maternidad, donde son separadas en corrales de aproximadamente 150 ovejas.

En cada parto, se registró la fecha, número de arete de la hembra (si no es nacida en el rancho), raza de la oveja y cordero, tipo de parto, sexo y peso al nacimiento.

Al parir las hembras son llevadas a corraletas individuales donde permanecen entre 2 a 5 hrs. Una vez que se daba el reconocimiento y aceptación del/o los corderos se integraban a un nuevo corral compuesto por 12 a 14 ovejas, donde permanecían 10 días en promedio.

Después de ese tiempo son armados grupos de 70 ovejas por fecha de parto y llevados al área de lactancia. Estando en esta área los corderos son encerrados en el creep feeding desde las 8:00 am hasta las 5:00 pm, contando con agua y alimento preiniciador a libre acceso.

La lactancia tiene una duración en promedio de 45 días. Un día y medio antes del destete se suprime la alimentación a las ovejas y se dejan los corderos con ellas, siendo destetados en la tarde. Al término del destete se incorporan las ovejas a pastoreo hasta el siguiente empadre, que es en el siguiente mes, teniendo este rancho un sistema intensivo de empadres cada 8 meses.

#### IV Análisis estadístico

Para el análisis de la explotación se tomaron los datos de un año del registro de pie de cría del rebaño, (6509) dividiéndose en tres grupos:

El primero compuesto por 750 datos de ovejas Dorper, 750 Katahdin y 1500 de Romanov.

El segundo compuesto por 3509 datos de los cruzamientos utilizando ovejas con características fenotípicas Dorper, Katahdin, Pelibuey y Blackbelly con sementales Dorper y Katahdin (Grupo General), de los que se obtuvieron los datos del cruzamiento de hembras Pelibuey y Dorper con sementales de la raza Katahdin encontrados en el Grupo General.

Para el análisis del peso individual y de camada al nacimiento, y tamaño de camada se utilizaron como efectos fijos la raza, la época de empadre, y se utilizó el Proc GLM del paquete estadístico SAS (1996).

Para el caso de la fertilidad obtenida en el grupo de razas puras se utilizó el Proc logistic del paquete estadístico SAS (1996).

## V Resultados y Discusión

### 5.1 Parámetros productivos de razas puras

#### 5.1.1 Peso al nacimiento

En el cuadro 2, se muestra el efecto de la raza sobre el peso al nacimiento, se observa que la raza Dorper tuvo el mayor peso, seguido de la Katahdin y al final la Romanov ( $P < 0.01$ ). El peso al nacimiento en Dorper encontrado fue menor al reportado por autores de otros países, algunos de ellos dan cifras que rebasan los 4 kg (Olivier et al., 1984; Fahmy, 1989; Schoeman, 1990; Eltawil y Narendran, 1969; Inyangala, 1991; Inyangala, 1992; Schoeman y Van der Merwe, 1994, citados por Schoeman, 2000) bajo diferentes sistemas. En México Hinojosa et al. (2004), señalan pesos de 4.19 kg en sistemas parecidos. Con respecto a la raza Katahdin, también el peso fue menor al encontrado por Burke et al. (2003), que lo situaron en 3.6 kg. En México, la información es escasa con relación a esta raza dado lo reciente de su aparición, en estudios primarios Terrones et al. (2005b), han encontrado pesos ligeramente mayores a los hallados en este estudio. En el caso de Romanov, la información que se dispone es la de otros países, ya que su presencia en el país es todavía más reciente que la Katahdin, de tal forma que este estudio está contribuyendo a establecer parámetros de esta raza. Los pesos obtenidos se aproximan a los reportados en una revista de difusión para

ganaderos en el país la cual menciona que el peso al nacimiento está entre los 2.2 a 2.42 kg (Gutiérrez, 2003).

Cuadro 2. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza para el peso al nacimiento.

RAZA	Peso al nacimiento
Dorper	2.82 $\pm$ 0.04 a
Katahdin	2.66 $\pm$ 0.02 b
Romanov	2.47 $\pm$ 0.06 c

Literales diferentes a, b, c indican diferencia estadística ( $P < 0.01$ )

El cuadro 3, muestra el efecto del mes de nacimiento sobre el peso al nacer en las tres razas, como se puede observar, nuevamente Dorper tiene los mayores pesos en febrero y diciembre ( $P < 0.05$ ), siendo similar el peso de octubre a los de Katahdin en las tres épocas y de la raza Romanov de diciembre ( $P > 0.05$ ), finalmente el menor peso lo tuvieron los corderos Romanov nacidos en octubre ( $P < 0.05$ ), aunque fueron similares a los de febrero. Tratar de explicar estas diferencias no es fácil, parece ser que sigue predominando el efecto racial en el que Dorper destaca ligeramente sobre las otras dos razas. Sin embargo, puede haber otros efectos que pueden explicar por qué octubre en las razas Dorper y Romanov los corderos fueron más livianos, sin embargo si bien no hay una explicación a este fenómeno, es importante mencionar que en este mes se presentó el mayor tamaño de camada, pudiendo con ello influir sobre el peso.

Algunos trabajos en otras razas en el país, han encontrado que los partos de diciembre tienden a tener los mejores pesos, esto es entendible sobre todo en animales en pastoreo, ya que al ser época de lluvias, mejor clima y fotoperiodo, disponen de mayor cantidad de forraje durante la gestación, manifestándose en que al nacer los corderos tengan mayor peso debido a que en el último tercio de gestación, es el período donde los requerimientos del feto para crecer son mayores (Rodríguez, 1990; Arbiza y De Lucas, 1996; De Lucas et al., 2004).

Cuadro 3. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza con el mes de parto para el peso al nacimiento.

RAZA	MES DE NACIMIENTO		
	FEBRERO	OCTUBRE	DICIEMBRE
Dorper	2.85 $\pm$ 0.06 a	2.69 $\pm$ 0.06 b	2.92 $\pm$ 0.06 a
Katahdin	2.73 $\pm$ 0.04 b	2.62 $\pm$ 0.05 bc	2.64 $\pm$ 0.04 bc
Romanov	2.46 $\pm$ 0.10 cd	2.33 $\pm$ 0.08 d	2.61 $\pm$ 0.11 bc

Literales diferentes a, b, c, d, indican diferencia estadística ( $P < 0.05$ )

Como parte de los resultados, se pudo establecer que los corderos nacieron en un lapso de 60 días. Esto permitió distribuir los partos en tres periodos de 20 días cada uno. El cuadro 4, muestra el efecto de estos periodos de parto sobre el peso al nacimiento, se observa en términos generales una diferencia entre las ovejas que paren en el primer periodo respecto a las del último en las Dorper y Katahdin ( $P < 0.05$ ), mostrando un aumento en el peso a medida que avanzaba el periodo de parto. Este fenómeno puede ser explicado parcialmente, por una práctica de manejo particular de esta explotación, ya que las ovejas conforme iban pariendo se sacaban a corrales de parición, disminuyendo con ello la carga animal en el potrero, de tal forma que las ovejas que iban quedando tuvieron mayor disponibilidad de forraje para sus fetos, lo cual pudo repercutir en el peso al nacer (Torres y Borquez, 1994).

Cuadro 4. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza con el periodo de parto para peso al nacimiento.

RAZA	PERIODO DE NACIMIENTO		
	1	2	3
Dorper	2.52 $\pm$ 0.08 c	2.77 $\pm$ 0.04 b	3.17 $\pm$ 0.07 a
Katahdin	2.47 $\pm$ 0.06 c	2.74 $\pm$ 0.03 b	2.78 $\pm$ 0.04 b

Romanov	2.30 ± 0.11 c	2.53 ± 0.07 c	2.58 ± 0.11 cb
---------	---------------	---------------	----------------

Literales diferentes a, b, c indican diferencia estadística (P<0.01)

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

El tipo de parto fue otra fuente de variación que afectó el peso al nacimiento de todas las razas (P<0.05), en la medida que aumentó la camada, el peso disminuyó, como se observa en el cuadro 5. Estos resultados coinciden con múltiples trabajos en diferentes razas y ambientes (Lizárraga et al., 1989; Aguirre et al., 1990; Hermosillo et al., 1990; Hermosillo et al., 1991; Schoeman y Burger, 1992; Rojas y Rodríguez, 1995; Arbiza y De Lucas, 1996; De Lucas et al., 2003; Hinojosa et al., 2004). Una explicación a este resultado puede ser el hecho que la cría única al no tener competencia por espacio uterino y nutrientes, sus posibilidades de crecimiento son superiores a lo que sucede con las crías gemelares (Arbiza y De Lucas, 1996).

Cuadro 5. Medias de mínimos cuadrados ± e.e. de la interacción raza con el tipo de parto para peso al nacimiento.

