

148  
24/



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL PESO  
DE LA CAMADA AL PARTO EN OVINOS DE  
LA RAZA TABASCO



**T E S I S**

Que para obtener el título de:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

**Nuria Jimena Mendoza Fernández**

Asesores: M.V.Z., M. en C. Hilda Castro Gómez  
L.Z., M. en P.A. Leonel Avendaño Reyes  
M.V.Z. Carlos López Gómez



México, D. F.

TESIS CON  
CALA DE ORIGEN

1990



## **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 está 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.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	15
DISCUSION.....	30
CUADROS.....	38
GRAFICA.....	39
LITERATURA CITADA.....	41

## RESUMEN

HENDOSA FERNANDEZ, NURIA JIMENA. Factores Ambientales que afectan el Peso de la Camada al parto en ovinos de la raza Tabasco (Bajo la dirección de: Hilda Castro G., Leonel Avendaño R. y Carlos López G.).

Se analizó la información de 769 partos de ovejas Tabasco y 288 registros para la Ganancia Diaria Predestata por oveja (GPO) con la finalidad de determinar la importancia de los efectos de Sexo, Tipo de Parto, Época del Último Tercio de Gestación, Año y Época de Parto sobre el Peso de la Camada (P.C.) y la GPO. La información se recopiló de una explotación ubicada en el Municipio de Chalma, Edo. de Mex. ( $18^{\circ} 36'$  latitud norte y  $99^{\circ} 26'$  longitud oeste). Se formaron dos épocas de parto: Época de lluvias, E1 (mayo-septiembre) y época de secas, E2 (octubre-abril). Se agrupó el tipo de parto con el sexo de las crías determinándose 5 grupos: S1, macho-macho; S2, hembra-hembra; S3, macho-hembra; S4, macho y S5, hembra. Para la época del último tercio de gestación, se formaron dos épocas: TEU1=Lluvias; TEU2=Secas. Se incluyó la interacción Sexo\*TEU. El análisis se realizó a través del método de mínimos cuadrados. Las medias de cuadrados mínimos para P.C. mostraron que el mayor peso dentro de los partos dobles fué el S2 con 5.15kg, mientras que para los simples fué el S4 con 3.19kg ( $p<0.01$ ). Se encontró que el TEU2 fué mejor que el TEU1, con 4.28kg y 4.05kg respectivamente ( $p<0.01$ ). En la interacción Sexo\*TEU se encontró que el mayor

peso lo obtuvo el SITEU2 con 5.44kg, además de encontrarse diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre las demás combinaciones, excepto para el SITEU2 ( $p > 0.05$ ). Para la GPC se encontraron diferencias significativas en los efectos de TEU, Sexo\*TEU ( $p < 0.01$ ) y Época de parto ( $p < 0.05$ ). En las medias aritméticas se observó que la E2 fué mejor que la E1 con  $129.27 \pm 51.77g$  y  $132.43 \pm 51.57g$  respectivamente. Se obtuvieron mayores ganancias en el TEU2 con  $140.71 \pm 58.34g$  mientras que en el TEU1 sólo ganaron  $97.88 \pm 34.93g$ . En la interacción se encontró que el SITEU2 tuvo las mayores ganancias con  $198.71 \pm 63.84g$ . Las peores ganancias correspondieron al SITEU1 con  $60.00 \pm 7.79g$ . Se concluye que el efecto conjunto del Tipo de Parto y Sexo, así como la variable Época del Último Tercio de Gestación y la interacción Sexo-Epoca del Último Tercio de Gestación fueron importantes para el peso de la camada, mientras que la Época de Parto, la Época del Último Tercio de Gestación y la interacción Sexo-Epoca del Último tercio de gestación tuvieron un efecto considerable sobre la ganancia diaria predestete por cordero.

## INTRODUCCION

México es un país que requiere buscar alternativas de producción con miras a solucionar los requerimientos de su población (24,33,38). Los ovinos producen satisfactorios importantes tanto en la economía familiar como nacional, entre los que se encuentran la carne, la lana, las pieles y en algunos países incluso la leche (2,3,14,16,38,70). Sin embargo, la población ovina dentro del territorio mexicano ha disminuido paulatinamente en los últimos años; en 1980 se contaba con 6 492 200 cabezas mientras que en 1983 el censo ovino mostraba que sólo había 6 269 687 animales (60). Este decremento ha traído como consecuencia que la oferta nacional no satisfaga la demanda interna de productos ovinos, por lo que se ha recurrido a la importación de lana y ganado en pie en altas cantidades (3,38,51). Esto provoca una pérdida importante de divisas, margina la producción del país y estanca el precio del producto nacional (1,16,38).

Por otro lado, la gran mayoría del rebaño nacional (80%) se encuentra distribuido entre productores de escasos recursos económicos, los que trabajan con sistemas tradicionales, bajos índices de fertilidad, elevada consanguinidad, alta mortalidad, escasa sanidad y nulos programas de mejoramiento genético. Si a esto se suma los escasos incentivos que existen para el ovicultor actualmente, no es difícil explicar el por qué del estancamiento de la producción ovina nacional (14,48,71,72).

Por lo anterior, es importante impulsar la producción ovina en las diferentes zonas ecológicas y así lograr la autosufi-

ciencia en éstos productos.

El 30% de las zonas ecológicas del país son trópicas y subtropicales y, tradicionalmente, han sido de escaso desarrollo tecnológico y altos índices demográficos (10,66). Debido a la difícil adaptación de la mayoría de las razas ovinas a estas zonas, se ha impulsado la explotación de la raza Felibuy o Tabasco como un tipo de ganadería de apoyo, ya que requieren poca atención y satisfacen la demanda familiar de carne (8,14,16,18, 26,33,48,57,59,72).

Además de caracterizarse por su adaptación al medio tropical y subtropical, los ovinos tabasco presentan ciclos productivos cortos, marcada precocidad reproductiva, altos índices de partos gemelares, estacionalidad poco marcada y alta fertilidad, lo que redundó en una mayor cantidad de corderos nacidos por año (8,14, 18,26,33,48,57,59,71). Esto es importante para el productor ya que el objetivo primario de los ovinocultores comerciales es el de maximizar las ganancias produciendo el número óptimo de kilogramos de corderos producidos por hembra por año (16,28,29, 31,37,58,70,71). La eficiencia en la producción de carne depende en gran medida tanto del número como del peso de los corderos producidos por hembra, además de que los ingresos más altos corresponden a los obtenidos por la venta de corderos (1,4,5,13, 16,17,38,45,64,70).

Sin embargo, la consecución de este objetivo depende en gran medida del análisis y evaluación racional de los factores que influyen en dicha productividad, tales como son los factores ambientales y genéticos (24,25,69). Este análisis adquiere mayor importancia durante el último tercio de la gestación, período

crítico que influye sobre la supervivencia del cordero al parto debido a que el 70% del crecimiento fetal ocurre en esta etapa (6,7,54,68). Por lo tanto, una alimentación deficiente en las hembras durante este periodo provoca bajos pesos individuales al nacer, bajo peso de la camada, disminuye la ganancia de peso predestete y aumenta la mortalidad de las crías (5,6,23,27,28,33, 36,54,58,62,68,72). Esta situación se ve especialmente agravada en el caso de las hembras gestantes con más de una cría, ya que se ha demostrado que existe una alta correlación positiva (0.87) entre el peso de la madre al parto y el peso de la camada (4,5,7, 37,39,62,63). Debido a todo esto, la calidad y cantidad de la alimentación durante el último tercio de la gestación debe incrementarse especialmente en aquellas hembras que puedan identificarse con gestación múltiple (28,37,39,45,50, 62,68).

