

56
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Facultad de Estudios Superiores
"CUAUTITLAN"**

**"EFECTO DE LA EPOCA DE EMPADRE "INVIERNO"
(ENERO, FEBRERO, MARZO), SOBRE ALGUNOS
PARAMETROS PRODUCTIVOS DE UN REBAÑO
OVINO COMERCIAL EN EL MUNICIPIO DE
MELCHOR OCAMPO, MEXICO 1985".**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
SUSANA LICONA HERNANDEZ

Asesor: M.V.Z. Citlali Hernández Valle
Coasesor: M.V.Z. Alfredo Cuellar Ordaz



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.

I N D I C E

	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	13
MATERIAL Y METODOS	15
RESULTADOS	21
DISCUSION	34
CONCLUSIONES	42
LITERARURA CITADA	43

RESUMEN

El presente trabajo se efectuó para evaluar la época de empadre invernal (enero, febrero, marzo) de una explotación ovina para posteriormente comparar esos datos con los de otras épocas de empadre en el mismo rebaño con la finalidad de encontrar la mejor época de apareamiento manifestada con mejores parámetros productivos y reproductivos.

Los parámetros productivos y reproductivos evaluados fueron: peso al nacimiento, ganancia diaria de peso, fertilidad, prolificidad relativa, prolificidad absoluta, procreo relativo, procreo absoluto, coeficiente de crianza, mortalidad neonatal, porcentaje de aborto y -- fertilidad de los sementales.

Esta evaluación se realizó con 100 ovejas criollas con influencia de Suffolk, Corriedale y Rambouillet, se empadraron con dos sementales de raza Corriedale y Suffolk.

Los parámetros se obtuvieron por medio de pesajes desde el nacimiento cada 15 días hasta el destete (90 días) para obtener la ganancia diaria de peso.

A los sementales se les hizo un examen de fertilidad por medio de algunas mediciones indirectas (perímetro escrotal, diámetro testicular, volúmen, motilidad, pH, concentración).

Los resultados reproductivos obtenidos fueron 13 % de fertilidad, prolificidad absoluta del 15%, el procreo absoluto del 11 % y el coeficiente de crianza fue del 80.0%. En productivos se encontraron -- que los machos obtuvieron mejor peso al destete (90 días).

Por medio de la comparación de los datos de otras investigaciones y de la presente en el mismo hato, se concluye que la mejor época de empadre en este rebaño es a fines de verano y todo el otoño, ya que los resultados de los parámetros productivos y reproductivos fueron superiores a los del presente.

I N T R O D U C C I O N

En México la situación actual dentro de la ganadería no es muy satisfactoria, por múltiples problemas que actualmente afronta como país en desarrollo, ya que la falta de tecnología en las explotaciones provoca que la eficiencia productiva sea nula o muy baja, influyendo así que la producción animal total en el país sea insuficiente para cubrir las necesidades de la población (Arbiza, 1978).

Un grave problema al que se enfrenta la ovinocultura nacional, es que en los últimos años la población ovina a disminuído en un 0.53 % anual, explicándose por diferentes factores como son: la deficiente estructura productiva, la falta de aplicación de técnicas apropiadas para cada explotación, los obstáculos de industrialización y comercialización, insuficiente investigación agropecuaria y algunos problemas en la tenencia de la tierra. todo eso implica que la demanda de carne y sub-productos ovinos sea mayor que la oferta (Pérez , 1981).

Por otro lado, favorablemente para la cría ovina la carne de borrego se encuentra incluida en algunos platillos tradicionales (barbacoa, birria, mixiotes), que tienen una elevada demanda dentro de la población, aunado a ello es una rama de la producción animal que se puede explotar en las más diversas condiciones.

Principalmente, por las características fisiológicas de este rumiante, su alimentación puede consistir de esquilmos y subproductos agrícolas como son el rastrojo -

de maíz y de otros forrajes así como granos que no son de consumo humano y restos de hortalizas. Asimismo los ovinos pueden ser explotados en terrenos áridos o semi-áridos, los cuales constituyen grandes extensiones en el territorio nacional (Velázquez, 1981; Aristi, 1983; Arbiza, 1984).

Por otro lado, un aspecto muy importante en la producción ovina es el manejo reproductivo que se lleva a cabo en una explotación teniendo en cuenta los diferentes factores que pueden influir en cada una de sus etapas: empare, gestación, lactación y destete.