RAZA	TIPO DE PARTO	
	UNICO	DOBLE
Dorper	3.03 ± 0.04 a	2.61 ± 0.05 c
Katahdin	2.88 ± 0.03 b	2.45 ± 0.03 d
Romanov	2.68 ± 0.07 c	2.26 ± 0.08 e

Literales diferentes a, b, c, d, e indican diferencia estadística (P<0.01).

Como se muestra en el cuadro 6, el sexo del cordero también influyó sobre el peso al nacimiento (P<0.05), los machos de las tres razas invariablemente fueron más pesados que las hembras. Nuevamente las diferencias en el peso al nacer entre machos y hembras, en el cual los primeros suelen ser superiores coincide con lo señalado en diversos trabajos (Aguirre et al., 1990; De Lucas et al., 1990; Hermosillo et al., 1990; Díaz et al., 1991; Hinojosa et al., 2005).

Cuadro 6. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza con el sexo del cordero para peso al nacimiento.

RAZA	SEXO DEL CORDERO	
	HEMBRA	MACHO
Dorper	2.76 $\pm$ 0.05 b	2.88 $\pm$ 0.05 a
Katahdin	2.60 $\pm$ 0.03 c	2.73 $\pm$ 0.03 b
Romanov	2.34 $\pm$ 0.08 d	2.60 $\pm$ 0.07 c

Literales diferentes a, b, c, d indican diferencia estadística ( $P < 0.05$ )

#### 5.1.2 Peso de camada

El peso de camada no mostró diferencias significativas entre las razas estudiadas Como se observa en el cuadro 7. Los pesos aquí encontrados evidentemente están influidos por el efecto tamaño de la camada y la raza. Al tratar de compararlos con reportes en razas de pelo, específicamente en Pelibuey quedan muy abajo, ya que las cifras que manejan por ejemplo Macedo y Hummel (2005) están entre los 6.0 - 7.0 kg dependiendo la edad de la oveja.

En Romanov también los pesos de camada reportados son muy superiores por ejemplo Fahmy (1993) menciona 7.1 kg.

Cuadro 7. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza para peso de camada

RAZA	Peso de camada
Dorper	3.58 $\pm$ 0.08 a
Katahdin	3.53 $\pm$ 0.06 a
Romanov	3.28 $\pm$ 0.13 a

El cuadro 8, muestra el efecto del mes de parto sobre el peso de la camada. Con objeto de hacer más explícito el mismo, se consideró sólo el efecto dentro de raza.

La Katahdin fue la única en la que se observa que el peso de la camada en el mes de diciembre fue el menor ( $P < 0.05$ ). Las otras dos razas tuvieron pesos similares.

Los pesos de camada de acuerdo al mes de nacimiento, se aproximan a los reportes en razas como la Pelibuey. Mendoza et al. (1991), al comparar partos de Octubre y Diciembre encontró un peso de 4.28 kg, mientras que Cárdenas (1995), en Blackbelly y Pelibuey menciona pesos similares a los aquí encontrados de 3.8 Kg en Febrero y Octubre.

Cuadro 8. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza para peso de camada de acuerdo al mes de nacimiento.

RAZA	MES DE NACIMIENTO		
	Febrero	Octubre	Diciembre
Dorper	3.64 $\pm$ 0.12 a	3.59 $\pm$ 0.13 a	3.51 $\pm$ 0.12 a
Katahdin	3.79 $\pm$ 0.08 a	3.59 $\pm$ 0.11 a	3.21 $\pm$ 0.09 b
Romanov	3.42 $\pm$ 0.23 a	3.36 $\pm$ 0.18 a	3.05 $\pm$ 0.22 a

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística ( $P < 0.05$ )

El cuadro 9, muestra el efecto del periodo de parto sobre el peso de la camada. En la Dorper se observa que las ovejas que parieron en los últimos 20 días tuvieron los pesos de camada más altos ( $P < 0.01$ ). Finalmente en las Romanov el peso de la camada fue similar entre periodos ( $P > 0.05$ ). En la bibliografía consultada no se reportan pesos de camada de acuerdo al periodo de parto como se hizo en este trabajo, por lo cual se considera un aporte.

Cuadro 9. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción raza con periodo para peso de camada.

	PERIODO DE NACIMIENTO		
RAZA	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
Dorper	3.33 ± 0.17 b	3.54 ± 0.09 b	3.87 ± 0.14 a
Katahdin	3.34 ± 0.13 b	3.69 ± 0.07 a	3.57 ± 0.10 ab
Romanov	3.09 ± 0.26 a	3.40 ± 0.16 a	3.34 ± 0.24 a

Literales diferentes a, b, en el mismo renglón indican diferencia estadística ( $P < 0.01$ )

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

## 5.2 Parámetros reproductivos razas puras

### 5.2.1 Tamaño de camada

En el cuadro 10, se aprecia el efecto de la raza sobre el tamaño de camada, se observa que la Katahdin fue superior a la Dorper ( $P < 0.01$ ), mientras que la Romanov ocupó un nivel intermedio, siendo similar a ambas ( $P > 0.05$ ). Los resultados aquí obtenidos para la Katahdin son similares a lo reportado para esta raza en el país por Terrones et al. (2005a), el cual estudiando el comportamiento de un rebaño que ha sido absorbido paulatinamente por esta raza la prolificidad ha ido disminuyendo hasta ubicarse en parámetros similares a los de este estudio. En el caso de la Dorper, lo encontrado en este trabajo se está dentro de los parámetros que establecen varios autores en otras latitudes, que la sitúan entre 1.02 a 1.73 con diferentes manejos y sistemas, aunque la mayoría de los reportes ubican la prolificidad para esta raza entre 1.45 a 1.60 (Cloete et al., 2000; Schoeman, 2000). En la Romanov, los reportes sobre tamaño de camada son altos por ser esta una de sus características en la que destaca, los resultados aquí encontrados quedan por debajo de lo que mencionan diferentes autores (Ricordeau et al., 1978; Fahmy, 1993; Arbiza y De Lucas, 1996; De Lucas y Arbiza, 1996; Maria y Ascaso, 1999; Gutiérrez, 2003), aunque hay que destacar que en el caso de esta raza todos los animales eran primerizos, y es sabido que la edad y en

particular en los animales jóvenes afecta la tasa reproductiva (Castillo et al., 1977; Urrutia et al., 1989; Mancilla et al., 1994; González, 1998).

Cuadro 10. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$ e.e. de la interacción raza para el tamaño de camada.

RAZA	Tamaño de camada
Dorper	1.39 $\pm$ 0.03 b
Katahdin	1.47 $\pm$ 0.02 a
Romanov	1.42 $\pm$ 0.04 ab

Literales diferentes a, b indican diferencia estadística ( $P < 0.01$ )

La época de parto influyó significativamente en el tamaño de camada ( $P < 0.01$ ). Como se observa en el cuadro 11, en todas las razas el menor tamaño se observó en el mes de diciembre. Dar una posible explicación a estos resultados es complicado ya que de acuerdo a lo que en general se reporta, es que en la medida en que se adentra en la estación de apareamiento la prolificidad aumenta (King, 1976 citado por el Sheep Production Handbook, 1992), cosa que no se ve claro en este trabajo. Para el caso de la Romanov, la información coincide a lo encontrado por María y Ascaso (1999), que reportan un mayor tamaño de camada en otoño.

Este efecto en el que los menores tamaños de camada se presentan en el mes de Diciembre coincide en lo encontrado en cabras donde se han observado que algunos factores ambientales como el clima pueden tener efectos detrimentales sobre la tasa reproductiva; tal es el caso del tiempo lluvioso que suele ser desfavorable, igual que el muy caliente (Arbiza, 1986).

Cuadro 11. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$ e.e. de la interacción raza con el mes de nacimiento para el tamaño de camada.

	MES DE NACIMIENTO		
RAZA	FEBRERO	OCTUBRE	DICIEMBRE

Dorper	1.41 ± 0.05 b	1.48 ± 0.05 ab	1.27 ± 0.04 c
Katahdin	1.56 ± 0.03 a	1.55 ± 0.04 a	1.30 ± 0.03 c
Romanov	1.49 ± 0.08 bc	1.58 ± 0.06 a	1.21 ± 0.08 c

Literales diferentes a, b, c indican diferencia estadística (P<0.01)

El cuadro 12, muestra la interacción de la raza con el periodo de parto para el tamaño de camada, no encontrándose diferencias estadísticas en ninguna de las razas.

Cuadro 12. Medias de mínimos cuadrados ± e.e. de la interacción raza con el periodo de parto para tamaño de camada.