Para poder realizar evaluaciones del comportamiento real de un individuo, así como la comparación entre individuos, es indispensable contar con los registros de producción. En ellos se deben incluir todas las variables que conduzcan a la valoración de las características de importancia económica que correspondan al objetivo de producción (24,45). Además, el uso de registros permite la implantación de programas de mejoramiento genético, al igual que la estimación de índices de herencia, repetibilidad y correlaciones de las características, todos ellos parámetros importantes para el éxito de dichos programas (3,24,25,34,44).

Dentro de los programas de mejoramiento genético, el que mejores resultados ha tenido a nivel comercial es la selección, entendiéndose por ésta la separación de animales superiores para dejarlos como reproductores, lo cual conduce a aumentos en la



producción del rebando a través de las generaciones (2,15,44,62).

Entre los criterios de selección a elegir, es importante la inclusión del peso de la camada, la ganancia diaria predestete por oveja o bien, los kilogramos destetados por hembra, ya que éstos son los primeros caracteres cuantitativos fáciles de medir en la vida reproductiva de las hembras (17,34, 42,63). Además de ser los factores más importantes que afectan el ingreso económico de los productores, son indicadores indirectos de la prolificidad, la fertilidad, la supervivencia perinatal y predestete, al igual que del crecimiento de los corderos (5,12, 20,22,25,28,31,34,45,46, 62,63,64).

Sin embargo, el peso de la camada y la ganancia diaria predestete por oveja están influenciados por factores genéticos, ambientales y por la interacción genotipo-medio ambiente (20,22,34,44,47). Entre los primeros se pueden mencionar la heredabilidad de la característica, la raza del animal, así como el padre y la madre del individuo (9,20,22). Dentro de los factores ambientales que afectan estas características se encuentran la edad de la hembra, la estacionalidad reproductiva, la fertilidad, la prolificidad, el sexo de la o las crías, el tipo de parto, el mes, época y año de parto, así como la época del último tercio de gestación (6,9,12,18,19,21,22,27,28,30, 31,64,68).

Por todo lo anterior, se deduce que se requiere hacer investigación sobre los factores ambientales que influyen sobre el peso de la camada y la ganancia diaria predestete por oveja, para poder realizar los ajustes necesarios, minimizar su efecto sobre estas características y, por lo tanto, estimar el valor

genético real de los animales para establecer un programa efectivo de selección y de reemplazo (19,20,21,24).

#### OBJETIVOS:

Identificar el efecto que produce la época del año sobre el peso de la camada al parto.

Evaluar la influencia de la época del último tercio de la gestación sobre el peso de la camada.

Estimar algunos factores ambientales que causen variación sobre el peso de la camada y la ganancia diaria predestete por oveja.

#### HIPOTESIS:

Las hembras de la raza Tabasco o Pelibuey se comportan como poliéstricas estacionales, por lo que se espera mayores kilogramos producidos por parto en determinada época del año.

El efecto del sexo de la(s) cría(s) y del tipo de parto, la época de parto y la época del último tercio de gestación influyen sobre el peso de la camada al parto, así como sobre la ganancia diaria predestete por oveja.

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizó la información de 758 particiones y 388 ganancias diarias de peso predesteta por oveja de la raza Tabasco, comprendidas entre enero de 1983 y diciembre de 1988, con la finalidad de evaluar los efectos ambientales que afectan el peso de la camada y a la ganancia de peso hasta el destete por oveja.

Las variables que se consideraron para el estudio fueron: identificación de la madre, fecha de parto, peso de la camada, fecha de inicio del último tercio de gestación, tipo de parto, sexo de las crías y la ganancia diaria predesteta de las crías por hembra; ésta se obtuvo de la siguiente manera:

$$GPC = \frac{(\text{Peso al destete} - \text{Peso al nacer})}{\text{Días de lactancia}}$$

Debido a la falta de información en los registros con respecto a la edad y el peso de la madre, así como el número de parto, no se pudo incluir ningún efecto materno de este tipo.

Los datos fueron obtenidos de una explotación comercial ubicada en el municipio de Chalas, Edo. de México, entre el paralelo 18° 56' latitud norte y el meridiano 99° 26' longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 1600m. El clima de la zona se clasifica según Köppen como semicálido subhúmedo con lluvias en verano ((A)Ca(w2)(w)ig), con una temperatura promedio anual de 18.8°C y una precipitación pluvial anual de 1,191.9mm (35).

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN:

La explotación cuenta con un sólo rebaño de 200 hembras y 2 a 3 machos.

El sistema de producción es de tipo semi-intensivo con potreros de riego todo el año, sembrados con Estrella Surinam (Cynodon nlemfuensis) y Rhodes (Chloris gayana) donde los animales pastorean durante el día. Por las noches, el rebaño es encerrado en corrales donde se les suplementa con la raicilla del germinado de cebada (100g/día/animal) y sales minerales con fósforo "ad libitum".

Debido a que no se lleva ningún control sobre los apareamientos y a que los machos se encuentran todo el tiempo con las hembras, existen montas durante todo el año. No existe detección de estros y el diagnóstico de gestación sólo se hace en el caso de que las hembras no hayan parido en el último año. Si al momento del diagnóstico la hembra no está gestante, se desecha enviándola al rastro.

Las hembras de reemplazo se obtienen de animales dentro de la explotación, mientras que los sexuales se compran donde haya machos disponibles, existiendo una selección de éstos dada por la edad, el peso corporal, el largo y la altura del animal.

Con respecto al manejo sanitario de la explotación, la desparasitación contra Fasciola hepática ocurre cuando menos una vez al año, antes de las lluvias. Además, durante la época de lluvias, cada veinte días se administran 1g de Ivermectín por animal con el alimento. Pese a que existe en las instalaciones un baño garrepaticida, éste no se usa debido a la baja incidencia de

parasitosis externas.

#### **Manejo de la hembra al parto hasta el destete:**

Las hembras paren en el potrero, y una vez que ha ocurrido el parto, la hembra y sus crías se trasladan a una maternidad individual donde permanecen durante tres o cuatro días. Es en este momento cuando se detecta si la hembra tiene leche para alimentar al cordero. Los corderos se pesan dentro de las primeras 24 horas de nacidos, se arentan y se les abre el registro de producción. Posteriormente, las hembras y sus crías se trasladan a una maternidad colectiva donde permanecen durante 60 a 70 días, edad a la que son destetados. Después del destete, los animales permanecen 15 días encerrados.

Durante la lactancia, las hembras y sus crías pastorean y, en la maternidad se les suplementa con cebada y raicilla en proporciones de 2:1, así como con sales minerales a libre consumo.

A los 15 días de nacidos, las crías se empiezan a suplementar, aumentándose la cantidad diariamente, para que a los sesenta días puedan ser destetados de manera drástica.

Al momento del destete, las crías y las madres son desparasitadas con Flojivet y Bayvern. Después del destete, la maternidad se limpia y se encoala.

El mayor índice de mortalidad de los corderos se presenta durante la primera semana de vida. Las principales causas son: la falta de asco de las maternidades, provocada por el descuido de los trabajadores; el uso de hembras demasiado jóvenes o pequeñas de tamaño; o bien, de hembras mayores de cinco años ya que éstas últimas presentan mayor incidencia de agalactia. Después de la

primera semana de vida, la principal causa de mortalidad son los accidentes, dentro de los cuales está la ingestión del "insecto palo" (*Diapheromera femorata*) que provoca que los animales se timpanicen.

#### Análisis estadístico:

En el análisis estadístico para el peso de la camada y para la ganancia diaria presentada por oveja se utilizaron las siguientes variables, considerando los efectos de mayor importancia:

SEXO: esta variable incluye al tipo de parto. La formación de esta interacción se debe a que las crías provenientes de partos gemelares podrían tener diferentes combinaciones entre los sexos. Así, se formaron cinco grupos denominados Sexo de la siguiente manera:

1. S1: tipo de parto doble y ambas crías macho.
2. S2: tipo de parto doble y las dos crías hembra.
3. S3: tipo de parto doble y el sexo de las crías macho y hembra.
4. S4: corresponde al parto simple y la cría del sexo macho.
5. S5: hembras provenientes de parto simple.

