

59
224



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN LA GANANCIA DE PESO PREDESTETE EN OVINOS DE LA RAZA TABASCO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Cristina Elisa Cuarón Orozco

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





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.....	13
DISCUSION.....	15
CUADROS.....	20
GRAFICA.....	27
LITERATURA CITADA.....	28

RESUMEN

CUARON OROZCO, CRISTINA ELISA. Factores ambientales que afectan la ganancia de peso predestete en ovinos de la raza Tabasco (bajo la dirección de: Hilda Castro G., Leonel Avendaño R. y Carlos López G.).

Se analizaron 840 registros para el Peso al Nacimiento (PN) y 430 para la Ganancia de Peso Predestete (GPP) de corderos de la raza Tabasco, con el objetivo de evaluar algunos efectos ambientales que modifican la expresión de estas características. La información se recopiló en una explotación ubicada en el municipio de Chalma, Edo. de Mex. ($18^{\circ} 56'$ latitud norte y $99^{\circ} 26'$ longitud oeste). Las variables ambientales que se evaluaron fueron: Sexo de la cría (1=macho; 2=hembra), Tipo de Parto (TP1=simple; TP2=gemelar) y Época de nacimiento (E1, secas (octubre-abril) y E2, lluvias (mayo-septiembre)). Para el PN se analizaron 4 años (1985 a 1988) y para la GPP dos años (1987 y 1988). Asimismo, se evaluó la interacción TP*E. El análisis se realizó bajo la metodología de cuadrados mínimos. Las medias de cuadrados mínimos para el PN por TP fueron 3.15kg y 2.38kg para TP1 y TP2 respectivamente ($p < 0.01$). La interacción TP*E mostró diferencias ($p < 0.05$) entre los corderos de TP1 y nacidos en diferentes épocas, los TP1E2 fueron más pesados con 3.21kg contra 3.08kg de los TP1E1. No se encontraron diferencias ($p > 0.05$) entre los corderos de TP2 y nacidos en diferentes épocas. Para la GPP, las medias de cuadrados mínimos de la época de nacimiento mostraron diferencias ($p < 0.01$), la mayor ganancia de peso se

obtuvo en la E1 (114.42g). Los corderos provenientes de TP1 tuvieron 119.95g de GPP frente a 89.28g de los corderos provenientes de TP2, con diferencias entre los tipos de parto ($p < 0.01$). Se concluye que el PN y la GPP fueron afectados principalmente por el tipo de parto. La interacción TP*E tuvo un efecto menor sobre el PN y la época de nacimiento influyó sobre la GPP. Los corderos provenientes de parto simple obtuvieron los mejores pesos al nacimiento y las mayores ganancias de peso predesteta. Por otro lado, estos corderos presentaron los pesos al nacer más altos cuando su nacimiento ocurrió en época de lluvias. El efecto de época de nacimiento sobre la ganancia de peso predestete mostró que los corderos nacidos en época de lluvias tuvieron las mejores ganancias de peso predestete.

INTRODUCCION

Debido a la situación socioeconómica de los países en desarrollo es probable que en un futuro cercano la producción de carne se convierta en el punto más importante a considerar en el mejoramiento del ganado ovino (10,62). Por lo mismo, en México, la producción ovina en las zonas tropicales y subtropicales está adquiriendo cada vez mayor importancia ya que la mayoría de las razas mantenidas en estas zonas están destinadas a la producción de carne (5,10,12,16,18,25,44,62). La raza más difundida en el trópico mexicano es la Tabasco o Pelibuey, la cual se encuentra adaptada a estas zonas (5,9,12,16,18,44,64). Tradicionalmente ha sido explotada como ganadería de apoyo o secundaria a actividades agrícolas con la finalidad de producir carne para el consumo familiar; o bien, como un ingreso extra para el productor (5,9,12,18,32,44,52,64). Generalmente se encuentran en rebaños pequeños de 40 a 80 hembras por 2 a 5 machos, con instalaciones rudimentarias, sin programas de manejo, nutrición, mejoramiento genético ni medicina preventiva. Existen pocos ovinocultores con rebaños de 200 o más animales, con una mejor tecnología y sistemas de mercadeo organizado (12,32,44,64).

Por todo lo anterior, existe la necesidad de mejorar y elevar la productividad de estos ovinos, ya que representan un gran potencial genético en estas zonas por su prolificidad y capacidad de conversión de forrajes toscos en carne (5,9,10,18,29,49).

Para incrementar la productividad de un rebaño comercial es

importante la producción de corderos, los que posteriormente participarán como reemplazo de reproductores; o bien, serán vendidos constituyendo así la fuente más importante de ingresos económicos para el productor (20,23,40,53).

Los kilogramos de corderos destetados por hembra, están relacionados con la fertilidad, el tamaño de camada y el comportamiento materno (2,11,26,42). Asimismo, tienen relación con la habilidad de los corderos para sobrevivir y ganar peso; lo cual hace que la etapa que transcurre del nacimiento al destete adquiera especial importancia, ya que la capacidad del cordero para resistir factores ambientales adversos se encuentra relacionada con el peso al nacer (21,23,25,26, 39,42). El cordero es más débil y, por lo tanto, más susceptible a estos factores cuando el peso al nacimiento es bajo (1,5,12,25, 28,50,60,63,64). Además, existe una correlación positiva entre el peso al nacer y las subsecuentes ganancias de peso hasta el año de edad (25,30,43,57,60,63). La ganancia diaria de peso predestete también es importante, puesto que la capacidad de subsistencia del cordero es mayor a medida que el peso al destete se incrementa, lo que genera mayores kilogramos de carne por cordero (5,15,16,25,31,43,63,64).