RAZA	PERIODO DE NACIMIENTO		
	1	2	3
Dorper	1.44 ± 0.06	1.41 ± 0.03	1.31 ± 0.05
Katahdin	1.48 ± 0.04	1.51 ± 0.02	1.42 ± 0.03
Romanov	1.50 ± 0.09	1.46 ± 0.05	1.31 ± 0.09

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

### 5.2.2 Fertilidad

Respecto a la medición de la fertilidad, dada la forma en que se manejaba la explotación de estar re-apareando las ovejas, solo se pudo obtener este parámetro de los rebaños manejados como puros. El cuadro 13 muestra que los efectos de

raza y mes de parto fueron significativos sobre la fertilidad ( $P < 0.001$ ). Correspondiendo a la raza Katahdin la mayor tasa y a la Romanov la menor. La fertilidad obtenida en el presente estudio, concuerda con investigaciones o reportes realizados en el país en ovinos de pelo de otras razas (Lizárraga et al., 1989; Rodríguez, 1990; Cárdenas, 1996; De Lucas y Arbiza, 1996; González, 1997), que indican fertilidades entre 70 a 100%. Para las razas de este estudio sólo se encontró un trabajo en que se citan a la Katahdin y la Dorper pero no consideran evaluación estadística (Berumen et al., 2005), de ahí que es difícil sacar alguna conclusión, por eso se considera un aporte importante de este trabajo. A nivel internacional en la raza Dorper se han encontrado diferentes fertilidades dependiendo de diversas situaciones, como el tipo de cruzamiento, sistema, etcétera, mostrando rangos que van de 77 a 91% (Cloete et al., 2000; Schoeman, 1990; Schoeman y Van der Merwe, 1994; Baker et al., 1998, citado por Schoeman, 2000).

Con relación al efecto del mes de empadre sobre la fertilidad, se encontró que el apareamiento de diciembre presentó la menor fertilidad, mientras que el de Agosto la mayor ( $P < 0.001$ ). Obteniendo en los meses de Junio y Octubre fertilidades similares ( $P > 0.05$ ). De acuerdo a este resultado parece indicar que la fertilidad esta afectada por la época de apareamiento (Cruz y Castillo, 1991; Cruz et al., 1994).

Cuadro 13. Odds ratio del efecto de la raza y del mes de parto sobre la fertilidad.

VARIABLES	Fertilidad %	ODDS RATIO	Nivel de significancia
RAZA			
Dorper	86.8 b	2.52	**

Katahdin	91.1 a	3.79	**
Romanov <sup>a</sup>	77.0 c	1.00	-
MES DE EMPADRE			
Junio <sup>b</sup>		1.00	-
Agosto		2.68	**
Octubre		1.01	*
Febrero		0.49	**
Diciembre		0.39	**

<sup>a</sup> Raza y <sup>b</sup> Mes utilizados como referencia.

\* (P<0.05), \*\* (P<0.001)

El cuadro 14, muestra los resultados de la fertilidad por mes de empadre y raza, todos los meses de empadre tuvieron significancia estadística (P<0.001) exceptuando Octubre (P>0.05) y para Katahdin también Febrero. En todas las razas el mes de Agosto presentó la mayor fertilidad.

Cuadro 14. Odds ratio y nivel de significancia del efecto de la raza con el mes de empadre sobre la fertilidad.

RAZA	MES DE EMPADRE				
	Diciembre	Febrero	Junio	Octubre	Agosto
Dorper	0.31*	0.41*	1.00*	0.89**	5.88*
Katahdin	0.37*	0.96**	1.00*	1.25**	2.98*
Romanov	0.27*	0.53*	1.00*	0.80**	6.30*

\* (P<0.001), \*\* (P<0.05)

### 5.3 Parámetros productivos en el rebaño sometido a cruzamiento

#### 5.3.1 Peso al nacimiento

Dadas las características de la explotación, como ya fue apuntado se pudo hacer la evaluación de algunos cruzamientos en los que se conocía la raza materna, el caso de la paterna si bien se sabe que se introducían machos de la raza Dorper y Katahdin, en el empadre al mismo tiempo, no permiten identificar la paternidad de las crías, por ello solo se considera el efecto de las madres.

Como se observa en el cuadro 15, le correspondió a las madres de la raza Katahdin tener los corderos más pesados al nacimiento ( $P < 0.05$ ), mientras que las otras mostraron pesos similares. El peso de los Katahdin es parecido al hallado por Terrones et al. (2005b) en un sistema intensivo en el centro del país.

Para las razas Pelibuey y Blackbelly, los pesos al nacimiento están dentro de lo reportado en México, que los sitúan entre 2.5 a 2.7 kg (Aguirre et al., 1990; De Lucas et al., 1991; Gonzáles et al., 1991; Hermosillo et al., 1991; De Lucas y Arbiza, 1996; Bonilla et al., 2004; González et al., 2002).

Cuando se comparan con otros estudios en que han evaluado cruzamientos de estas razas con algunas especializadas para carne como son la Suffolk, la Dorset o

la Hampshire los pesos al nacer suelen ser mayores (De Lucas et al., 1991; Olazarán et al., 1991; Partida y Martínez, 1991; Castañeda et al., 1993; Torres, 1994; Velásquez, 1994; Burke y Apple, 2005; Macedo y Hummel, 2005).

Los reportes de cruzamientos señalados por diferentes autores con otras razas de pelo, son diversos, aunque tendiendo a ser mayores (Rastogi et al., 1993, citado por Torres, 1994; Velásquez, 1994; Doloksaribu et al., 2000; Hinojosa et al., 2004)

Los resultados de este estudio muestran que sea como raza pura o como raza materna en la Dorper el peso de los corderos está por debajo de lo que reportan autores como Oliver et al. (1984), Schoeman y Van der Merwe citados por Schoeman (2000) o Burke et al. (2003). Este hecho debe ser una llamada de atención sobre el comportamiento de este parámetro en otras unidades productivas y/o generar trabajos de investigación que dejen claro en dónde se sitúan los animales presentes en el país y bajo que condiciones o en condiciones controladas sobre todo de alimentación durante la gestación que eviten efectos confundidos de la misma sobre el peso de los corderos. Sabido es que una deficiente alimentación sobre todo hacia el final de la gestación puede afectar el peso al nacimiento sobre todo en los mellizos (Montossi et al., 1998; Torres y Borquez, 1994).

Cuadro 15. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción genotipo materno para el peso al nacimiento.

Genotipo de la madre	Peso al nacimiento
Blackbelly	2.64 $\pm$ 0.02 b
Dorper	2.71 $\pm$ 0.04 b
Katahdin	2.82 $\pm$ 0.03 a
Pelibuey	2.67 $\pm$ 0.02 b

Literales diferentes a, b indican diferencia estadística (P<0.01)

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

Como se observa en el Cuadro 16, el mes de parto, influyó en el peso al nacimiento ( $P < 0.05$ ), salvo la Katahdin que sus corderos tuvieron pesos similares en los tres meses, en las otras razas febrero se presenta como el mes en el que se obtuvo mayor pesos al nacer y diciembre menor. Son pocos los trabajos en los que se compara los pesos en diferentes meses o épocas, a veces cuando se hace lo único que se menciona es el mes o época en que parieron los animales. Por ejemplo González et al. (2002), encontraron pesos de 2.7, para Blackbelly nacidos en el mes de diciembre; Carrillo et al. (1987) en Pelibuey compararon la época de seca (diciembre a mayo) contra la de lluvia de (junio a noviembre), encontrando que los nacidos en la seca fueron más pesados. Es probable que los efectos ambientales hayan influido en los resultados de este trabajo, al menos en los nacidos en febrero con respecto a noviembre, siendo similar a la del trabajo de Carrillo et al., (1987) ya citado.

Cuadro 16. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción genotipo materno con mes de nacimiento para peso al nacer.

GENOTIPO DE LA MADRE	MES DE NACIMIENTO		
	FEBRERO	OCTUBRE	DICIEMBRE
Blackbelly	2.75 $\pm$ 0.03 a	2.62 $\pm$ 0.03 b	2.54 $\pm$ 0.03 c
Dorper	2.86 $\pm$ 0.06 a	2.69 $\pm$ 0.08 ab	2.57 $\pm$ 0.08 b
Katahdin	2.78 $\pm$ 0.04 a	2.86 $\pm$ 0.05 a	2.82 $\pm$ 0.05 a
Pelibuey	2.79 $\pm$ 0.04 a	2.66 $\pm$ 0.03 b	2.56 $\pm$ 0.03 c

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística ( $P < 0.05$ )

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

El período de parto sobre el peso al nacimiento tuvo un efecto significativo ( $P < 0.05$ ) en algunas de las razas maternas, como se muestra en el Cuadro 17. En

forma similar a lo encontrado en el análisis de las razas puras, se observa una tendencia a incrementarse el peso hacia el final de los partos. La posible explicación es la misma, en el sentido de disponer de una mejor alimentación las ovejas que parieron al final.

Cuadro 17. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción genotipo materno con periodo de parto para el peso al nacimiento.