#### EPOCA DEL ÚLTIMO TERCIO DE GESTACIÓN (TEU):

Esta variable se estableció de la siguiente manera:

1. Se cambió la fecha de parto a fecha en calendario juliano con la siguiente operación:

$$\text{Fecha Juliana} = (\text{Año} \times 365) + (\text{Mes} \times 30.5) + \text{Día}$$

2. Considerando que la duración promedio de la gestación de los ovinos es de 150 días y cada tercio de gestación es de 50 días, a la fecha juliana de parto se le restó 50 días obteniendo de esta manera el inicio del último tercio de gestación (IUT).

3. Para determinar la duración total del último tercio de gestación se realizó la siguiente condicional:

Si la fecha juliana de parto es mayor o igual al IUT, entonces es igual al último tercio de gestación.

Finalmente, se formaron las épocas del último tercio de gestación basándose en la distribución de las lluvias en la región. Así, se determinó que si los meses del último tercio correspondían a mayo, junio, julio, agosto y septiembre (lluvias), la época del último tercio se le denominó como TEU 1. Si el último tercio de gestación se presentaba en la época de secas es decir, de octubre a abril, se nombró como TEU 2.

EPOCA DE PARTO: se formaron dos épocas de acuerdo con la distribución de las lluvias. Si los meses de parto abarcaban de mayo a septiembre, la época de parto se denominó 1 ( E1 ). Si los meses en que parieron las hembras eran de octubre a abril, la época de parto se llamó 2 ( E2 ).

AÑO DE PARTO: en el análisis estadístico del peso de la camada se utilizó la información de los años 85, 86, 87 y 88. Para la ganancia diaria predestete por oveja sólo se analizaron 87 y 88, debido a que no se contó con la información de los años previos.

El análisis estadístico se realizó a través del método de mínimos cuadrados descrito por Searle (61) utilizándose el siguiente modelo de efectos fijos para el peso de la camada y para la ganancia diaria predestete por ovejas:

$$Y_{ijklm} = \mu + \lambda_i + \delta_{i(j)} + \beta_k + \tau_l + \epsilon_m + (ST)_{kl} + e_{ijklm}$$

donde:

$Y_{ijklm}$  es la  $n$ -ésima observación del peso de la camada o de la ganancia diaria predestete por oveja en la  $n$ -ésima época de parto, en la  $l$ -ésima época del último tercio de gestación, con el  $k$ -ésimo sexo de las crías en el  $i$ -ésimo año de parto.

- $\mu$  es el promedio poblacional del peso de la camada.
- $\lambda_i$  es el efecto del  $i$ -ésimo año de parto ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) para el peso de la camada; ( $i = 3, 4$ ) para la ganancia diaria predestete por oveja.
- $\delta_{i(j)}$  es el error de restricción dentro del año.
- $\beta_k$  es el efecto del  $k$ -ésimo sexo de las crías ( $k = 1, 2, 3, 4, 5$ ).
- $\tau_l$  es el efecto de la  $l$ -ésima época del último tercio de gestación ( $l = 1, 2$ ).
- $\epsilon_m$  es el efecto de la  $m$ -ésima época de parto ( $m = 1, 2$ ).
- $(ST)_{kl}$  es el efecto de la interacción entre los efectos del sexo de las crías y la época del último tercio de gestación.
- $e_{ijklm}$  es el error aleatorio NID  $(0, \sigma^2)$  asociado a las observaciones.

Para realizar la comparación de medias se utilizó la prueba de separación de medias (M.C.S.) y la prueba de Tukey, ambas con una significancia de  $p < 0.05$  (61).



Para el análisis de la distribución de los partos y de la prolificidad en los diferentes meses del año, se realizó una prueba de Ji-cuadrada .

Todos los análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico "Statistical Analysis System" (S.A.S.) (21).

La distribución de los datos para las variables dependientes se presentan en los cuadros 1 y 2 respectivamente.

## RESULTADOS

En el análisis de varianza para el peso de la camada (cuadro 3), se observa que los efectos de Sexo y TEU, así como la interacción Sexo\*TEU fueron altamente significativos ( $p < 0.01$ ), mientras que en la época de parto no hubo diferencias significativas ( $p > 0.05$ ).

A continuación se presentan los resultados de cada efecto.  
**Sexo:**

Las medias de cuadrados mínimos para el peso de la camada (cuadro 4) mostraron que los grupos por S1, S2 y S3 fueron diferentes ( $p < 0.05$ ) siendo 0.12kg más pesados los correspondientes al S2 frente al S1 y 0.18kg más que el grupo S3. Los partos simples de diferente sexo no mostraron diferencias entre sí ( $p > 0.05$ ).

**Época del Último tercio de gestación (TEU):**

Con respecto a éste efecto, las medias de cuadrados mínimos (cuadro 4) indican que las crías que presentaron el Último tercio de gestación en secas resultaron más pesadas que las de la época de lluvias, existiendo diferencias ( $p < 0.05$ ) entre las dos épocas en 0.099kg.

**Interacción Sexo\*Época del Último tercio de gestación:**

Las medias de cuadrados mínimos de la interacción (cuadro 5) muestran que el S2\*TEU2 es diferente a todos los demás ( $p < 0.05$ ), excepto al S1\*TEU2. Sin embargo, éste último no mostró

diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) frente a los S1\*TEU1 y S2\*TEU1 y al S1\*TEU2. Por otro lado, el S3\*TEU1 fué diferente a todos, con un peso de la camada de 0.845kg menos que el S2\*TEU2.

Los S4 y S5 fueron similares entre sí, sin importar la época del último tercio de gestación de la que provengan, pero fueron diferentes a todos los demás. La interacción se muestra en la Gráfica 1.

Para la ganancia diaria predestata por oveja, el análisis de varianza (cuadro 7) muestra que existieron diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) para la época del último tercio de gestación y para la interacción Sexo\*Época del último tercio de gestación, mientras que la época de parto fué significativa en  $p < 0.05$ . En los demás efectos no existieron diferencias ( $p > 0.05$ ).

Las medias aritméticas así como la desviación estándar para los efectos de sexo, época de parto y época del último tercio de gestación se muestran en el cuadro 8. A continuación se presentan los resultados por cada variable independiente.

#### Sexo:

Las medias aritméticas y su desviación estándar indican que la mayor ganancia diaria predestata por oveja la obtuvo el grupo macho-hembra con un 14.3% y un 3.43% más que el grupo hembra-hembra y que el grupo macho-macho respectivamente. Sin embargo, no existieron diferencias significativas entre sí ( $p > 0.05$ ).

#### Época de parto:

La época de parto fué diferente. Las crías provenientes de

la época de secas tuvieron un 2.36% más de ganancia diaria predestete que las que nacieron en lluvias.

#### Época del último tercio de gestación:

Con respecto a este efecto, las medias aritméticas muestran que la época del último tercio de gestación en secas es significativamente más elevada ( $p < 0.05$ ) en un 10.43% que la época de lluvia.

#### Interacción Sexo\*Época del último tercio de gestación:

Los resultados de este efecto se muestran en el cuadro 9. Se puede observar que las mayores ganancias de peso por oveja las presentan los animales cuyo último tercio de gestación ocurrió en la época de secas.

En el caso de los partos dobles, las mejores ganancias las obtuvo el grupo 1 (macho-macho) con una media de  $196.71 \pm 63.84g$ , mientras que la menor ganancia de peso la presentó la combinación macho-macho con el último tercio de gestación en lluvias ( $69.00 \pm 7.79g$ ). Las medias aritméticas mostraron diferencias entre los grupos S1, S2 y S3 en las distintas épocas del último tercio ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, dentro de la misma época no indicaron diferencias ( $p > 0.05$ ).