Por estas razones, debe prestarse especial atención al peso al nacimiento, y a la ganancia diaria de peso predestete como características importantes para mejorar la productividad de un rebaño (22,25,35,40,43,56,61,62).

Sin embargo, para poder evaluar adecuadamente estas características es necesario conocer los factores genéticos, los ambientales y la interacción genotipo-medio ambiente que las

modifican (12,15,25,35,37,43). Dentro de los factores genéticos se pueden mencionar la raza, el valor genético del padre y de la madre del animal (15,17,37). Mientras que entre los factores ambientales se encuentran aquellos que afectan a toda una población de manera similar como son la región, el clima, el manejo, la alimentación y las enfermedades; también existen los que actúan particularmente sobre los individuos, tales como el año y la época de nacimiento, el número y tipo de parto, la edad y peso de la madre y el sexo de la cría, entre otros (7,12,13,15, 17,19,25, 28,30,37,40,43,44,60,63,64). Algunos autores atribuyen que estos efectos modifican la expresión fenotípica del peso al nacer y la ganancia diaria de peso predestete por las siguientes razones:

Sexo de la cría:

Debido a que la duración de la gestación es mayor cuando el producto es macho, estos corderos nacen más pesados que las hembras. Por otro lado, sus ganancias de peso son mejores aún cuando el destete se realice a diferentes edades. Esto último se debe a que los machos maman con más frecuencia que las hembras, provocando un estímulo positivo sobre la producción láctea de sus madres (15,57).

Número y tipo de parto:

Se ha demostrado una relación entre el número de parto, el peso al nacer y la ganancia de peso predestete. Estos últimos se incrementan a medida que el número de parto aumenta (13,42,59).

En cuanto al tipo de parto, se menciona un aumento probable en el estrés físico y fisiológico en las hembras que gestan a más de un cordero; lo cual, aunado al incremento de los requeri-

mientos nutricionales de la hembra y a la existencia de la competencia intrauterina por los nutrientes maternos, trae como consecuencia bajos pesos al nacimiento de las crías provenientes de parto doble (3,7,33,53,60). Por otro lado, la duración de la gestación es menor en estas crías (25,28,57,64).

La ganancia de peso predestete es mejor en los corderos provenientes de parto simple debido a que no existe competencia por la leche materna y a que la capacidad de protección de la hembra disminuye al aumentar el número de crías (1,25,60).

Edad y peso de la madre:

El peso al nacimiento de los corderos se incrementa conforme aumenta la edad y el peso de la madre (4,7,11,30,41,42,43,50). El crecimiento del cordero después del parto depende de la capacidad lechera de la madre, la cual se vincula estrechamente a su edad (1,5,15,21,22,60).

Año y época de nacimiento:

El efecto combinado de temperatura, humedad y época del año, así como el suministro de alimentos, determinan la producción en general y en particular de los niveles del comportamiento productivo de los animales, pudiendo afectar de una manera positiva o negativa al peso al nacimiento y a la ganancia diaria de peso predestete (5,15,60).

La consideración de los factores ambientales permitirá hacer correcciones en el manejo para obtener mejores pesos al nacimiento y mayores ganancias diarias de peso predestete (15,17,40,58). Asimismo, al conocer estos factores, se podrán realizar los ajustes ambientales pertinentes para evaluar el valor genético real de los individuos. El peso al nacer y la

ganancia diaria de peso predestete pueden ser utilizados para realizar la primera preselección de los animales, al ser características que muestran la habilidad materna para destetar animales con mayores pesos (15,17,23,28,40,50,61,63).

OBJETIVO:

Evaluar algunos de los factores ambientales que afectan el peso al nacer y la ganancia diaria predestete en ovinos de la raza Tabasco, en una explotación comercial.

HIPOTESIS:

Los efectos de sexo, tipo de parto, época y año de nacimiento modifican la expresión del peso al nacer y de la ganancia diaria predestete.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizó la información de 840 registros para el peso al nacimiento y 430 para la ganancia diaria predestete de corderos de la raza Tabasco, recopilados entre los años 1985 y 1988 en una explotación comercial ubicada en el municipio de Chalma, Edo. de México, entre el paralelo 18° 56' latitud norte y el meridiano 99° 26' longitud oeste, a una altura de 1600 msnm. El clima de la zona se clasifica como semicálido subhúmedo con lluvias en verano ((A)Ca(w2)(w)ig), con una temperatura promedio anual de 19.8 °C y una precipitación pluvial anual de 1,191.9mm (27).

MANEJO GENERAL DE LA EXPLOTACION:

La explotación cuenta con un rebaño de 200 hembras con 2 a 3 sementales bajo un sistema semi-intensivo. Durante el día, los animales pastorean en potreros de riego sembrados con zacate Rhodes (Chloris gayana) y Estrella Surinam (Cynodon nlemfuensis). En la tarde, los borregos son trasladados a corrales donde se les proporciona raicilla del germinado de cebada (100g /día /animal) y sales minerales fosforizadas a libre acceso.

El manejo reproductivo es mínimo. El empadre es continuo y no se realiza diagnóstico de gestación. Sin embargo, los registros se revisan periódicamente; las hembras que no han parido después de siete u ocho meses de su parto anterior son examinadas y, si no se encuentran gestantes, se desechan. Los sementales se reemplazan cada año por machos adquiridos en otras explotaciones con el fin de evitar la consaguinidad; la selección

de éstos se basa en la edad, el peso vivo, el largo y la altura del animal. La explotación genera su propio reemplazo de hembras.

El manejo sanitario consiste en desparasitar, cuando menos una vez al año, a todo el rebaño contra parásitos gastro-intestinales. La desparasitación contra Fasciola hepática se realiza antes y después de la época de lluvias. Debido a la baja incidencia de parásitos externos, no se lleva a cabo baños garrapaticidas. No se vacuna.