GENOTIPO DE LA MADRE	PERIODO DE NACIMIENTO		
	1	2	3
Blackbelly	2.52 $\pm$ 0.04 c	2.63 $\pm$ 0.02 b	2.77 $\pm$ 0.03 a
Dorper	2.49 $\pm$ 0.09 b	2.73 $\pm$ 0.05 a	2.89 $\pm$ 0.08 a
Katahdin	2.73 $\pm$ 0.07 b	2.77 $\pm$ 0.03 b	2.96 $\pm$ 0.05 a
Pelibuey	2.53 $\pm$ 0.04 c	2.67 $\pm$ 0.02 b	2.81 $\pm$ 0.03 a

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b,c indican diferencia estadística ( $P < 0.05$ )

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

Nuevamente de forma similar a los resultados obtenidos en las razas puras, los corderos únicos fueron más pesados que los dobles ( $P < 0.05$ ), coincidiendo con la mayoría de la literatura para estas y otras razas (Carrillo et al., 1987; Aguirre et al., 1990; Hermosillo et al., 1990; Hermosillo et al., 1991; Galley et al., 2001; González et al., 2002; Hinojosa et al. (2004), al comparar cruzamientos con razas de pelo obtuvieron pesos similares a los hallados en este trabajo.

Cuadro 18. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción genotipo materno con tipo de parto para el peso al nacimiento.

GENOTIPO DE LA MADRE	TIPO DE PARTO	
	PARTO UNICO	PARTO DOBLE
Blackbelly	2.83 ± 0.02 a	2.45 ± 0.02 b
Dorper	2.89 ± 0.06 a	2.52 ± 0.06 b
Katahdin	3.02 ± 0.04 a	2.62 ± 0.04 b
Pelibuey	2.93 ± 0.03 a	2.41 ± 0.03 b

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b,c indican diferencia estadística (P<0.05)  
 Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

En coincidencia con los resultados de las razas puras, como se muestra en el Cuadro 19, el sexo del cordero influyó sobre el peso al nacimiento (P<0.05), correspondiéndole a los machos los pesos más altos. La excepción se presenta en los corderos Blackbelly que no mostraron diferencias entre sexos. Los pesos al nacimiento para hembra y macho fueron similares a los hallados por Carrillo et al. (1987); Hermosillo et al. (1991); González et al. (2002); Hinojosa et al. (2005), trabajando en cruzamientos Pelibuey - Blackbelly.

Aunque algunos trabajos como el de Galley et al. (2001), con cruzamientos con Dorper reportan pesos de 4.0 y 5.3 kg para hembras y machos respectivamente, por lo tanto superiores a los de este trabajo.

Cuadro 19. Medias de mínimos ±e.e. cuadrados de la interacción genotipo materno con sexo de la cría para el peso al nacimiento.

Genotipo de la madre	SEXO DEL CORDERO	
	HEMBRA	MACHO
Blackbelly	2.63 ± 0.02 a	2.65 ± 0.02 a
Dorper	2.62 ± 0.06 b	2.79 ± 0.06 a
Katahdin	2.76 ± 0.04 b	2.88 ± 0.04 a
Pelibuey	2.63 ± 0.03 b	2.71 ± 0.03 a

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística (P<0.05)  
 Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

### 5.3.2 Peso de camada

Respecto al peso de camada, como se muestra en el cuadro 20 no se encontraron diferencias, de ahí que todas los genotipos tuvieron pesos de camada similares. Estos pesos en comparación con lo reportado por Macedo y Hummel (2005) en Pelibuey son más bajos, pero es similar al reportado en cruzamientos con Pelibuey, Blackbelly y Dorper por Ramírez (2004) en un sistema similar.

Cuadro 20. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. para genotipo materno sobre peso de camada.

Genotipo de la madre	Peso de camada
Blackbelly	3.66 $\pm$ 0.04
Dorper	3.52 $\pm$ 0.10
Katahdin	3.63 $\pm$ 0.07
Pelibuey	3.62 $\pm$ 0.04

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

Al comparar el mes de parto con el peso de la camada, se encontró como se observa en el cuadro 21, que las Pelibuey y las Katahdin paridas en Febrero tuvieron el mayor peso ( $P < 0.05$ ). En la búsqueda de información sobre época de parto relacionado con el peso de la camada, sólo se encontró el trabajo de Mendoza et al. (1991), quienes mencionan pesos mayores para Pelibuey en los meses de secas (octubre a abril), el cual es atribuido a la mayor calidad del forraje.

Cuadro 21. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción genotipo materno con mes de nacimiento para el peso de camada.

	MES DE NACIMIENTO
--	-------------------

Genotipo de la madre	FEBRERO	OCTUBRE	DICIEMBRE
Blackbelly	4.01 ± 0.07 a	3.73 ± 0.07 a	3.23 ± 0.06 a
Dorper	3.91 ± 0.14 a	3.59 ± 0.19 a	3.04 ± 0.18 b
Katahdin	3.80 ± 0.10 a	3.62 ± 0.12 b	3.48 ± 0.12 b
Pelibuey	4.09 ± 0.10 a	3.65 ± 0.07 b	3.13 ± 0.06 c

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística (P<0.05)

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

Al analizar el efecto del periodo de parto sobre el peso de la camada, se encontró que aquellas Blackbelly y Dorper que parieron en los segundos 20 días mostraron los pesos más altos (P<0.05) como se muestra en el cuadro 22. Siendo diferente a lo hallado en razas puras donde los mejores pesos se encontraron en el tercer periodo.

Cuadro 22. Medias de mínimos cuadrados ± e.e. del efecto del genotipo materno con el periodo de nacimiento parto para el peso de camada.

Genotipo de la madre	PERIODO DE NACIMIENTO		
	1	2	3
Blackbelly	3.53 ± 0.09 b	3.77 ± 0.05 a	3.68 ± 0.07 b
Dorper	3.26 ± 0.22 b	3.89 ± 0.13 a	3.40 ± 0.18 b
Katahdin	3.68 ± 0.17 a	3.61 ± 0.08 a	3.61 ± 0.12 a
Pelibuey	3.39 ± 0.10 b	3.76 ± 0.06 a	3.72 ± 0.08 a

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística (P<0.05)

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

#### 5.4 Parámetros reproductivos en el rebaño sometido a cruzamiento

##### 5.4.1 Tamaño de camada

Como se observa en el Cuadro 23, el efecto del genotipo de la madre influyó sobre el tamaño de camada ( $P < 0.05$ ) mostrando la superioridad de la Blackbelly sobre los demás genotipos. Este mayor tamaño de camada coincide con los reportes de varios autores, quienes la señalan como una raza prolífica (Pérez, 1987; Lizárraga et al., 1989; Rojas y Rodríguez, 1995; De Lucas y Arbiza, 1996; González, 1997; González et al., 2002). La tasa aquí encontrada es similar a lo que reporta Rojas y Rodríguez (1995) y Doloksaribu et al. (2000) para cruzamientos con Sumatra.

En Pelibuey el tamaño de camada que se reporta está entre 1.2 a 1.4 (Cárdenas, 1996; De Lucas y Arbiza, 1996; Ramírez, 2004), lo que sitúa a lo aquí encontrado ligeramente superior. En la raza Dorper el tamaño de camada reportado va de 1.0 a 1.7, por lo que los parámetros encontrados en este trabajo se encuentran en este rango (Schoeman, 1990; Schoeman and Van der Merwe, 1994; citado por Schoeman, 2000.) Respecto a la raza Katahdin en México, Terrones et al. (2005a), en un rebaño que se encuentra en proceso de absorción a esta raza señalan tamaños de camada similares a lo aquí hallado.

La información de resultados con cruzamientos en el país en el que se emplean al Dorper y al Katahdin también es escasa. El de Hinojosa et al. (2005), señalan tamaños de camada mayores, aun cuando el sistema era de empadres continuos. En el caso de cruza Pelibuey – Dorper, Galley et al. (2001), mencionan tamaños de camada que van de 1.5 a 1.8.

Cuadro 23. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción genotipo materno para el tamaño de camada.

Genotipo de la madre	Tamaño de camada
Blackbelly	1.54 $\pm$ 0.01 a
Dorper	1.45 $\pm$ 0.03 b
Katahdin	1.43 $\pm$ 0.03 b

Pelibuey	1.41 ± 0.02 b
----------	---------------

Literales diferentes a, b indican diferencia estadística (P<0.01)

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

En cuanto a la época de parto, se encontró que influyó significativamente en el tamaño de camada (P<0.05). Como se observa en el Cuadro 24, los meses de febrero y octubre tuvieron tamaños de camada similares, pero en casi todas las razas el menor tamaño se observó en los nacidos en el mes de Diciembre. En la revisión de la literatura respecto a la influencia de la época sobre este parámetro, se encontró un trabajo de Macedo y Alvarado (2005) quienes al comparar sistemas de alimentación y épocas de parto, aquellas que parían en el otoño en sistema extensivo tenían tamaños de camada mas chicos que los de la misma época pero en alimentación intensiva, mostrando un efecto nutricional importante. Tomando este antecedente, un aspecto a considerar para la explotación donde se realizó este trabajo es la probabilidad de mejorar la alimentación en el momento de apareamiento como un posible efecto mejorador de la prolificidad en ese mes.