Con respecto a los partos simples, las mejores ganancias correspondieron al S4\*TEU2 con  $143.58 \pm 52.03g$ . Además fue diferente al S4\*TEU1, S5\*TEU1 y al S5\*TEU2 ( $p < 0.05$ ), superando a estos grupos en un 30.14%, 30.36% y 11.34% respectivamente. No mostró diferencias frente a los partos dobles con la época del último tercio de gestación en secas ( $p > 0.05$ ). En la gráfica 2 se

puede observar esta interacción.

#### Año de parto:

Esta variable se incluyó en el análisis del peso de la camada y de la ganancia diaria predestete por oveja dado que se conoce de antemano que su efecto resulta significativo sobre las variables dependientes. Estas diferencias provienen de los cambios climáticos que ocurren año con año así como del manejo de la explotación. Sin embargo, su análisis como factor individual no se puede realizar ya que no existen repeticiones de un mismo año. Es por ésto que en los modelos estadísticos se incluyó el error de restricción para el año de parto. Tal y como se observa en los cuadros del análisis de varianzas para las dos variables dependientes, el error de restricción tiene cero grados de libertad, por lo que el Cuadrado Medio no se puede calcular. Por otro lado, la Esperanza del Cuadrado Medio indica que el efecto de año de parto no se puede probar.

#### DISTRIBUCION DE LOS PARTOS DURANTE LOS MESES DEL AÑO:

Las tablas de frecuencia del tipo de parto por mes de nacimiento así como la prueba de Ji-cuadrada se muestran en el cuadro 19.

La menor frecuencia de partos, de manera global, se presenta durante los meses de junio y julio con 1.1% y 0.6% respectivamente. Se puede observar que el mayor índice de partos simples ocurre en el mes de noviembre con un 15.9%, mientras que el mes donde ocurrieron el mayor número de partos dobles fué septiembre

con 14 partos, lo que corresponde a un 1.84.

La distribución de la frecuencia anual de los partos se encuentra en la gráfica 3.

La prueba de Ji-cuadrada no fué significativa ( $p > 0.05$ ) por lo que estos eventos se consideraron independientes.

## DISCUSION

La discusión de las variables dependientes se presenta de manera separada para cada uno de los efectos.

## I. PESO DE LA CANADA

Sexo:

Los resultados para este efecto mostraron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ), correspondiendo los mayores pesos de la Canada a los partos dobles. Esto es lógico, ya que el peso de la Canada es la suma de los pesos individuales de las crías al nacer.

Dentro de los partos dobles, el mayor peso lo presenta la combinación hembra-hembra, que fué superior a las combinaciones macho-macho y macho-hembra. Esto es contradictorio; la literatura menciona que los machos son más pesados por lo que se esperaba que la combinación macho-macho fuera la de mayor peso (4,10,16, 18,19,23,24,26,68).

Con respecto a los partos simples, no existió diferencia entre los sexos, aunque los machos fueron ligeramente más pesados que las hembras.

No se encontró literatura que manejara el efecto conjunto del tipo de parto y el sexo de las crías. Este último siempre se menciona de manera individual.

Atkins (4), Gonzalez y col.(17) y otros autores señalaron que la edad de la madre modifica el peso al nacer: a mayor edad de la madre mayor peso de los corderos nacidos en partos dobles (5,7,40,58,65,67). Por otro lado, Scales y col.(62) mencionan una

correlación positiva entre el peso de la madre y el peso al nacer de las crías, lo que tiene un mayor efecto en corderos de parto gemelar. Si existe un efecto positivo sobre el peso al nacer individual de los corderos de partos dobles debe reflejarse sobre el peso total de la camada, tal y como lo informa Shrestha y colaboradores (63).

#### Época del último tercio de gestación:

El análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas para ésta variable ( $p < 0.01$ ). Esto concuerda con lo indicado por varios autores, quienes afirman que el último tercio de gestación afecta de manera considerable al peso de la camada, ya que en esta etapa es mayor el requerimiento nutricional de la hembra gestante (6, 28, 39, 41, 50, 54, 62, 68).

Los resultados demuestran que el mayor peso de la camada ocurre cuando la época del último tercio se presenta en secas. Esta situación puede deberse a que la calidad del forraje es mejor en esta época y su cantidadno disminuye, pues la explotación cuenta con riego permanente; además no existe el estrés provocado por la lluvia durante el pastoreo (32, 49, 52).

Los resultados presentados coinciden con el trabajo de Seales y col. (62) y, Gonzalez y col. (37), donde se informa que una mejora en la calidad de la alimentación durante la gestación tardía puede resultar en mayores pesos de la camada. En cambio, Rattray y Jagush (56) contradicen lo anterior, sancionando que no existe una modificación sustancial del peso de la camada si se incrementa la nutrición de la hembra durante sus últimas semanas de gestación.



### Interacción Sexo\*Época del último tercio de gestación:

La prueba de separación de medias indicó que no existieron diferencias en el peso de la camada entre las dos épocas del último tercio de gestación cuando los partos son simples. El peso de la camada, sin embargo, sí se vió afectado en el caso de los partos gemelares y las diferentes épocas del último tercio.

Scales y col.(63), Gonzalez y col.(37) y, Mc Clure y col.(59) estudiaron la relación entre la calidad de alimentación de la madre durante la gestación tardía y los pesos de los corderos y, encontraron que la alimentación de la hembra tenía un mayor efecto sobre los corderos provenientes de parto doble; las diferencias en los pesos entre los corderos de parto simple no fueron importantes. Esto coincide con lo obtenido en este trabajo, donde los mayores pesos se presentaron cuando el parto fué gemelar y el último tercio de gestación ocurrió en secas, época en que la calidad del forraje es mejor (32,49,52). En la combinación macho-macho no hubo diferencias entre las épocas del último tercio de gestación.

Cabe hacer notar que el menor peso de la camada entre los partos dobles fué la combinación macho-hembra con el último tercio de gestación en lluvias, lo cual apoya el hecho de que es en esta época cuando el forraje tiene menor calidad.

## II. GANANCIA DIARIA PREDESTETE POR OVEJA

### Época de parto:

Aunque esta variable no resultó significativa para el peso de la camada, sí lo fué para la ganancia diaria predestete por oveja. Las mayores ganancias se obtuvieron durante la época de

secas. Esto es un claro reflejo de la importancia que tiene la calidad del forraje consumido por las madres en su lactación, lo que trae como consecuencia mayores ganancias de peso y por lo tanto, mayores kilogramos destetados.

Varios autores mencionan la importancia de la época de parto sobre el crecimiento pre y postdestete. Las mejores tasas de crecimiento se obtienen cuando la calidad de la alimentación es mejor y cuando los niveles de energía aumentan (11,13,28,29,30, 43,58,65, 68,71,72). Hay que recordar que en esta explotación a las hembras se les suplementa con mayor energía a base de cebada y de raicilla del germinado de cebada durante la lactancia.

#### Época del último tercio de gestación:

Los animales cuyo último tercio de gestación ocurrió en secas obtuvieron la mayor ganancia diaria predestete por oveja.

Esto aparentemente demuestra, que la época del último tercio afecta de manera importante no sólo el peso de la camada, sino que además, mantiene este efecto positivo o negativo hasta por lo menos al destete, lo que retribuirá económicamente al productor en el caso de suplementar a las hembras durante la gestación tardía.

Los resultados concuerdan con lo descrito por varios autores, donde se afirma que la alimentación de la madre durante esta etapa crítica redundará en una menor mortalidad de las crías. Hay que recordar que la ganancia diaria predestete por oveja así como los kilogramos destetados por hembra dependen en gran medida del número de corderos que sobrevivan al parto y a la lactancia (6,15,16,17,28,30,37,39,41,43,45,46,54,55,68).