Manejo de los corderos del nacimiento al destete:

Generalmente, las hembras paren en los potreros y son trasladadas con sus crías a maternidades individuales donde permanecen de tres a cuatro días, con el fin de detectar si la madre tiene leche. En las primeras 24 horas los corderos son aretados, se abre su registro y se pesan. Al tercer o cuarto día son cambiados a una maternidad colectiva donde permanecen por 60 a 70 días, edad a la que son destetados. Durante este período las madres con sus crías pastorean durante el día. La alimentación de las hembras en lactación consiste principalmente en cebada y raicilla del germinado de cebada en una proporción de 2:1 y sal mineralizada a libre acceso, aunado al forraje que consuman. A partir de los 15 días de edad las crías se suplementan con el mismo alimento que a las madres, aumentando la cantidad diariamente para que a los sesenta o setenta días puedan ser destetados drásticamente.

La mayor mortalidad en los corderos se presenta durante la primera semana de vida. Las principales causas son la agalactia, coccidiosis, el bajo o alto peso al nacimiento y la edad de la madre, ya que las hembras mayores de cinco años no pueden dar de

mamar bien a sus crías. Posteriormente, el índice de mortalidad se reduce y las causas son por mal manejo de los trabajadores o por timpanismo provocado por la ingestión del "insecto palo" (Diapheromera femorata).

Al destete, tanto las madres como las crías, son desparasitadas contra coccidiosis con el propósito de mantener limpios los potreros. Asimismo, tanto las maternidades individuales como la colectiva son encaladas cuando salen los animales con el fin de evitar la transmisión de enfermedades.

Metodología:

A partir de los registros de producción se obtuvo la siguiente información: identificación de la madre y de las crías, fecha de nacimiento y sexo de las crías, tipo de parto, fecha y peso al destete.

La ganancia de peso predestete se calculó bajo el siguiente procedimiento:

$$GPP = \frac{\text{PESO AL DESTETE} - \text{PESO AL NACIMIENTO}}{\text{DIAS DE LACTANCIA}}$$

Se determinaron las variables ambientales cuyos efectos sobre el peso al nacimiento y la ganancia de peso predestete se consideraron importantes; siendo éstas el tipo de parto, el sexo de la cría, el año y la época de nacimiento. No se tomó en cuenta la edad, peso y número de parto de las madres debido a que los registros no contenían dicha información.

Las variables se agruparon de la siguiente manera:

Tipo de parto:

TP 1: corderos provenientes de parto simple.

TP 2: corderos provenientes de parto doble o gemelar.

Sexo de la cria:

SEXO 1: corderos machos.

SEXO 2: corderos hembras.

Año de nacimiento:

Para el peso al nacer se analizaron los años 85,86,87 y 88. Debido a que no se contaba con la información para la ganancia de peso predestete durante los años 85 y 86, únicamente se consideraron los años 87 y 88.

Epoca de nacimiento:

Tomando en cuenta la distribución de las lluvias en la zona donde se realizó la investigación, se formaron dos épocas:

Epoca 1, período de secas el cual abarca de octubre a abril.

Epoca 2, período de lluvias que acontece de mayo a septiembre.

La distribución de los datos por variable para el peso al nacimiento y para la ganancia de peso predestete, se presenta en el cuadro 1.

Análisis estadístico:

Se utilizó la metodología de cuadrados mínimos descrita por Searle (54) para determinar la significancia del efecto de las variables ambientales y sus interacciones sobre el peso al nacer y la ganancia de peso predestete.

El modelo de efectos fijos utilizado para el análisis de las variables dependientes fué el siguiente:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + \delta_{j(i)} + S_k + T_l + E_m + (SE)_{km} + (TE)_{lm} + (ST)_{kl} + e_{(ijk(m))n}$$

donde:

Y_{ijklm} es la n-ésima observación para el peso al nacer o para la ganancia de peso predestata, en la m-ésima época de nacimiento, con el l-ésimo tipo de parto, con el k-ésimo sexo de la cría, en el i-ésimo año de nacimiento.

μ es el promedio poblacional de los pesos al nacimiento.

A_i es el efecto del i-ésimo año de nacimiento ($i=1,2,3,4$) para el peso al nacimiento; ($i=3,4$) para la ganancia de peso predestata.

$\delta_{j(i)}$ es el error de restricción dentro del año.

S_k es el efecto del k-ésimo sexo de la cría ($k=1,2$).

T_l es el efecto del l-ésimo tipo de parto ($l=1,2$).

E_m es el efecto de la m-ésima época de nacimiento ($m=1,2$).

$(SE)_{km}$, $(TE)_{lm}$ y $(ST)_{kl}$ son los efectos de las interacciones entre los efectos principales.

$e_{(ijk(m))n}$ es el error aleatorio MID ($0, \sigma_e^2$) dentro de los otros efectos.

Para comparar las medias se utilizó la prueba de Separación de medias (M.D.S.) con un alfa de 0.05 (54).

Los datos se procesaron en una microcomputadora, utilizando el procedimiento de Modelos Lineales Generales del paquete estadístico "Statistical Analysis System" (S.A.S) (54).

RESULTADOS

El análisis de varianza para el peso al nacimiento (cuadro 2) mostró diferencias significativas para los efectos tipo de parto ($p < 0.01$) y para la interacción Tipo de parto*Época de nacimiento ($p < 0.05$). No se encontraron diferencias para los efectos época de nacimiento y sexo, como tampoco para las interacciones Sexo*Época de nacimiento y Sexo*Tipo de parto ($p > 0.05$).