Cuadro 24. Medias de mínimos cuadrados ± e.e. del efecto del genotipo materno con mes de nacimiento para el tamaño de camada.

Genotipo de la madre	MES DE NACIMIENTO		
	FEBRERO	OCTUBRE	DICIEMBRE
Blackbelly	1.63 ± 0.02 a	1.60 ± 0.02 a	1.39 ± 0.02 b
Dorper	1.52 ± 0.05 a	1.52 ± 0.06 a	1.30 ± 0.06 b
Katahdin	1.57 ± 0.03 a	1.40 ± 0.04 b	1.33 ± 0.04 b
Pelibuey	1.60 ± 0.03 a	1.56 ± 0.02 a	1.32 ± 0.02 b

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística (P<0.05)

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

Con respecto al tamaño de camada en relación al momento de concepción dentro del periodo de apareamiento, como se observa en el cuadro 25, sólo en el caso de las Katahdin y las Dorper, se aprecia con claridad que aquellas que concibieron al final (tercer periodo) tuvieron camadas más pequeñas.

Cuadro 25. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. del efecto del genotipo materno y el periodo de nacimiento para el tamaño de camada.

Genotipo de la madre	PERIODO DE NACIMIENTO		
	1	2	3
Blackbelly	1.53 $\pm$ 0.03 b	1.61 $\pm$ 0.02 a	1.47 $\pm$ 0.02 b
Dorper	1.51 $\pm$ 0.07 a	1.61 $\pm$ 0.04 a	1.23 $\pm$ 0.06 b
Katahdine	1.53 $\pm$ 0.06 a	1.46 $\pm$ 0.03 a	1.30 $\pm$ 0.04 b
Pelibuey	1.49 $\pm$ 0.03 ab	1.55 $\pm$ 0.02 a	1.44 $\pm$ 0.03 b

Literales diferentes en el mismo reglón para cada raza a,b, indican diferencia estadística (P<0.05).

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

Los Sementales de este grupo General fueron Dorper y Katahdin.

## 5.5 Parámetros productivos en cruzamientos con Katahdin

### 5.5.1 Peso al nacimiento

De los cruzamientos que se realizan en la explotación objeto de este estudio los realizados entre hembras Dorper con sementales Katahdin y hembras Pelibuey con sementales Katahdin pudieron ser evaluados. Como se observa en el Cuadro 26, en estos dos cruzamientos no se encontraron diferencias en los pesos al nacimiento ( $P>0.05$ ).

En trabajos realizados con cruzamientos Pelibuey –Katahdin en el país se han encontrado pesos similares aunque ligeramente más altos a los hallados en este trabajo, en sistemas de empadre continuo (Hinojosa et al., 2004; Terrones et al., 2005b). En un sistema controlado parecido al de esta explotación Bonilla et al. (2004) obtuvieron pesos al nacer mayores al obtenido aquí por 650 gramos.

Cuadro 26. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción cruzamiento para el peso al nacimiento.

CRUZAMIENTO	PESO AL NACIMIENTO
Dorper – Katahdin	2.73 $\pm$ 0.16
Pelibuey – Katahdin	2.71 $\pm$ 0.05

Tampoco para el periodo de parto presentaron diferencias estadísticas para peso al nacimiento ( $P>0.05$ ), como se puede ver en el cuadro 27.

Cuadro 25. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción cruzamiento con periodo de parto para el peso al nacimiento.

CRUZAMIENTO	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3
(D)(P) – K	2.65 $\pm$ 0.10	2.77 $\pm$ 0.10	2.74 $\pm$ 0.14

Hembras: D = Dorper; P = Pelibuey.

Semental: K = Katahdin.

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

Con relación al peso al nacer de acuerdo al tipo de parto y sexo de los corderos estos fueron similares ( $P>0.05$ ) como se puede observar en el cuadro 28. Esto es diferente a lo hallado para razas puras y cruzamientos del grupo General en el que sí se hallaron diferencias. Esto difiere con la literatura consultada en la que el parto único y machos siempre es mayor al doble y hembras (Aguirre et al., 1990; Hermosillo et al., 1990; Díaz et al., 1991; Hinojosa et al., 2004; Hinojosa et al., 2005).

Cuadro 28. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción cruzamiento con tipo de parto y sexo del cordero para el peso al nacimiento.

CRUZAMIENTO	PARTO UNICO	PARTO DOBLE	HEMBRA	MACHO
-------------	-------------	-------------	--------	-------

(D)(P) – K	2.65 ± 0.10	2.79 ± 0.10	2.65 ± 0.10	2.78 ± 0.10
------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Hembras: D = Dorper; P = Pelibuey.

Semental: K = Katahdin.

Cada periodo tiene una duración de 20 días.

### 5.5.2 Peso de camada

Con respecto al peso de camada, como se observa en el cuadro 29 el cruzamiento con hembras Pelibuey mostró un mayor peso ( $P < 0.01$ ), que puede ser atribuido al mayor tamaño de la camada (ver cuadro 30).

Cuadro 29. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción cruzamiento para el Peso de camada.

RAZA	Peso de camada
Dorper-K	3.51 $\pm$ 0.48 b
Pelibuey-K	4.13 $\pm$ 0.17 a

Literales diferentes a, b indican diferencia estadística ( $P < 0.01$ )

Semental: K = Katahdin.

## 5.6 Parámetros reproductivos en cruzamientos con Katahdin

### 5.6.1 Tamaño de camada

Como se observa en el cuadro 30, para tamaño de camada, esta interacción sí fue diferente, correspondiendo a la cruce Pelibuey- Katahdin un mayor tamaño de camada respecto al cruzamiento con Dorper. La prolificidad encontrada para los

cruzamientos utilizando la raza Katahdin coinciden a lo reportado para este cruzamiento (Ramírez, 2004; Terrones et al., 2005a).

Cuadro 30. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción cruzamiento con el tamaño de camada

RAZA	Tamaño de camada
Dorper-Katahdin	1.45 $\pm$ 0.10 b
Pelibuey-Katahdin	1.68 $\pm$ 0.03 a

Literales diferentes a, b indican diferencia estadística ( $P < 0.01$ )

El periodo de parto también presentó diferencia estadística ( $P < 0.01$ ), correspondiendo al cruzamiento con Pelibuey el menor tamaño de camada en el tercer periodo, esto es similar a lo hallado en los cruzamientos con el Grupo General donde los menores pesos de camada también fueron en el tercer periodo.

Cuadro 31. Medias de mínimos cuadrados  $\pm$  e.e. de la interacción cruzamiento con el periodo de parto para tamaño de camada.

RAZA	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3
Dorper-K	1.40 $\pm$ 0.15 b	1.50 $\pm$ 0.16 ab	-
Pelibuey-K	1.76 $\pm$ 0.06 a	1.73 $\pm$ 0.05 a	1.55 $\pm$ 0.07 b

Literales diferentes a, b indican diferencia estadística ( $P < 0.01$ )

Semental: K = Katahdin.

## VI CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, para animales puros, se puede concluir que las variables: raza, época de parto, periodo de parto, tipo de parto y sexo influyeron sobre el peso al nacimiento.

La raza Dorper mostró superioridad para peso al nacimiento con relación a las demás razas, siendo más pesados los machos de parto único, nacidos en el último periodo de partos y en los meses febrero y Diciembre.

Para prolificidad, la raza Katahdin fue la que obtuvo mayor tamaño de camada. Los parámetros obtenidos en Romanov estuvieron por debajo de lo reportado para esta raza, pero esto pudo ser influenciado por su condición de primípara y debido a que por ser una raza nueva en el país está en proceso de adaptación.

En el caso de la fertilidad, esta estuvo influenciada por la raza y la época de empadre, siendo la Katahdin y el mes de Agosto los que mostraron la mayor tasa de fertilidad.

Las fertilidades aquí encontradas en las tres razas puras, se considera un aporte nuevo en el país.

Los valores obtenidos para Katahdin, muestran que puede ser utilizada con buenos resultados en las explotaciones ovinas.

Se requiere una mayor evaluación de la Dorper, para considerar si la menor fertilidad y el tamaño de camada, son superados por los mayores pesos de sus corderos al nacer.

Para los cruzamientos utilizando hembras Blackbelly, Pelibuey, Katahdin y Dorper con sementales Dorper y Katahdin, el genotipo que sobresalió por su mayor peso al nacer fue el cruzamiento con hembras Katahdin, logrando los demás cruzamientos pesos similares.

Para cruzamientos con hembras Dorper, el peso al nacer está por debajo a los reportes consultados, por lo que se tienen que seguir realizando trabajos de investigación en el país que dejen claro en dónde se sitúa esta raza y bajo que condiciones se encuentra.

También en los cruzamientos, la época de parto, periodo, sexo y tipo de parto, influyeron en el peso al nacer.