### Interacción Sexo\*Época del último tercio de gestación:

La importancia de la época del último tercio de gestación sobre la ganancia diaria predestete por oveja se hace más evidente en el caso de los partos dobles. Tal y como se observa en los resultados, el grupo macho-macho con el último tercio de gestación en secas fué el que obtuvo las mejores ganancias. Sin embargo, cuando la gestación tardía se presentó en la época de lluvias, las menores ganancias de todos los grupos también correspondieron a la combinación macho-macho.

Cabe hacer notar que en general, las menores ganancias se encuentran cuando la época del último tercio de gestación corresponde a lluvias, época en que la calidad del forraje es menor (32,49,52).

En el caso de los partos simples los resultados concuerdan con la literatura, donde las ganancias por hembra son mejores en las crías del sexo macho (4,5,12,17,71). Las diferencias entre las dos épocas del último tercio de gestación no son tan marcadas como en los partos dobles.

Sahnen y col.(28) encontraron que un incremento en los niveles de energía durante el período de la gestación tardía conlleva a mayores kilogramos destetados por hembra. Esto debe significar que las ganancias predestete por hembra también aumentan. Sin embargo, Soales y col.(62) no hallaron una relación significativa entre el aumento de peso de la hembra durante las últimas semanas de gestación y la tasa de crecimiento predestete individual de los corderos. Por otro lado, Price y col.(55) y Hulet y col.(41) mencionan que la nutrición de la hembra antes del parto tuvo un efecto significativo en la ganancia predestete

al igual que en los pesos subsiguientes.

No se contó con bibliografía que estudiara la importancia del último tercio de gestación sobre el efecto conjunto del tipo de parto y el sexo de las crías en la ganancia diaria predestete por oveja.

#### Sexo:

Debido a que la literatura señala la importancia del sexo de las crías y del tipo de parto sobre la ganancia diaria predestete por hembra, se esperaba que el efecto conjunto resultara significativo (4,5,13,17,18,29,34,37,40,47,48,71,72). Los resultados pueden deberse a la similitud que existe entre las ganancias por oveja tanto en los partos dobles como entre los simples. Aunque existieron pequeñas diferencias dentro de los partos gemelares, éstas no fueron importantes. La combinación con mejores ganancias fué la de macho-hembra mientras que la de hembra-hembra tuvo las menores, es decir, el comportamiento de los grupos se presentó al contrario de lo que ocurrió en el peso de la camada.

Desafortunadamente, no se encontró bibliografía que analizara el efecto conjunto del sexo y del tipo de parto sobre la ganancia diaria predestete por oveja.

#### DISTRIBUCION DE LOS PARTOS DURANTE LOS MESES DEL AÑO

El comportamiento de la distribución de los partos a través de los meses del año tuvo una tendencia a aumentar a partir de septiembre. El mayor número de partos se presenta en noviembre

para posteriormente disminuir paulatinamente hasta decaer durante los meses de junio y julio, donde se presentaron el menor número de particiones con 24 y 5 respectivamente durante los cuatro años analizados. Esto indica que prácticamente las hembras no presentaron estros durante el final de enero, el mes de febrero y principios de marzo, lo que puede deberse al manejo de la explotación, ya que el mayor número de destetes ocurre precisamente durante estos meses. Por lo tanto, con los resultados de este trabajo no se puede afirmar que las hembras Palibuey son estacionales, pues la prueba de Ji-cuadrada mostró independencia entre el número de partos y los meses del año. Sin embargo, un número considerable de autores mencionan que el número de ovejas Palibuey que entran en estro disminuye de febrero a mayo (18,34,48,53,72).

Con respecto a la prolificidad se encontró que el número de partos dobles no se ve afectado por los diferentes meses ya que, los partos gemelares se presentan durante todo el año, además de que la prueba de Ji-cuadrada mostró independencia entre los dos factores.

La prolificidad del rebaño fué de 1.10, la cual es inferior al 1.2 a 1.4 que informa la literatura en borrego Tabasco(18,23,34,48,71,72). Esta baja de la prolificidad se debe a que el dueño de la explotación ha ejercido una selección negativa sobre los partos dobles, argumentando que la mortalidad perinatal es mayor en las crías provenientes de partos gemelares.

Debido a que no se incluyó el peso de las hembras al empadre y al parto, el número de parto y la edad de la madre, factores

que afectan de manera determinante al peso de la camada, a la ganancia diaria predetete por oveja y a la prolificidad, los resultados de este trabajo deben ser tomados con reservas. Por lo tanto, es recomendable continuar con las investigaciones con el fin de optimizar la productividad a través de los programas de selección y así incrementar los kilogramos destetados.

Por lo mencionado anteriormente, se puede concluir que la época del último tercio de gestación tiene influencia tanto en el peso de la camada al parto como en las ganancias diarias predetete por oveja. Este efecto tiene mayor importancia en el caso de los corderos de parto doble.

Por otro lado, la época de parto influye únicamente sobre las ganancias diarias predetete por oveja. Esto indica que estas ganancias dependen directamente del efecto materno.

El hecho de que existan diferentes combinaciones del sexo de las crías en los corderos provenientes de parto gemelar, aparentemente afecta al peso de la camada al nacer.

Dada la importancia del último tercio de gestación, es recomendable suplementar a las hembras con alimento de mejor calidad durante esta época, en especial a aquellas con gestación múltiple, para poder incrementar los pesos de la camada al parto y la ganancia diaria predetete por oveja.

**CUADRO 1**  
**DISTRIBUCION DE LA INFORMACION PARA EL PESO DE LA CANADA**  
**POR CADA EFECTO**

VARIABLE	OBSERVACIONES
<b>SEXO:</b>	
1 MACHO-MACHO	10
2 HEMBRA-HEMBRA	30
3 MACHO-HEMBRA	37
4 MACHO	321
5 HEMBRA	302
<b>EPOCA DEL ULTIMO TERCIO DE GESTACION</b>	
1 LLUVIAS	313
2 SECAS	446
<b>EPOCA DE PARTO</b>	
1 LLUVIAS	366
2 SECAS	393
<b>AÑO DE PARTO</b>	
65	179
66	190
67	224
68	164
<b>No. TOTAL DE OBSERVACIONES</b>	<b>759</b>

CUADRO 2  
DISTRIBUCION DE LA INFORMACION PARA LA GANANCIA  
DIARIA PREDESTETE POR OVEJA

VARIABLE	OBSERVACIONES
SEXO:	
1 MACHO-MACHO	11
2 HEMBRA-HEMBRA	7
3 MACHO-HEMBRA	13
4 MACHO	127
5 HEMBRA	130
EPOCA DEL ULTIMO TERCIO DE GESTACION	
1 LLUVIAS	110
2 SECAS	178
EPOCA DE PARTO	
1 LLUVIAS	99
2 SECAS	109
AÑO DE PARTO	
87	105
88	102
No. TOTAL DE OBSERVACIONES	208



CUADRO 3  
ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LA CANDA

VARIABLE	G. L.	C. M.	E. C. M.
AÑO DE PARTO	2	3.1454	$\sigma_a^2 + b_1 \sigma_b^2 + b_2 \sigma_c^2$
ERROR DE RESTRICCIÓN	0		$\sigma_a^2 + b_1 \sigma_b^2$
SEXO	4	45.8484 <sup>***</sup>	$\sigma_a^2 + b_1 \sigma_b^2$
EPOCA ÚLTIMO TERCIO C/TELO	1	2.2790 <sup>***</sup>	$\sigma_a^2 + b_1 \sigma_b^2$
EPOCA DE PARTO	1	0.0059	$\sigma_a^2 + b_1 \sigma_b^2$
SEXO * TEU	4	2.2850 <sup>***</sup>	$\sigma_a^2 + b_1 \sigma_b^2$
ERROR	745	0.3639	$\sigma_a^2$