Las medias de cuadrados mínimos para el peso al nacimiento (cuadro 3) indican diferencias ($p < 0.05$) para el tipo de parto. Los corderos provenientes de parto simple superaron con 0.77 kg en promedio a los de parto gemelar. En la interacción Tipo de parto*Época de nacimiento (cuadro 4), se observa que los corderos provenientes de parto simple y que nacieron en época de lluvias, fueron más pesados en promedio que los corderos nacidos en época de secas con 0.13kg ($p < 0.05$). Los corderos de parto doble y que nacieron en distintas épocas no mostraron diferencias en el peso al nacimiento ($p > 0.05$). Esta interacción puede observarse en la gráfica 1.

En el análisis de varianza para la ganancia de peso predestete (cuadro 5), se encontraron diferencias significativas para los efectos tipo de parto y época de nacimiento ($p < 0.01$). Las variables restantes no mostraron diferencias ($p > 0.05$).

En el cuadro 6 se observan las medias de cuadrados mínimos de la ganancia de peso predestete para los efectos principales.

Los corderos provenientes de parto simple obtuvieron ganancias de peso superiores en un 25% a las de los de parto doble. En la época de nacimiento, también se observaron diferencias ($p < 0.05$); los corderos nacidos en época de secas tuvieron mayores ganancias de peso (17%) que los nacidos en época de lluvias. El efecto de las interacciones sobre las ganancias de peso no mostró diferencias ($p > 0.05$). Las medias de cuadrados mínimos de las interacciones se presentan en el cuadro 7.

El año de nacimiento se incluyó en el análisis debido a que su efecto sobre las variables dependientes resulta significativo. Sin embargo, su análisis como factor individual no se puede realizar debido a que no existen repeticiones de un mismo año. Es por esto que en los modelos estadísticos se incluyó el error de restricción para el año de nacimiento. Tal y como se observa en los análisis de varianza para las variables dependientes (cuadro 2 y 5), el error de restricción tiene cero grados de libertad y, por lo tanto, no se puede calcular su cuadrado medio. Por otro lado, la Esperanza de los Cuadrados Medios indica que el efecto de año de nacimiento no se puede probar.

DISCUSION

La discusión de las variables dependientes se presenta de manera conjunta para cada efecto analizado.

Tipo de parto:

Esta variable fue la que mostró mayor importancia en los análisis de varianza tanto para el peso al nacer como para la ganancia de peso predestato. Tal y como lo señala la literatura, los corderos provenientes de parto gemelar fueron más ligeros al nacer y obtuvieron menores ganancias de peso que aquellos de parto simple (7,13,14,15,34,42,43,44,63,64).

Bermúdez (3) y, Fitzhugh y Bradford (25) mencionan que las diferencias entre los tipos de parto para el peso al nacer se deben al probable aumento del estrés fisiológico y físico en las hembras gestantes con más de un cordero, aunado al aumento de los requerimientos nutricionales cuando la gestación es gemelar. Mientras que Valencia y González (64) indican que existe una disminución en la duración de la gestación a medida que el número de corderos se incrementa, Hinch y col.(33) atribuyen que los corderos de parto gemelar presentan bajos pesos al nacimiento por la existencia de una competencia intrauterina por los nutrientes maternos.

Sin embargo, Gonzalez y col.(30), encontraron que la diferencia del peso al nacer entre los tipos de parto disminuye a medida que la edad de la madre aumenta. Por otro lado, Berra y Raimondi (4) y, Scales y col.(55), mencionan una correlación

positiva entre el peso de la hembra y el peso al nacer; lo que tiene un mayor efecto en corderos de parto gemelar aumentando en 0.52 kg su peso al nacer por cada 10 kg de aumento en el peso de la hembra.

En el caso de la ganancia de peso predestete, la diferencia proviene del efecto de competencia entre los corderos por la leche materna, además de la disminución en la capacidad de protección de la madre hacia las crías (1,25,40).

El efecto negativo del tipo de parto sobre el peso al nacimiento y la ganancia de peso predestete puede minimizarse al proveer a la hembra con alimentos de mejor calidad durante los períodos críticos, especialmente en la gestación y la lactación (3,8,20,25,28,30,33,47,49,50,53,55,60).

Epoca de nacimiento:

Este efecto fue significativo para la ganancia de peso predestete ($p < 0.01$) aunque no mostró diferencias para el peso al nacer. La mayor ganancia de peso correspondió a los corderos nacidos en época de secas. Sin embargo, existen estudios en los que se encontró que esta variable afecta únicamente al peso al nacimiento y, en otros, tanto al peso al nacimiento y a la ganancia de peso predestete (19,31,36,41,51). Varios autores mencionan resultados similares a los obtenidos en este trabajo, en los que la época de nacimiento influye principalmente sobre la ganancia de peso predestete, teniendo un efecto mayor sobre el peso al destete y postdestete (21,38,58). Este comportamiento puede deberse a que la ganancia de peso del cordero depende de la calidad y cantidad de la producción láctea de la hembra. Esta

producción se ve influenciada por la calidad del forraje que ésta consume (2,3,6,23,38). Por lo tanto, los corderos tienen mayores ganancias de peso si nacen durante la época de secas, período en que la calidad del forraje es mejor y no existe el efecto estresante de la lluvia durante el pastoreo, aunado al cambio del suplemento que se les proporciona a las hembras en la lactancia (24,45,48).

El peso al nacer es un reflejo de la calidad de la alimentación de la madre durante su gestación, principalmente en el último tercio, y no de la época de nacimiento (46).

Interacción Tipo de Parto*Epoca de nacimiento:

El efecto conjunto del tipo de parto y la época de nacimiento sobre el peso al nacer fue significativo ($p < 0.05$). Los corderos provenientes de parto simple y que nacieron en la época de lluvias tuvieron mayor peso al nacimiento que los nacidos en la época de secas. En las crías de parto doble no se encontraron diferencias y presentaron los pesos más bajos en cualquiera de las dos épocas.