Para tamaño de camada, la Blackbelly fue la que obtuvo mayor prolificidad, lo que muestra el beneficio de ser utilizada en cruzamientos.

Las diferencias en el peso y tamaño de camada que se presentaron en las ovejas Pelibuey y Katahdin de acuerdo a la época, sugieren cierta estacionalidad en estas razas, que debe considerarse para una mayor optimización de su productividad.

En los cruzamientos con hembras Dorper y Pelibuey con machos Katahdin no se encontraron diferencias para peso al nacer pero sí para tamaño y peso de camada,

logrando el cruzamiento Pelibuey – Katahdin la mayor prolificidad, y por ende mayor peso. Pudiendo usarse como referencia para el uso de estos cruzamientos en el país.

El periodo de parto con respecto a peso y tamaño de camada se considera un aporte de este estudio.

Lo que se puede concluir también en este trabajo es la importancia de la nutrición para obtener buenos parámetros productivos y reproductivos, por lo que se recomienda establecer mejores dietas dependiendo los requerimientos y condiciones específicas del lugar para obtener mejores resultados.

Por último este estudio permite establecer parámetros productivos y reproductivos en las razas Dorper, Katahdin y Romanov, así como en diferentes cruzamientos utilizando ovinos de pelo. Sin embargo, se detecta la necesidad para seguir realizando estudios sobre ganancias de peso y mortalidad para ver si este sistema tan intensivo es rentable.

## VII BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta D. J; Hernández L; Tenorio V. y Tórtora P. J. 2005. Vesiculoseminitis y Ampulitis por *Actinobacillus seminis* en carneros Pelibuey. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Puebla, México.
2. Arbiza A. S. 1986. Producción de caprinos. AGT editor S.A. México.
3. Aguirre H. R; Aguirre H. A y Flores F. R. C. 1990. Características productivas de un rebaño de borrego Tabasco en pastoreo en la zona subtropical de Nayarit, clima ACW2. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala, México.
4. Arbiza A. S. y De Lucas T. J. 1996. Carne ovina. Editores Mexicanos Unidos. México, D. F.
5. Atlas de México. 1992. Secretaría de Educación Pública. México.
6. Atti N; Theriez M. y Abdennebi L. 2001. Relationship between ewe body condition at mating and reproduction performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Animal. Research.* 35:135-144.
7. Azzarini S. M. y Ponzoni R. R. 1972. Aspectos modernos de producción ovina. Primera Contribución. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay.
8. Banchemo G; Deluchi M. I. y Quintans G. 2002. Reducción de pérdidas de corderos: alimentación preparto y lactogénesis. I. Producción de calostro en ovejas pastoreando alfalfa de alta calidad en la última semana de

gestación: efecto de la carga fetal y condición corporal. Memorias del Seminario de Actualización Técnica sobre la Cría y Recría Ovina y Vacuna. Tacuarembó, Uruguay.

9. Banchemo G; y Quintans G. 2002. Reducción de pérdidas de corderos: alimentación preparto y lactogénesis. II. Energía metabolizable durante el preparto: ¿Es la clave para aumentar la producción de calostro?. Memorias del Seminario de Actualización Técnica sobre la Cría y Recría Ovina y Vacuna. Tacuarembó, Uruguay. Serie de Actividades de Difusión. No. 288.
10. Berruecos, V. J. M; Valencia Z. M. y Castillo R. H. 1975. Genética del borrego Tabasco o Pelibuey. Técnicas Pecuarias México. 29:59-72.
11. Berumen A. A. C; Morales R. J. C. y Vera C. G. 2003. Comportamiento de las cruces de la raza ovina Katahdin en Tabasco. Memorias del IV Seminario de Ovinos en el Trópico. Villahermosa, Tabasco.
12. Berumen A. A; Morales R. J. y Vera C. G. 2005. Análisis preliminar de la utilización de razas pesadas de ovinos en cruces terminales para producción de carne en el estado de Tabasco. Memorias del II Seminario Sobre Producción Intensiva de Ovinos. Villahermosa, Tabasco.
13. Bonilla T. G; Aguilar E. S. M; Ortega J. E; Torres H. G; Díaz R. P; Romero S. D. y Martínez H. J. M. 2004. Crecimiento predestete de corderos Pelibuey y F<sub>1</sub> Katahdin x Pelibuey en condiciones tropicales. Técnicas Pecuarias México. 40(1):71-79.
14. Bores Q. R. F; Velásquez M. A. y Heredia A. M. 2002. Evaluación de razas terminales en esquemas de cruce comercial con ovejas de pelo F<sub>1</sub>. Técnicas Pecuarias México. 40(1):71-79.

15. Burke J. M; Apple J. K; Roberts W. J; Boger C. B. y Kegley E.B. 2003. Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively managed hair sheep. *Meat Science*. 63:309–315.
16. Burke J. M; y Apple J. K. 2005. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. *Small Ruminant Research*. USA.
17. Cárdenas S. J. 1995. Comportamiento productivo de ovejas Pelibuey y Blackbelly sometidas a un manejo de tres empadres en dos años. Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Morelos. México.
18. Cárdenas S. J. 1996. Comparación de dos sistemas de empadre en ovejas Pelibuey. Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Cuernavaca, Morelos. México.
19. Carrillo A. L; Velásquez M. A. y Ornelas G. T. 1987. Algunos factores ambientales que afectan el peso al nacer y al destete de corderos Pelibuey. *Técnica Pecuaria México*. 5(23): 289-295.
20. Carrillo A. L. 1990. Índice de herencia para número de corderos nacidos. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala, México.
21. Carrillo P. G; Porras A. A; Heredia A. M; Velásquez M. P. y Vera A. H. 2005. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Puebla. México.
22. Castañeda M. J; Hermosillo G. A. y Michel P. J. G. 1993. Efecto de tres edades tempranas al destete 40, 50, 60 días sobre el peso a 90 días en corderos de pelo. Memorias del VI Congreso Nacional de Producción Ovina. San Luis Potosí, México.
23. Castillo H; Román M. y Berruecos J. M. 1977. Características de crecimiento del borrego Tabasco. II. Efecto de la edad y peso al destete y su influencia sobre la fertilidad de la madre *Técnica Pecuaria México* (27): 28-32.
24. Chemineau P; Cognié Y. y Guerin Y. 1991. Training Manual of Artificial Insemination in sheep and goats. ROME: FAO.

25. Cortes J. Y Berruecos V. J. M. 1971. Estudio cromosómico del Borrego Tabasco. *Técnicas Pecuarias México*. 29:59-72.
26. Cloete S. W. P; Snyman M. A. y Herselman M. J. 2000. Productive performance of Dorper sheep. *Small Ruminant Research*. 36: 119-135.
27. Cruz F. M. y Castillo R. H. 1991. Ciclo anual de estros y concepciones de borregas Pelibuey en clima tropical. *Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina*. San Cristóbal de las Casas Chiapas, México.
28. Cruz C. L; Fernández B. S; Álvarez J. A. L. y Pérez H. R. 1994. Variaciones estacionales en presentación de ovulación, fertilización y sobrevivencia embrionaria de ovejas Tabasco en el trópico húmedo. *Veterinaria México*. 25(1):23-27.
29. De Lucas T. J. 1987. Estacionalidad reproductiva en México. *Memorias del II Curso Bases de la Cría Ovina*. AMTEO. Pachuca, Hidalgo. México.
30. De Lucas T. J; Arbiza A. S. y De Lucas T. J. 1991. Cruzamientos en ovinos Pelibuey - Dorset. *Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.
31. De Lucas T. J. y Arbiza A. S. 1996. Razas de ovinos. Editores Mexicanos Unidos. México.
32. De Lucas T. J. y Arbiza A. S. 2000. Producción ovina en el mundo y México. Editores Mexicanos Unidos. México.
33. De Lucas T. J. 2003. Evaluación productiva de dos sistemas de apareamiento en ovinos de la raza Columbia. Tesis Doctorado. FESC-UNAM.
34. De Lucas T. J. y Arbiza A. I. 2004. Sistemas de apareamiento e inseminación artificial en ovinos. UNAM-FESC. México.
35. Díaz, R. P; Aranda, I. E. y Osorio, A. M. 1991. Comportamiento productivo de un lote de corderos Pelibuey y BlackBelly X Pelibuey en la Chontalpa Tabasco. *Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.