\*\*\* (P < 0.01)

CUADRO 4  
 MEDIAS DE CUADRADOS MÍNIMOS (M.H.C.) Y ERROR ESTANDAR DEL PESO  
 DE LA CARADA PARA LOS EFECTOS DEL SEXO Y EPOCA DEL ULTIMO TERCIO

VARIABLES	M.H.C. ± E.E. (kg.)
<b>SEXO</b>	
1	4.7814 ± 0.1448 <sup>b</sup>
2	5.1561 ± 0.1417 <sup>a</sup>
3	4.6490 ± 0.1047 <sup>b</sup>
4	3.1938 ± 0.0374 <sup>c</sup>
5	3.1199 ± 0.0345 <sup>c</sup>
<b>EPOCA DEL ULTIMO TERCIO DE GESTACION (TELO)</b>	
1	4.0558 ± 0.0555 <sup>b</sup>
2	4.2990 ± 0.0559 <sup>b</sup>

Literales distintas indican diferencias (P < 0.05)

CUADRO 5  
 MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS (M.M.C.) Y ERROR ESTANDAR (E.E.) DE  
 LA INTERACCION SEXO-EPOCA DEL ULTIMO TERCIO DE GESTACION PARA  
 EL PESO DE LA CANADA

VARIABLE		M.M.C. ± E.E. (kg.)
SEXO	TEU	
1	1	4.798 ± 0.2008 <sup>b</sup>
1	2	4.710 ± 0.2010 <sup>b</sup>
2	1	4.859 ± 0.1999 <sup>b</sup>
2	2	5.444 ± 0.2112 <sup>a</sup>
3	1	4.831 ± 0.1976 <sup>c</sup>
3	2	5.066 ± 0.1990 <sup>ab</sup>
4	1	3.836 ± 0.0545 <sup>d</sup>
4	2	3.150 ± 0.0517 <sup>d</sup>
5	1	3.155 ± 0.0525 <sup>d</sup>
5	2	3.076 ± 0.0499 <sup>d</sup>

.. Literales distintas indican diferencias CP < 0.050

CUADRO 6

MEDIAS DE CUADRADOS MÍNIMOS (M.C.M.) Y ERRORES ESTÁNDAR (E.E.)  
DE LOS EFECTOS ÉPOCA DE PARTO Y AÑO DE PARTO PARA EL PESO DE LA CARNADA.

VARIABLE	M.C.M. ± E.E. (kg.)
ÉPOCA DE PARTO	
1	4.218 ± 0.0501 <sup>a</sup>
2	4.137 ± 0.0505 <sup>b</sup>
AÑO DE PARTO	
65	4.028 ± 0.0527
66	4.110 ± 0.0543
67	4.308 ± 0.0503
68	4.248 ± 0.0518

Literales distintas indican diferencias ( $P < 0.05$ )

CUADRO 7  
ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE ARIA PREDESTETE  
POR OVEJA.

VARIABLE	G. L.	C. H.	E. C. H.
ARRO DE PARTO	1	20850.48	$\sigma_a^2 + k_a \sigma_b^2 + k_a \sigma_c^2$
ERROR DE RESTRICCIÓN	0		$\sigma_a^2 + k_a \sigma_b^2$
SEXO	4	2538.19	$\sigma_a^2 + k_a \sigma_b^2$
EPOCA ULTIMO TERCIO (TELU)	1	114170.80 <sup>***</sup>	$\sigma_a^2 + k_a \sigma_b^2$
EPOCA DE PARTO	1	10301.00 <sup>**</sup>	$\sigma_a^2 + k_a \sigma_b^2$
SEXO * TELU	4	9391.02 <sup>***</sup>	$\sigma_a^2 + k_a \sigma_b^2$
ERROR	878	1810.47	$\sigma_a^2$

<sup>\*\*</sup> CP < 0.05.    <sup>\*\*\*</sup> CP < 0.01

CUADRO 8  
 MEDIAS ARITMETICAS ( $\bar{X}$ ) Y DESVIACION ESTANDAR (D.E.) DE LA GANANCIA  
 DIARIA PREDESTETE POR OVEJA, PARA CADA EFECTO

VARIABLE	n	$\bar{X} \pm D.E.$ (g.)
<b>SEXO</b>		
1	11	148.27 $\pm$ 66.90 <sup>a</sup>
2	7	131.71 $\pm$ 74.28 <sup>a</sup>
3	13	153.54 $\pm$ 80.44 <sup>a</sup>
4	127	128.54 $\pm$ 52.15 <sup>a</sup>
5	130	118.97 $\pm$ 40.58 <sup>a</sup>
<b>EPOCA DE PARTO</b>		
1 LLUVIAS	63	122.43 $\pm$ 51.97 <sup>a</sup>
2 SECAS	195	125.27 $\pm$ 51.77 <sup>b</sup>
<b>EPOCA DEL ULTIMO TERCIO DE GESTACION (TEUD)</b>		
1 LLUVIAS	110	97.88 $\pm$ 34.93 <sup>a</sup>
2 SECAS	178	140.71 $\pm$ 63.54 <sup>b</sup>
<b>AÑO DE PARTO</b>		
87	188	118.98 $\pm$ 44.32
88	102	140.45 $\pm$ 59.76

Literales distintas indican diferencias CP < 0,050

CUADRO 9  
 MEDIAS ARITMETICAS ( $\bar{X}$ ) Y DESVIACION ESTANDAR (D.E.) DE LA INTERACCION  
 SEXO-EPOCA DEL ULTIMO TERCIO DE GESTACION PARA LA GANANCIA DIARIA  
 PREDESTETE POR OVEJA

VARIABLE		n	$\bar{X} \pm D.E.$
SEXO	TEU		
1	1	4	80.00 $\pm$ 7.70 <sup>a</sup>
1	2	7	198.71 $\pm$ 83.83 <sup>bc</sup>
2	1	3	71.33 $\pm$ 16.44 <sup>ac</sup>
2	2	4	177.00 $\pm$ 85.45 <sup>bcdefg</sup>
3	1	3	100.00 $\pm$ 57.17 <sup>ac</sup>
3	2	10	180.80 $\pm$ 70.00 <sup>bcde</sup>
4	1	80	100.30 $\pm$ 40.36 <sup>cf</sup>
4	2	77	143.89 $\pm$ 52.05 <sup>bcde</sup>
5	1	80	90.00 $\pm$ 38.53 <sup>cd</sup>
5	2	80	127.43 $\pm$ 44.21 <sup>cd</sup>

Literales distintas indican diferencias (P < 0.050)

CUADRO 10  
DISTRIBUCION DEL NUMERO DE PARTOS POR MES DE NACIMIENTO

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
T	No	54	41	35	59	44	23	4	42	95	79	121	97	
P	1	X	7.1	5.4	4.0	7.7	5.0	3.0	0.5	5.5	11.2	10.2	15.0	12.7
T	No	5	5	5	9	4	1	1	6	14	4	13	7	
P	2	X	0.8	0.8	0.7	1.0	0.6	0.1	0.1	1.0	1.9	0.5	1.7	0.9
TOTAL		59	46	41	67	48	24	5	50	99	92	134	104	

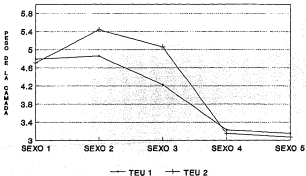
TP1 = SIMPLE, TP2 = DOBLES.