Estos resultados aparentemente indican, que la época de nacimiento ejerce influencia sobre el peso al nacer sólo cuando el tipo de parto es simple y no cuando es doble o gemelar. No se encontró bibliografía que analizara el tipo de parto y época de nacimiento como un efecto conjunto sobre el peso al nacimiento.

Como se mencionó al principio, los corderos de parto simple cuyo nacimiento se presentó en lluvias fueron los más pesados. Analizando los registros, se encontró que la mayoría de estos corderos tuvieron su último tercio de gestación en la época de

secas, cuando la calidad del forraje aumenta (24,45,46,48). Por lo tanto, no se debe sobreestimar los resultados de esta interacción ya que pueden deberse al efecto de arrastre de la alimentación de la madre durante su gestación.

Sexo de la cría:

Este efecto no fué significativo ($p > 0.05$) para ninguna de las dos variables dependientes. Se esperaba que los corderos machos pesaran y ganaran más que las hembras dado que la literatura menciona la importancia de este efecto sobre el peso al nacimiento y la ganancia de peso predestete (1,11,13,14,15,19, 22,25,34,44,63,64).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se deben a que la diferencia del peso y de la ganancia diaria entre los dos sexos es mínima.

Berra y Raimondi (4) encontraron que el sexo no es un factor importante sobre el peso al nacimiento, mientras que Bonilla y col.(7), afirman que el sexo no tiene injerencia sobre el peso de los corderos del nacimiento hasta los seis meses de edad.

Los resultados obtenidos en este trabajo deben ser tomados con reservas, dado que no se contó con información de las madres como es la edad, el peso y el número de parto, factores que afectan considerablemente el peso al nacer y a la ganancia de peso predestete. Es por esto que es necesario proseguir con las investigaciones en esta área para establecer programas de mejoramiento genético con la finalidad de incrementar la productividad de los ovinos de la raza tabasco.

Por todo lo anterior, se concluye que los corderos provenientes de parto simple presentan mayores pesos al nacer que los de parto gemelar. La época de nacimiento sólo tiene efecto sobre el peso al nacer cuando los corderos provienen de parto simple. Los pesos más altos se presentan cuando estas crías nacen en la época de lluvias.

Las ganancias de peso predestete también se ven afectadas por el tipo de parto, los corderos de parto doble tienen menores ganancias de peso que los de parto simple. Con respecto a la época de nacimiento, las mejores ganancias de peso ocurren cuando las crías nacen en secas.

Sin embargo, es importante no subestimar a los corderos provenientes de parto gemelar que, aunque presentan los pesos al nacimiento y las ganancias de peso predestete más bajas, pueden representar mayores kilogramos destetados totales en la explotación.

Por lo tanto, se recomienda proveer a la hembra con alimento de mejor calidad durante los periodos críticos, para así, poder obtener los pesos al nacer deseados y las mayores ganancias de peso predestete posibles.

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE LA INFORMACION PARA EL PESO AL NACIMIENTO Y
LA GANANCIA DE PESO PREDESTETE

VARIABLE	PESO AL NACER n	GANANCIA DE PESO PREDESTETE n
SEXO		
1 (MACHO)	395	207
2 (HEMBRA)	445	223
TIPO DE PARTO		
1 (SIMPLE)	322	345
2 (DOBLE)	365	85
EPOCA DE NACIMIENTO		
1 (SECAS)	585	278
2 (LLUVIAS)	255	152
AÑO DE NACIMIENTO		
85	196	-
86	213	-
87	243	243
88	188	187
TOTAL	840	430

CUADRO 2

CUADRADOS MEDIOS (C.M.) Y ESPERANZA DE LOS CUADRADOS MEDIOS (E.C.M.)
DEL PESO AL NACER

VARIABLE	G. L.	C. M.	E. C. M.
AÑO DE NACIMIENTO	3	2.9848	$\sigma_e^2 + k_7 \sigma_b^2 + k_8 \sigma_a^2$
ERROR DE RESTRICCIÓN PARA AÑO DE NACIMIENTO	0		$\sigma_e^2 + k_7 \sigma_b^2$
EPOCA DE NACIMIENTO	1	0.0332 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_0 \sigma_E^2$
SEXO	1	0.0046 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_5 \sigma_S^2$
TIPO DE PARTO	1	63.6726 ^{**}	$\sigma_e^2 + k_4 \sigma_T^2$
SEXO * EPOCA	1	0.00001 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_9 \sigma_{SE}^2$
TIPO DE PARTO * EPOCA	1	1.4087 [*]	$\sigma_e^2 + k_2 \sigma_{TE}^2$
SEXO * TIPO DE PARTO	1	0.5111 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_1 \sigma_{SE}^2$
ERROR	830	0.3405	σ_e^2

** (P < 0.01), * (P < 0.05), NS No significativo.

CUADRO 3

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS (M.M.C.) Y ERROR ESTANDAR (E.E.) DEL PESO AL NACER (kg.) PARA LOS EFECTOS PRINCIPALES.