36. Doloksaribu M; Gatenby R. M. y Subandriyo Bradford, G. E. 2000. Comparison of Sumatra sheep and hair sheep crossbreeds. III. Reproductive performance of F2 ewes and weights of lambs. *Small Ruminant Research*. 38: 115-121.
37. Doney J. M. 1979. Nutrition and reproductive function in female sheep. In: *The management and diseases of sheep*. Commonwealth Agricultural Boreaux.
38. Fahmy M. H. 1993. Reproductive performance, growth and wool production of Romanov sheep in Canada. *Applied Animal Behaviour Science*. Canada.
39. Galley S. P; Galley S. J. y Flores O. F. 2001. Evaluación de diferentes parámetros productivos de un hato ovino híbrido Dorper x Pelibuey. *Memorias del II Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos*. Mérida Yucatán, México.
40. García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Tercera edición corregida y aumentada. Instituto de Geografía de la UNAM. México, DF.
41. Gómez M. J. 2000. Relaciones madre-cría en los ovinos. Tesis Licenciatura. FESC-UNAM.
42. González A; Valencia J; Foote W. C. y Murphy D. 1991. Hair sheep in Mexico: Reproduction in the Pelibuey sheep. *Animal Breed Abstract*. 59: 509-524.
43. González, A; W. C. Foote, B. D. Murphy y E. Ortega. 1992. Seasonal variations in circulating testosterone and luteinizing hormone in Pelibuey lambs. *Small Ruminant Research* 8:233-242.
44. González R. A. 1997. Reproducción en ovinos de pelo en el trópico mexicano. *Memorias del IX Congreso Nacional de Producción Ovina*. Querétaro Querétaro, México.

45. González R. A. 1998. El manejo reproductivo del carnero y los sistemas de producción animal. Memorias del II Simposio de Ovinos de Pelo en Tamaulipas. Cd. Victoria Tamaulipas, México.
46. González R. A. 2000. Evaluaciones de comportamiento reproductivo en ovinos de razas de pelo en las regiones tropicales de México. Memorias del V Curso Bases de la Cría Ovina. AMTEO.
47. González R. A; Torres H. G. y Castillo A. M. 2002. Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. Veterinaria México. 33(4):443-453.
48. González R. A; Higuera M. M; Hernández A. H; Estrada B. P; Gutiérrez O. E; Colín N. J. y Cienfuegos R. E. 2003. Eficiencia reproductiva y punto de equilibrio para el costo del kilogramo de cordero al destete en ovinos de pelo en el Noreste de México. Livestock Research for Rural Development, 15: 1-11.
49. Gutiérrez Y. A; Lara P. J; y De Lucas T. J. 1989. Utilización del efecto macho en una explotación comercial. Memorias del II Congreso Nacional de Producción Ovina. San Luis Potosí, México.
50. Gutiérrez O. E. 2000. Memorias de la Primera Jornada Técnica de Ovinocultura, Alimentos y Alimentación del Rebaño Ovino. Cd. Victoria, Tamaulipas. México.
51. Gutiérrez Y. A. 2003. Introducción de la raza ovina Romanov a México. Revista del borrego. No. 24. septiembre-octubre.
52. Gutiérrez J; Rubio M. S. y Méndez R. D. 2005. Effects of crossbreeding Mexican Pelibuey sheep with Rambouillet and Suffolk on carcass traits. Meat Science. 70: 1-5
53. Hafez E. S. E. 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. Part I. The breeding season in different environments. Part II The breeding season in one locality. Journal Agriculture Science. 42 : 189-231.

54. Heredia A. M. 1994. Determinación de la época de menor actividad estral de la oveja Pelibuey en el trópico. Tesis Maestría. FESC-UNAM.
55. Heredia A. M; Méndez T. M; y Velásquez M. P. A. 1991. Factores que influyen en la estacionalidad reproductiva de la oveja Pelibuey. Memorias de la Reunión Nacional de la Investigación Pecuaria. UAT, Cd. Victoria, Tamaulipas. México.
56. Heredia A. M; Velásquez M. P. A; Quintal F. J; Aragón G. A. 1992. Efecto de dos fuentes de alimentación sobre la estacionalidad reproductiva de la oveja Pelibuey. Memorias de la Reunión Nacional de la Investigación Pecuaria. UAT, Cd. Victoria, Tamaulipas. México.
57. Heredia A. M. 1994. Determinación de la época de menor actividad estral de la oveja Pelibuey en el trópico. Tesis de Maestría. FESC-UNAM.
58. Hermosillo G. A; Castañeda M. J. y Bañuelos D. G. 1990. Establecimiento de un modulo de mejoramiento genético de ovinos tropicales, en el sur de Jalisco, resultados iniciales, peso al nacimiento (pn). Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala, México.
59. Hermosillo G. A; Castañeda M. J. y Guevara V. G. 1991. Parámetros al destete de tres razas de ovinos de pelo en condiciones de semiestabulación. Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.
60. Hernández A. L; Acosta D. J. P; Herrera L. E; Ontivieros C. L. y Díaz A. E. 2005. Inspección clínica y serológica para el diagnóstico de *Brucella ovis* en reproductores ovinos del estado de Guanajuato. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Puebla, México.
61. Hinojosa C. J; Regalado A. F. M. y Oliva H. J. 2004. Resultados preliminares del comportamiento predestete de corderos Dorper, Pelibuey y cruza Pelibuey con Dorper y Katahdin bajo condiciones tropicales. Memorias del III Seminario de Producción Intensiva de Ovinos. Villahermosa, Tabasco. México.

62. Hinojosa C. J; García M. G. y Oliva H. J. 2005. Comportamiento reproductivo de ovejas Blackbelly y sus cruizas con Pelibuey, Dorper y Katahdin en Centla, Tabasco, México. Memorias del IV Seminario de Ovinos en el Trópico. Villahermosa, Tabasco. México.
63. Hulet C. V; Shelton M; Gallagher J. R. y Price D. A. 1974. Effect of origin and events on reproductive phenomena in Rambouillet ewes. I breeding season and ovulation. Journal Animal Science. 38(6)1210-1217.
64. Jaramillo L. E; y Hernández G. J. A. 1999. Efecto de la suplementación antes del empadre sobre la prolificidad en ovejas. Memorias del X Congreso Nacional de Producción Ovina. Veracruz, México.
65. Jiménez B. M. R; Sánchez F. y Arbiza S. A. 1994. Factores que afectan la sobrevivencia de corderos Suffolk en el centro de México. Memorias del VII Congreso Nacional de Producción Ovina. Toluca, México.
66. Lizárraga C. O. Rodríguez. O. y De Lucas T. J. 1988. Comportamiento reproductivo en corderas Pelibuey servidas al presentar la pubertad y al alcanzar un peso mínimo. Memorias del I Congreso Nacional de Producción Ovina. La Calera, Zacatecas. México.
67. Lizárraga C. O; Rodríguez R. O. y De Lucas T. J. 1989. Comportamiento reproductivo en corderas Blackbelly servidas al presentar la pubertad y al alcanzar un peso mínimo. Memorias del II Congreso Nacional de Producción Ovina, San Luis Potosí, México.
68. Macedo R. y Alvarado A. 2005. Efecto de la época de monta sobre la productividad de ovejas Pelibuey. Archivos de zootecnia. 54(205).
69. Macedo R. y Hummel J. 2005. Efecto del número de parto sobre el comportamiento productivo de borregas Pelibuey en Colima, México. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Puebla. México.
70. Mancilla D. I. C; Urrutia M. J; y Ochoa C. M. 1994. Características Oreproductivas de un programa de partos cada ocho meses en borregas

- Rambouillet. Memorias del VII Congreso Nacional de Producción Ovina. Toluca, México.
71. María G. A. y Ascaso, M. S. 1999. Litter size, lambing interval and lamb mortality of Salz, Rasa Aragonesa, Romanov and F1 ewes on accelerated lambing management. *Small Ruminant Research*. 32:167-172.
  72. Martín G. B. 2005. Métodos limpios, verdes y éticos para aumentar la eficiencia reproductiva en pequeños rumiantes. Colegio de postgraduados. Ganadería, reproducción en rumiantes. México.
  73. Martínez R. R. D; Zarco Q .L. A; Cruz L. C y Rubio G. I. 1995. La estacionalidad de la actividad ovárica en la oveja Pelibuey es independiente de variaciones en el peso o condición corporal de los animales. Memorias del VIII Congreso Nacional de Producción Ovina. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco. México.
  74. Mendoza F. N; Tapia P. G. y Castro G. H. 1991. Factores ambientales que afectan el peso de la camada al parto en ovinos de la raza Tabasco. Memorias del VI Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
  75. Michels H; Decuypere E. y Onagbesan O. 2000. Litter size, ovulation rate and prenatal survival in relation to ewe body weight: genetics review. *Small Ruminant Research*. 38: 199-209.
  76. Montossi F; San Julian R; De Mattos D; Berreta E. J; Ríos M; Zamit W. y Levratto J. 1998. Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto INIA, Tacuarembó, Uruguay. Serie Técnica 102. Diciembre.
  77. Moreno C. B. R; y Tórtora P. J. L. 1994. Revisión de los factores y las causas de la mortalidad en corderos. Memorias del Curso de Actualización de Ovinos. INIFAP-SARH y FESC-UNAM. Toluca, México.
  78. Murguía O. M. L. 1986. Mortalidad de corderos del nacimiento al destete. Reunión de Investigación Pecuaria en México.
  79. Navarro M. L; y Cuellar O. J. 1992. Distribución de partos en ovejas criollas bajo empadre continuo y algunas correlaciones de interés que