PRUEBA DE  $\chi^2$  PARA NUMERO DE PARTO POR MES DE NACIMIENTO

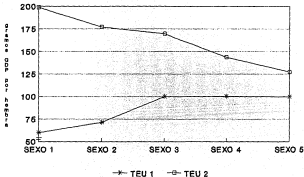
PRUEBA	G. L.	VALOR	PROB
JI-CUADRADA	11	10.57	0.400



GRAFICA 1  
INTERACCION SEXO-EPOCA DEL ULTIMO TERCIO  
DE GESTACION PARA PESO DE LA CAMADA

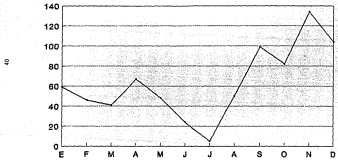


GRAFICA 2  
 INTERACCION SEXO-EPOCA ULTIMO TERCIO DE  
 GESTACION GDP. PREDESTETE POR OVEJA



ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

**GRAFICA 3**  
**DISTRIBUCION DE LOS PARTOS POR MES DEL AÑO**



— NUMERO DE PARTOS.

## LITERATURA CITADA

1. Arbizu, A.S.: Estado actual de la ovicultura en México. Memoria del curso: Bases de la cría ovina, Toluca, México, 1984. P.E.S., Cuautitlan, Univ. Nal. Aut. Mex., México (1984).
2. Arbizu, A.S.: Bases y organización del mejoramiento genético ovino. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina, Pachuca, Hgo., 1987. 28-35. A.M.D.E.G., México (1987).
3. Arbizu, A.S.; Fijoan, A.F.; Martínez, R.L. y Abraham, J.G.: Prólogo al primer curso: Bases de la cría ovina. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina, Pachuca, Hgo., 1987. 7-8. A.M.D.E.G., México (1987).
4. Atkins, D.E.: The comparative productivity of five ewe breeds. I. Lamb growth and survival. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 10:272-279 (1980).
5. Atkins, D.E.: The comparative productivity of five ewe breeds. III. Adult ewe performance. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 10:288-295 (1980).
6. Barroder, E.J.: Alimentación de ovinos en pastoreo: manejo de las etapas críticas de la hembra de cría. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina, Pachuca, Hgo. 1987. 61-67. A.M.D.E.G., México, (1987).
7. Barra, G.P. and Rainaldi, E.: Some factors influencing birth weight in Biella sheep reared in the High Alps. Anim. Prod. Abst., 24:782 (1986).
8. Barruacos, V.J.; Valencia, I.M. y Castillo, R.H.: Genética del borrego Tabasco o Felibuey. Exp. Exp. Mex., 23:59-65 (1975).

9. Sidner, D.T.; Nunes, E.P.; Boulsara, R. and Schilling, E.P.: Characterization of ram and ewe breeds.II.Growth and carcass traits. J. Anim. Sci., 47: 114-123 (1978).
10. Boletín Informativo del C.I.E.E.G.T., Fac. de Med. Vet. y Zoot., Univ. Nat. Aut. Méx., México, D.F. 1983.
11. Boletín Informativo del C.I.E.E.G.T., Fac. de Med. Vet. y Zoot., Univ. Nat. Aut. Méx., México, D.F. 1984.
12. Bonilla, C.G.; Cárdenas, S.J. y Valencia, I.M.: Determinación de algunos factores que afectan el crecimiento del cordero hasta los 6 meses de edad. Memoria Reunión de Investigación Pecuaria México. México, D.F., 1987, 430. Reunión Investigación Pecuaria, México (1987).
13. Bradford, E.G. and Taylor, S.C.: Litter size, birth weight and lamb survival. J. Anim. Sci., Abstr., 37:236 (1973).
14. Bradford, E.G. and Fitzhugh, H.A.: Hair sheep: A general description. Hair Sheep of Western Africa and the Americas. Edited by: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 3-21, Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
15. Bradford, E.G.: Selection for litter size. Genetics of reproduction in sheep. Edited by: E.B. Land and G.W. Robinson. 3-18, Garden City press Ltd., England, 1986.
16. Bradford, E.G. and Meyer, H.M.: Economic evaluation of breeding objectives for sheep and goats: Practical consideration and examples. Proceedings of Genetics. Nebraska, U.S.A., 1986, 479-492. The Genetics Ass., U.S.A. (1986).
17. Bradford, G.A. and Boylan, J.M.: Productivity of pure bred and cross bred fleecesheep.II. Lamb weights and production indices of ewes. J. Anim. Sci., 52: 998-1006 (1981).

18. Brown, S.: A comparative study of de Barbados Black Belly and Fairbairn or Tabasco sheep breeds. Licentiate degree thesis-School of Agriculture, Newcastle, U.S.A., 1984.
19. Carrillo, A.M. y Velazquez, M.A.: Efecto de algunos factores ambientales sobre los pesos de corderos Tabasco al nacimiento y al destete. Memoria Reunión de Investigación Pecuaria México, México, D.F., 1983, 177. Reunión Investigación Pecuaria, México (1983).
20. Carter, C.R.; Carman, M.G.; Mc Clagherty, S. and Haydon, S.F.: Genotype-environment interaction in sheep. I. Ewe productivity. J. Anim. Sci., 11:732-735 (1971).
21. Carter, C.R.; Carman, M.G.; Mc Clagherty, S.F. and Haydon, S.F.: Genotype-environment interaction in sheep. II. Lamb performance traits. J. Anim. Sci., 11:735-735 (1971).
22. Castellano, S.M.: Estudio de los rasgos de crecimiento en el ganado ovino. I.S.C.A.H., La Habana, Cuba, 1988.
23. Castillo, R.H.; Rosin, P.R. y Serrano, V.J.: Características de crecimiento del borrego Tabasco. I. Efecto de la edad y peso al destete y su influencia sobre la fertilidad de la madre. Trs. Soc. Mex., 21:25-31 (1976).
24. Castro, G.H.: Registros de Producción. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Hgo., 1987, 23-27. A.M.R.E.S., México (1987).
25. Clarke, E.S. and Hohenboken, D.W.: Estimation of repeatability, heritability and breed differences for lamb production. J. Anim. Sci., 16:309-314 (1981).

26. Cruz, L.C.; Fernández-Baca, S.; Escobar, F. y Quintana, F.: Edad al primer parto e intervalo entre partos en ovejas Tabasco en trópico húmedo. Rev. Vet. Mex., 14:1-5 (1983).
27. Cuellar, G.J. y Muñoz, H.J.: Influencia de la época de parto en el peso al nacimiento y mortandad de corderos oriollos. Memoria Reunión de Investigación Pecuaria México. México, D.F., 1986. 172. Reunión Investigación Pecuaria. México (1986).
28. Dahman, J.J.; Eisenman, D.D.; Jacobs, A.J. and Everson, G.D.: Lamb production of Panama and Finn E Panama ewes fed three energy levels. J. Anim. Sci., 47: 336-342 (1978).
29. Dickerson, G.E.; Glimp, H.A.; Tuna, H.J. and Gregory, K.E.: Genetic resources for efficient meat production in sheep. Growth and carcass characteristics of ram lambs of seven breeds. J. Anim. Sci., 54:948-961 (1972).
30. Dickerson, E.G.; Glimp, A.H. and Gregory, E.K.: Genetic resources for efficient meat production in sheep. Preweaning viability and growth of Finnsheep and Domestic crossbred lambs. J. Anim. Sci., 41:49-53 (1975).
31. Soré, C.A.; Mack, A.H. and Schoo, R.P.: Factors associated with productivity in Canadian sheep flocks. Can. J. Vet. Res., 51: 39-45 (1987).
32. Esqueda, G.M.; Melgosa, A. y Gutiérrez, E.: Producción estacional del serraje en vacas africanas y cinco especies asociadas. Memoria Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. México, D.F., 1986. 27. I.N.I.F.A.P., Chapingo, México (1986).