VARIABLE	M.M.C. \pm E.E. (kg.)
EPOCA DE NACIMIENTO	
1	2.76 \pm 0.03 ^a
2	2.78 \pm 0.04 ^a
SEXO	
1	2.77 \pm 0.03 ^a
2	2.76 \pm 0.03 ^a
TIPO DE PARTO	
1	3.15 \pm 0.02 ^a
2	2.38 \pm 0.05 ^c
AÑO DE NACIMIENTO	
85	2.64 \pm 0.04
86	2.70 \pm 0.04
87	2.90 \pm 0.04
88	2.83 \pm 0.04

Literales distintas indican diferencias (P < 0.05)

CUADRO 4

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS (M.M.C.) Y ERROR ESTANDAR (E.E.) DEL PESO AL NACER (kg.) PARA EL EFECTO DE LAS INTERACCIONES

VARIABLE		M.M.C. ± E.E. (kg.)
TIPO DE PARTO	EPOCA DE NACIMIENTO	
1	1	3.08 ± 0.02 ^b
1	2	3.21 ± 0.04 ^a
2	1	2.43 ± 0.05 ^c
2	2	2.34 ± 0.08 ^c
SEXO	EPOCA DE NACIMIENTO	
1	1	2.76 ± 0.04 ^a
1	2	2.78 ± 0.06 ^a
2	1	2.75 ± 0.04 ^a
2	2	2.77 ± 0.06 ^a
SEXO	TIPO DE PARTO	
1	1	3.18 ± 0.03 ^a
1	2	2.36 ± 0.07 ^a
2	1	3.11 ± 0.03 ^a
2	2	2.41 ± 0.07 ^a

Literales distintas indican diferencias (P < 0.05).

CUADRO 5

CUADRADOS MEDIOS (C. M.) Y ESPERANZA DE LOS CUADRADOS MEDIOS (E. C. M.)
DE LA GANANCIA DE PESO PREDESTETE

VARIABLE	G. L.	C. M.	E. C. M.
AÑO DE NACIMIENTO	1	21705.88	$\sigma_e^2 + k_7 \sigma_\delta^2 + k_B \sigma_A^2$
ERROR DE RESTRICCIÓN PARA AÑO DE NACIMIENTO	0		$\sigma_e^2 + k_7 \sigma_\delta^2$
EPOCA DE NACIMIENTO	1	13195.86**	$\sigma_e^2 + k_d \sigma_E^2$
SEXO	1	34.67 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_5 \sigma_S^2$
TIPO DE PARTO	1	33270.79**	$\sigma_e^2 + k_4 \sigma_T^2$
SEXO * EPOCA	1	1236.96 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_3 \sigma_{SE}^2$
TIPO DE PARTO * EPOCA	1	2532.20 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_2 \sigma_{TE}^2$
SEXO * TIPO DE PARTO	1	2319.84 ^{NS}	$\sigma_e^2 + k_1 \sigma_{SE}^2$
ERROR	302	1903.12	σ_e^2

** (P < 0.01), * (P < 0.05), ^{NS} No significativo.

CUADRO 6

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS (H.M.C.) Y ERROR ESTANDAR (E.E.) DE LA GANANCIA DE PESO PREDESTETE (gr.) PARA LOS EFECTOS PRINCIPALES

VARIABLE	H.M.C. \pm E.E. (gr.)
EPOCA DE NACIMIENTO	
1	114.42 \pm 4.06 ^a
2	94.81 \pm 6.15 ^b
SEXO	
1	105.14 \pm 4.98 ^a
2	104.14 \pm 5.12 ^a
TIPO DE PARTO	
1	119.95 \pm 2.99 ^a
2	89.28 \pm 6.67 ^b
AÑO DE NACIMIENTO	
87	96.20 \pm 4.42
88	114.20 \pm 4.83

Literales distintas indican diferencias ($P < 0.05$).

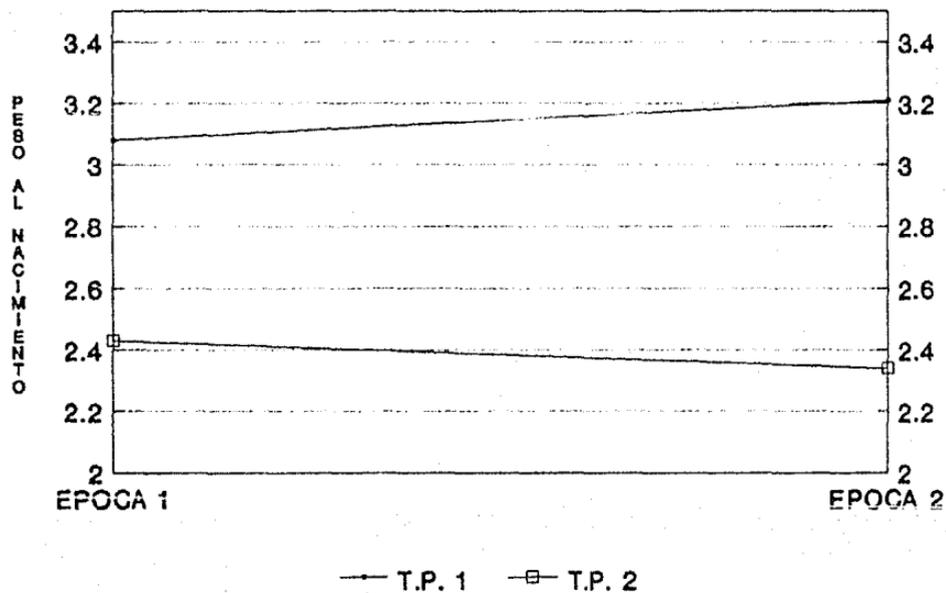
CUADRO 7

MEDIAS DE CUADRADOS MINIMOS (M.M.C.) Y ERROR ESTANDAR (E.E.) DE LA GANANCIA DE PESO PREDESTETE (gr.) PARA EL EFECTO DE LAS INTERACCIONES.