- inciden sobre la eficiencia reproductiva del rebaño. Memorias del V Congreso Nacional de Producción Ovina. Monterrey, Méx.
80. Olazarán J. S; Lagunes L. J. y Castillo R. H. 1991. Módulo de producción de carne "San Pedro" con ovinos Pelibuey, Dorset x Pelibuey y Suffolk x Pelibuey. Memorias del VI Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
  81. Oliva H. J; Mora M. H; Sánchez M. A y Hinojosa C. A. 2003. Efectos de factores ambientales en la ovinocultura. Memorias del 2° Seminario de Producción Intensiva de Ovinos. Villahermosa, Tabasco. México.
  82. Orcasberro R. 1985. Nutrición de la oveja de cría. Memorias del II Seminario Técnico de Producción ovina. Secretariado Uruguayo de la Lana. Salto, Uruguay.
  83. Partida P. J. A; y Martínez R. L. 1991. Crecimiento de ovinos Pelibuey y sus cruzas con Suffolk o Dorset en estabulación, en clima templado. Memorias del VI Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
  84. Pérez C. P. 1987. Factores que influyen en la prolificidad en ovinos de razas tropicales. Tesis de Maestría. FESC-UNAM.
  85. Pijoan A. P. 1984. Factores ambientales y endocrinos que afectan el anestro estacional en ovinos. Memorias del Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México.
  86. Pijoan A. P. 1987. Factores predisponentes y principales causas de la mortalidad en corderos. Memorias del II Curso Bases de la Cría Ovina. AMTEO. Pachuca, Hidalgo.
  87. Ponce de León J. M; Valencia Z. M; Rodríguez A. A. y González P. E. 1981. Efecto del sistema de alimentación y época de nacimiento sobre la aparición del primer celo en borregas Pelibuey. Memorias de la XV Reunión Anual de Investigación Pecuaria en México. México.
  88. Quintal F. J. A; Velásquez M. P. A; Rodríguez R. O. L y Heredia A. M. 1991a. Factores que afectan la tasa de sobrevivencia de corderos de

- pelo entre el nacimiento y el destete. Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas Chiapas, México.
89. Quintal F. J. A; Velásquez M. P. A; Rodríguez R. O. L y Heredia A. M. 1991b. Factores que afectan la edad de muerte de corderos de pelo. Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas Chiapas, México.
90. Ramírez B. M. A. 2004. Situación reproductiva de un rebaño de ovinos Pelibuey e híbridos Pelibuey con Dorper. Tesis de Licenciatura. Universidad Popular de la Chontalpa. Cárdenas, Tabasco.
91. Ricordeau L; Tchamitchian L; Thimonier J y Flamant J. 1978. First survey of results obtained in France on reproductive and maternal performance in sheep, with particular reference to the Romanov breed and crosses with it. *Livestock Science*. Ámsterdam. 5:181-201.
92. Rodríguez R. O. 1990. Selección de una época de monta en ovinos de pelo bajo condiciones de trópico. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Tlaxcala, México.
93. Rodríguez R. O; Heredia A. M; Velásquez M. P y Quintal F. J. 1995. Productividad de ovejas Pelibuey y Blackbelly bajo dos sistemas de manejo: 1.0 y 1.5 partos / año. Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. México.
94. Rojas R. O. y Rodríguez R. O. 1995. Factores que modifican la prolificidad en ovejas Blackbelly en clima tropical. *Técnicas Pecuarias México*. 33(3)159-167.
95. Rubio R. M; Torres H. G y Ortega R. E. 1994. Factores que influyen en dos características reproductivas de un rebaño de ovejas Pelibuey en el Trópico seco de México. Memorias del VII Congreso Nacional de Producción Ovina. Toluca, México.
96. SAS: Statiscal Análisis System, Users guide. SAS Institute, Cary, N.C. USA.1996.

97. Schoeman S. J. y Burger R. 1992. Performance of Dorper sheep under an accelerated lambing system. *Small Ruminant Research*. 9:265-281.
98. Schoeman S. J. 2000. A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. *Small Ruminant Research*. 36:137-146.
99. Scott, G. 1975. *The sheepman's handbook*. Edited by Sheep Industry Program. Denver Colorado, USA.
100. Segreste R. O; Rodríguez M. I; Oviedo F. G; Rodríguez L. R. y Hernández V. C. 1994. Efecto de época y tipo de nacimiento sobre la edad al primer celo fértil en ovejas Dorset. *Memorias del VII Congreso Nacional de Producción Ovina*. Toluca, México.
101. Segura C. J; Sarmiento L; y Rojas O. 1996. Productivity of Pelibuey and Blackbelly ewes in Mexico under extensive management. *Small Ruminant Research*. 21:57-62.
102. *Sheep Production Handbook*. 1992. Sheep Improvement Development. American Sheep Industry Association, Production Education and Research Council Denver, Colorado. USA.
103. Terrones B. D; Morales G. D; Pérez R. M. y De Lucas T. J. 2005a. Evaluación y cambios en la tasa reproductiva y productiva de un rebaño de ovejas de pelo en un sistema de producción intensivo. I. Tasa reproductiva. *Memorias del II Congreso Brasileiro de Especialidades en Medicina Veterinaria*. Curitiba, Brasil.
104. Terrones B. D; Morales G. D; Pérez R. M. y De Lucas T. J. 2005b. Evaluación y cambios en la tasa reproductiva y productiva de un rebaño de ovejas de pelo en un sistema de producción intensivo. II. Productividad. *Memorias del II Congreso Brasileiro de Especialidades en Medicina Veterinaria*. Curitiba, Brasil.
105. Torres H. G. 1994. Aptitud combinatoria y producción de carne en ovinos. *Curso de Actualización de ovinos*. Toluca, México.

106. Torres M. C. M. y Borquez G. J. L. 1994. Efecto de la suplementación en borregas pelibuey gestantes, sobre pesos al nacer y al destete, apacentadas en bermudas cruz 1, y cheyenne. Memorias V Bienal de Nutrición Animal. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo Coahuila. México.
107. Tórtora P. J. L. 1996. Pérdidas prenatales y síndrome abortos en ovinos. Memorias de la III Bases de la Cría Ovina. Querétaro, Querétaro, México.
108. Trejo G. A; Pérez R. Y; Soto G. R; González D. F. y Frey S. E. 1990. Algunos parámetros productivos y reproductivos en ovinos Pelibuey en un rebaño comercial de Chalma, Estado de México. Memorias del III Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Tlaxcala, México.
109. Trujillo Q. M; Gallegos S. J; Porras A. A y Valencia M. J. 2005. La exposición a días artificiales largos induce el anestro en ovejas Pelibuey con patrón reproductivo continuo. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Puebla. México.
110. Urrutia M. J; Martínez R. L; Sánchez G. F. y Pijoan A. P. 1989. Características reproductivas de ovejas de la raza Rambouillet en México. 2 empadres cada 8 meses. Técnicas Pecuarias México. 27(2):71-83.
111. Urrutia M. J; Ochoa C. M. A; Peñuelas G. G. y Larraga P. V. H. 1993. Efecto de la época de parición en la duración del anestro postparto. Memorias del VI Congreso Mundial de Producción Ovina. Ciudad Valles, San Luis Potosí. México.
112. Valdés L. E. y De Lucas T. J. 1999. Análisis de un sistema de producción ovina bajo condiciones de pastoreo mixto en cafetal y pradera. I. Comportamiento reproductivo. Memorias del X Congreso Nacional de Producción Ovina. Veracruz, México.
113. Valencia Z. M. Heredia A. M. y González P. E. 1981. Estacionalidad reproductiva de la oveja Pelibuey. Memorias de la XV Reunión Anual de Investigación Pecuaria en México. México.

114. Valencia M. J. 2005. ¿Existe actividad reproductiva anual continua en la oveja Pelibuey?. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Puebla, México.
115. Velásquez M. P. A. y Quintal F. J. A. 1991. Índices de herencia para tasa de sobrevivencia predestete en corderos de pelo. Memorias del IV Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.
116. Velásquez M. P. A. 1994. Cruzamiento de ovinos de razas tropicales con razas de clima templado. Curso de actualización de ovinos. Toluca, México. INIFAP-SARH. FESC- UNAM.
117. Williams H. L. 1977. Environmental control of oestrus with particular attention to alterations of daylength. European Association for Animal Production: 28 Th Annual Meeting Brussels Belgium.
118. Yeates N. T. M. 1949. The breeding season of the sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. Journal Agriculture Science.
119. Zambrano C; Ciria J; y Asenjo B. 1999. Comportamiento productivo del ovino West African en los llanos occidentales de Venezuela. I Peso al nacimiento y crecimiento predestete. Memorias de la XXIV Jornadas Científicas y III Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Universidad de Valladolid, España.