33. Fitzhugh, A.H. and Bradford, E.G.: Productivity of hair sheep and opportunities for improvement. Hair sheep of Western Africa and the Americas. Edited by: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 31-52. Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
34. Fogarty, M.H.; Dickerson, E.G. and Young, D.L.: Lamb production and its components in pure breeds and composite lines.III. Genetic parameters. J. Anim. Sci., 60:45-57 (1985).
35. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. Univ. Nat. Aut. Mex., 1988.
36. Gonzalez, C.S.: Commercial hair sheep production in a semiarid region of Venezuela. Hair Sheep of Western Africa and the Americas. Edited by: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 89-104. Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
37. Gonzalez-Ruiza, A.; De Alba, J. and Foote, C.H.: Reproduction in Peliquey Sheep. Hair Sheep of Western Africa and the Americas. Edited By: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 75-78. Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
38. Gutierrez, Y.A.; Lara, G.J. y Salas, L.J.: Perspectivas para el desarrollo de la ovicultura en México. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Ego.,1987. 15-19. A.M.E.E.O., México (1987).
39. Hinch, H.C.; Davis, H.C.; Croshaw, F.S.; Kelly, M.F. and Trotter, W.R.: Causes of lamb mortality in two highly prolific Booroola cross bred flocks and Romney flock. J. Anim. Sci., 12:47-61 (1986).
40. Hohenboken, D.W.; Kennick, H.W. and Bogart, R.: Genetic, Environmental and Interaction effects in sheep. II. Lamb growth and carcass merit. J. Anim. Sci., 42:107-116 (1976).



41. Hulet, V.C.; Price, A.D. and Foote, C.W.: Effects of month of breeding and feed level on ovulation and lambing rates of Friesian ewes. J. Anim. Sci., 39: 73-78 (1974).
42. Iniguez, L.G.; Bradford, G.E. and Neal, G.A.: Lambing date and lamb production of spring-asted Rambouillet, Dorset and Finnsheep ewes and their F<sub>1</sub> crosses. J. Anim. Sci., 61:715-720 (1985).
43. Joshi, J.D. and Datta, G.P.: Effect of some genetic and non-genetic factors on the body weight of lamb from birth to twelve months. Anim. Prod. Abst., 51:290-291 (1986).
44. Kramer, R.: Parámetros genéticos y fenotípicos en Corriedale. An. Fac. Vet. Uruguay., 28:65-76 (1981).
45. Lewis, R. and Shelton, M.: The use of production records as a method for improving the reproductive performance of sheep. Proceedings of Genetics, Nebraska, U.S.A., 1986. 645-667. The Genetics Ass., U.S.A. (1986).
46. Magid, F.A.; Swanson, B.V.; Brinks, S.J.; Dickerson, E.G. and Smith, M.C.: Border Leicester and Finnsheep crosses.II. Productivity of F<sub>1</sub> ewes. J. Anim. Sci., 52:1263-1271 (1981).
47. Martínez, A.: Reproduction and growth of hair sheep in an experimental flock in Venezuela. Hair Sheep of Western Africa and the Americas. Edited by: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 105-117. Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
48. Mason, L.I.: Ovinos Prolificos Tropicales, F.A.O., Roma, 1980.
49. Melendez, M.F. y Galindo, I.M.: Efecto del clima, suelo y

- factores de manejo sobre el rendimiento del forraje y porcentaje de proteína del pasto Estrella Africana (*Cynodon dactylon*). Memoria de la VIII Reunión A.L.P.A., Sto. Domingo, Rep. Dominicana, 1981. 21. A.L.P.A. (1981).
50. McClure, C.W. and Ross, V.C.: Supplementing winter forage for pregnant ewes. J. Anim. Sci. Abstr. 28:970 (1974).
51. Moreno, C.R.: Estudio actual y perspectiva de la producción ovina en México. Rev. Mex. Biol. 2:136-141 (1976).
52. Ortega, R.L. y Torres, G.R.: Efecto de la época del año sobre el consumo de materia seca en ovejas Felibuy en pastoreo de potreros de zacate Estrella Africana. Memoria Reunión de Investigación Pecuaria México, México, D.F., 1984. 23. Reunión Investigación Pecuaria, México (1984).
53. Peña, T.F.: Cría y explotación del borrego Tabasco. 1er Día del Ganadero. Centro Experimental Pecuario TILMIM, L.M.L.P., México, D.F. 1978.
54. Pijoan, A.P.: Factores predisponentes y principales causas de mortalidad en corderos. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Ego. 1987. 66-77. A.H.D.E.O., México (1987).
55. Price, A.D.; Hulet, V.C.; Fouts, C.W. and Ercanbrack, K.S.: Effects of season of lambing and feed level on viability and growth rate of lambs. J. Anim. Sci. Abstr. 21:454 (1973).
56. Rattray, P.V. and Jagosh, E.T.: Pasture allowances for the breeding ewe. Proceedings of the New Zealand Society of the Animal Production, 18: 121 (1978).
57. Rios, E.R.: Una raza de corderos muy mexicana: el Tabasco o Felibuy (III). México. Horroquero. A.S.S:16-21 (1982).
58. Robinson, J.J. and Grokov, R.E.: An integrate approach to

- improving the biological efficiency of sheep meat production. Anim. Prod., 22:63-75 (1976).
59. Rodríguez, R.G.; Heredia, A.R.; Quintal, F.J. y Cervillo, A.L.: Manejo de la lactación para incrementar la eficiencia reproductiva en ovejales Palibaux. I. Presencia del cordero en destetas temporales. Tag. Pecu. Mex., 51: 104-110 (1966).
60. S.A.R.E.: Censo ganadero. E.A.R.H., México, D.F. (1966).
61. SAS Institute Inc. SAS User's Guide: Statistics, 1982 Edition. COPY NO: SAS Institute Inc., U.S.A., 1982.
62. Soles, H.G.; Barton, N.E. and Moss, A.R.: Lamb mortality, birth weight and nutrition in late pregnancy. N. Zee. J. Agric. Res., 21:75-82 (1966).
63. Khrootha, B.J.; Rempel, E.W.; Boylan, J.H. and Miller, R.E.: General specific maternal and reciprocal effects for ewe productivity in crossing five breeds of sheep. Can. J. Anim. Sci., 11:497-509 (1983).
64. Tachoix, D.H.: Determinación de la duración de la gestación en las razas ovinas Suffolk, Dorset, Tabasco y cruces diversas para la programación de sistemas de inducción de partos en el C.G.F.R.A.. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zool., Univ. Nat. Aut. Mex., México, D.F. 1984.
65. Tapia, F.G.; Martínez, M-G. y Uruñia, R.J.: Factores ambientales que influyen en el crecimiento predesteta de corderos Corriedale en el altiplano de México. Memoria Reunión Investigación Pecuaria México-México, D.F., 1987. 423. Reunión Investigación Pecuaria. México (1987).
66. Thatcher, W.H. y Collier, J.R.: Efecto del calor sobre la

- producción animal. I.N.I.P. Y S.A.S.E.S., Veracruz, 1983.
67. Tariff, F.A. and Dutt, M.R.: Relationship between birth type and preweaning productivity of southdown ewes. J. Anim. Sci., **41**:560-564 (1976).
68. Trejo, G.A. y Soto, G.R.: Cuidados de la oveja y del cordero durante el último tercio de gestación, el parto y la lactancia. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Hgo. 1987. 58-67. S.A.M.D.E.O., México (1987).
69. Trejo, G.A.: Sistemas de selección en caprinos y ovinos (segunda de seis partes). Ganadero, **11**:71-76 (1988).
70. Turner, S.H.: Aspectos de la cría de ovinos en los trópicos. Rev. Mundial de Zootecnia, F.A.O.: 115-121 (1976).
71. Valencia, S.M.; Castillo, R.H. y Barruscos, V.J.: Reproducción y manejo del borrego Tabasco o Feligüey. Tag. Eng. Mex., **22**:66-72 (1975).
72. Valencia, S.M. and Gonzalez, P.E.: Felibuey sheep in Mexico. Hair Sheep in Western Africa and the Americas. Edited by: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 53-73. Nestvick Press Inc., U.S.A., 1981.