VARIABLE		M.M.C. \pm E.E. (gr.)
TIPO DE PARTO	EPOCA DE NACIMIENTO	
1	1	123.11 \pm 4.39 ^a
1	2	87.06 \pm 8.83 ^a
2	1	116.80 \pm 3.95 ^b
2	2	91.49 \pm 9.84 ^a
SEXO	EPOCA DE NACIMIENTO	
1	1	125.52 \pm 3.57 ^a
1	2	114.39 \pm 4.84 ^a
2	1	103.32 \pm 7.15 ^a
2	2	75.23 \pm 11.36 ^b
SEXO	TIPO DE PARTO	
1	1	117.88 \pm 5.61 ^a
1	2	92.30 \pm 7.78 ^b
2	1	110.97 \pm 5.37 ^a
2	2	97.32 \pm 8.11 ^a

Literales distintas indican diferencias (P < 0.05).

GRAFICA 1
INTERACCION TIPO DE PARTO-EPOCA DE
NACIMIENTO DEL PESO AL NACER



LITERATURA CITADA

1. Atkins, D.K.: The comparative productivity of five ewe breeds.I.Lamb growth and survival. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 20:272-279 (1980).
2. Atkins, D.K.: The comparative productivity of five ewe breeds.III.Adult ewe performance. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 20:288-295 (1980).
3. Bermúdez, 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. 81-87. A.M.D.E.O., México, (1987).
4. Berra, G.P. and Raimondi, R.: Some factors influencing birth weight in Biella sheep reared in the High Alps. Anim. Bred. Abst., 54:782 (1986).
5. Boletín Informativo del C.I.E.E.G.T., Fac. de Med. Vet. y Zoot., Univ. Nal. Aut. Méx., México, D.F. 1983.
6. Boletín Informativo del C.I.E.E.G.T., Fac. de Med. Vet. y Zoot., Univ. Nal. Aut. Méx., México, D.F. 1984.
7. Bonilla, C.G.; Cárdenas, S.J. y Valencia, Z.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).
8. Bradford, E.G. and Taylor, S.C.: Litter size, birth weight and lamb survival. J. Anim. Sci. Abst., 37:230 (1973).

9. Bradford, E.G. and Fitzhugh, H.A.: Hair sheap: 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.
10. Bradford, E.G. and Meyer, H.H.: 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).
11. Branford, O.A. and Boyland, J.W.: Productivity of pure bred and cross bred finnsheep. II. Lamb weights and production indices of ewes. J. Anim. Sci., 52: 998-1006 (1981).
12. Broom, S.: A comparative study of de Barbados Black Belly and Pelibuey or Tabasco sheep breeds. Licentiate degree thesis. School of Agriculture, Newcastle, U.S.A., 1984.
13. 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., 1985, 177. Reunión Investigación Pecuaria, México (1985).
14. Carter, C.R.; Carman, M.G.; Mc. Clagherty, S.F. and Haydon, S.P.: Genotype-environment interaction in sheep. II. Lamb performance traits. J. Anim. Sci., 33: 732-735 (1971).
15. Castellanos, S.M.: Estudio de los rasgos de crecimiento en el ganado ovino. I.S.C.A.H., La Habana, Cuba. 1988.
16. Castillo, R.H.; Román, P.H. y Berruecos, 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. Tec. Pec. Mex., 27: 28-31 (1974).

ESTO PONE DE NUESTRO
SERVIDOR DE LA BIBLIOTECA

17. Castro, G.H.: Registros de Producción. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Hgo.. 1987. 23-27. A.M.D.E.O., México (1987).
18. Cruz, L.C.; Fernandez-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).
19. Cuellar, O.J. y Muñoz, H.J.: Influencia de la época de parto en el peso al nacimiento y mortandad de corderos criollos. Memoria Reunión de Investigación Pecuaria México. México, D.F., 1986. 172. Reunión Investigación Pecuaria. México (1986).
20. Dahmen, J.J.; Hinaman, D.D.; Jacobs, A.J. and Everson, O.D.: Lamb production of Panama and Finn X Panama ewes fed three energy levels. J. Anim. Sci., 47: 336-341 (1978).
21. Dickerson, G.E.; Glimp, H.A.; Tuma, 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., 34:940-951 (1972).
22. 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., 41:43-53 (1975).
23. Doré, C.A.; Meek, A.H. and Dohoo, R.P.: Factors associated with productivity in canadian sheep flocks. Can. J. Vet. Res., 51: 39-45 (1987).
24. Esqueda, C.M.; Melgoza, A. y Gutierrez, E.: Producción estacional del forraje en zacate africano y cinco especies asociadas. Memoria Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. México, D.F..1989. 97. I.N.I.F.A.P., Chapingo, México (1989).

25. 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. 23-52. Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
26. Fogarty, M.N.; Dickerson, E.G. and Young, D.L.: Lamb production and its components in pure breeds and composite lines.III. Genetic parameters. J. Anim. Sci., 60:40-57 (1985).
27. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. Univ. Nat. Aut. Mex., 1988.
28. 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. 85-104. Westview Press Inc., U.S.A., 1983.
29. González, P.E.: Antecedentes, logros y perspectivas del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. 1^{er} Día del Ganadero. Centro Experimental Pecuario TIZIMIN. I.N.I.P., México,D.F., 1976.
30. Gonzalez-Reina, A.; De Alba, J. and Foote, C.W.: 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.
31. Gould, B.M. and Whiteman, V.J.: Association of certain variables with the perfomance of spring vs. fall-born lambs. J. Anim. Sci., 33:531-536 (1971).
32. Gutierrez, Y.A.; Lara, G.J. y Salas, L.J.: Perspectivas para el desarrollo de la ovinocultura en México. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Hgo.,1987. 15-19. A.M.D.E.O., México (1987).

33. Hinch, N.G.; Davis, H.G.; Croshie, F.S.; Kelly, W.P. 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).
34. 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., 42:307-316 (1976).
35. Hohenboken, W.: Genetic and environmental effects on post weaning growth and carcass merit of crossbred lamb. J. Anim. Sci., 45:1261-1271 (1977).
36. Joshi, J.D. and Datta. O.P.: Effect of some genetic and non-genetic factors on the body weight of lamb from birth to twelve months. Anim. Bred. Abst., 54:290-291 (1986).
37. Kremer, R.: Parámetros genéticos y fenotípicos en Corriedale. An. Fac. Vet. Uruguay., 20:65-76 (1983).
38. Levine, M.J. and Hohenboken, W.: Crossbred lambs production from Columbia and Suffolk ewes.I. Ewe production and lamb traits. J. Anim. Sci., 47:89-96 (1978).
39. Levine, M.J.; Hohenboken, W. and Nelson, G.A.: Crossbred lamb production from Columbia and Suffolk ewes.II. Simulation of sheep flock, net return per ewe. J. Anim. Sci., 47:97-105 (1978).
40. 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. 665-667. The Genetics Ass., U.S.A. (1986).

41. Magid, F.A.; Swanson, B.V.; Brinks, S.J.; Dickerson, E.G. and Smith, M.G.: Border Leicester and Finnsheep crosses.I.Survival, growth and carcass traits of F₁ lambs. J. Anim. Sci., 52:1253-1261 (1981).
42. Magid, F.A.; Swanson, B.V.; Brinks, S.J.; Dickerson, E.G. and Smith, M.G.: Border Leicester and Finnsheep crosses.II. Productivity of F₁ ewes. J. Anim. Sci., 52:1262-1271 (1981).
43. 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.
44. Mason, L.I.: Ovinos Prolíficos Tropicales, F.A.O., Roma.1960.
45. Melendez, N.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 plectoscachyus). Memoria de la VIII Reunión A.L.P.A.. Sto. Domingo, Rep. Dominicana. 1981. 21.A.L.P.A. (1981).
46. Mendoza, F.N.: Factores ambientales que afectan el peso de la camada al parto en ovinos de la raza Tabasco. En prensa.
47. Mc.Clure, C.W. and Ross, V.C.: Supplementing winter fescue for pregnant ewes. J. Anim. Sci. Abst., 32:970 (1974).
48. Ortega, R.L. y Bores, O.R.: Efecto de la época del año sobre el consumo de materia seca en ovejas Pelibuey en pastoreo de potreros de zacate Estrella Africana. Memoria Reunión de Investigación Pecuaría México. México, D.F., 1984. 23.Reunión Investigación Pecuaría, México (1984).

49. Peña, T.F.: Cría y explotación del borrego Tabasco. 1^{er} Día del Ganadero. Centro Experimental Pecuario TIZIMIN, I.N.I.P., México, D.F. 1976.
50. Pijoan, A.P.: Factores predisponentes y principales causas de mortalidad en corderos. Memoria del II curso: Bases de la cría ovina. Pachuca, Hgo..1987.68-77. A.M.D.E.O., México (1987).
51. Price, A.D.; Hulet, V.C.; Foote, C.W. and Ercanbrack, K.S.: Effects of season of lambing and feed level on viability and growth rate of lambs. J. Anim. Sci. Abst., 37:654 (1973).
52. Ríos, R.R.: Una raza de corderos muy mexicana: el Tabasco o Pelibuey (III). México Borrequero, 4,5,6:16-21 (1982).
53. Robinson, J.J. and Orokov, R.E.: An integrate approach to improving the biological efficiency of sheep meat production. Anim. Prod., 22:63-75 (1976).
54. SAS Institute Inc. SAS User's Guide: Statistics, 1982 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., U.S.A., 1982.
55. Scales, H.G.; Burton, N.K. and Moss, A.R.: Lamb mortality, birth weight and nutrition in late pregnancy. N. Zea. J. Agric. Res., 29:75-82 (1986).
56. Shrestha, B.J.; Rempel, E.W.; Boylan, J.W. and Miller, R.K.: General specific maternal and reciprocal effects for ewe productivity in crossing five breeds of sheep. Can. J. Anim. Sci., 63:497-509 (1983).
57. Tachcix, D.N.: Determinación de la duración de la gestación en las razas ovinas Suffolk, Dorset, Tabasco y cruzas diversas para la programación de sistemas de inducción de partos en el C.O.P.E.A.. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Univ. Nal. Aut. Mex., México, D.F. 1988.

58. Tapia, P.G.; Martínez, M.G. y Urrutia, M.J.: Factores ambientales que influyen en el crecimiento predestete de corderos Corriedale en el altiplano de México. Memoria Reunión Investigación Pecuaria México. México, D.F., 1987. 429. Reunión Investigación Pecuaria. México (1987).
59. Thrift, F.A. and Dutt, H.R.: Relationship between birth type and preweaning productivity of southdown ewes. J. Anim. Sci., 42:560-564 (1976).
60. 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. A.M.D.E.O., México (1987).
61. Trejo, G.A.: Sistemas de selección en caprinos y ovinos (segunda de seis partes). Ganadero, 13:71-76 (1965).
62. Turner, N.H.: Aspectos de la cría de ovinos en los trópicos. Rev. Mundial de Zootecnia, F.A.O.: 115-121 (1976).
63. Valencia, Z.M.; Castillo, R.H. y Berruecos, V.J.: Reproducción y manejo del borrego Tabasco o Peligüey. Tec. Pec. Mex., 29:66-72 (1975).
64. Valencia, Z.M. and Gonzalez, P.E.: Pelibuey sheep in Mexico. Hair Sheep in Western Africa and the Americas. Edited by: H.A. Fitzhugh and G.E. Bradford. 55-73. Westview Press Inc., U.S.A., 1986.