Dentro de estas etapas, en el empare es cuando se realiza el apareamiento. Las ovejas presentan dos problemas fisiológicos importantes para obtener empadres continuos; uno es la inactividad productiva (anestro) durante el período lactacional (Rao et al., 1971), y el otro es el período de anestro estacional (Could y Whitman, 1973; Ainsworth et al., 1982). El hecho de que existe un solo período donde se presentan estros y por lo tanto de una parición anual, es consecuencia de la selección natural, por lo que esta especie queda clasificada como poliéstrica estacional, encontrando por ello algunas alteraciones tanto productivas y reproductivas cuando son apareadas fuera de este período (Terril, 1973).

Entre los diferentes factores que determinan la presentación de estros y porcentaje de fertilidad en la oveja, están:

Estado de Nutrición.

Las deficiencias de energía y proteína así como - de elementos (Ca, P, Mg, Na) y Vitaminas (A,D,E), son la principal causa de que existe una baja fertilidad, presencia de anestros, estros silenciosos y/o cortos o disfunciones ováricas en los ovinos (Jainuden y Hafez, 1984).

Peso Vivo.

Se ha visto que la pubertad en la ovejas se alcanza cuando tienen el 65 % de su peso adulto. En los ovinos - hay un peso crítico por debajo del cual se suprime la actividad reproductiva al que son más susceptibles las hembras-jóvenes, sin embargo, en las hembras que están por arriba - del peso promedio, el intervalo entre estros y ovulación -- frecuentemente se prolonga, así que se prefiere que sea un peso intermedio para obtener una máxima fertilidad (Hulet, 1977a; Pérez, 1981).

Edad

La pubertad en la oveja se presenta en promedio a los 7 - 8 meses de edad y esta muy relacionada al peso vivo, al estado de nutrición y a la estación reproductiva de cada hembra, alcanzando su frecuencia máxima de fertilidad de los cuatro a seis años (De Lucas, 1982; Hafez, 1984).

Raza

Determina variaciones significativas en la pubertad y estación de cría. La diferencia racial es muy importan

te, ya que si las borregas provienen de lugares con poca variación estacional, su ciclo reproductivo es largo (razas - Merino, Dorset, Pelibuey y Criollas), si son razas originarias de lugares donde sus estaciones son bien definidas, su estación reproductiva es corta (Lincoln y Suffolk) (Levas-- seur y Thibault, 1984).

Latitud Geográfica

Se ha comprobado que a medida que las ovejas se - localizan más septentrionales o meridionales la amplitud de cría es menor, es decir, acentuándose las diferencias entre anestro y estación reproductiva (Hulet, 1979; De Lucas, -- 1984).

Temperatura

Es otro factor muy importante, mientras no se afecte los límites de termorregulación compatibles. Existe poca información referente al efecto de las temperaturas sobre la fertilidad, sin embargo, las altas temperaturas afectan la sobrevivencia embrionaria en forma grave durante los primeros días del ciclo reproductivo y también la calidad del semen en cuanto a volumen, motilidad y concentración esper-- mática (Valencia et al., 1979; Trejo, 1981; Edey, citado -- por De Lucas, 1982).

Humedad Relativa

Sé considera de poco valor ya que esta asociado - con la temperatura (Bianca, 1972).

La presencia del Macho

En condiciones óptimas induce incluso la aparición del estro en ovejas en anestro. Cuando están en contacto -- con los dos sexos, se observan ondas de manifestación del celo alrededor de los 4, 20 y 34 días (Hunter, 1967 citado por Gómez, 1984).

Precipitación Pluvial

Se ha observado que existe correlación entre la época de lluvias e inicio de la estación reproductiva, ya -- que es cuando existe mayor aporte alimenticio por lo general hay aparición de estros (Arbiza y De Lucas, 1980).

Anestro Lactacional

Su duración va a depender de la raza, estación, lactación y algunos factores individuales. Ocurre en un promedio de 35 días teniendo un rango de 2 - 7 semanas (Valencia, 1978; Jainudeen y Hafez, 1984).

Factores Ambientales

La presencia del estro se puede alterar si a los animales se les coloca en tensión psicológica como es el -- cambiarlos a lugares que no les son familiares, practicar la vacunación, desparasitación, etc. (Shelton, citado por -- Gómez, 1984).

Fotoperíodo

La oveja presenta grandes variaciones en la acti-

vidad reproductiva a lo largo del año, desde las ovejas salvajes que presentan una condición monoéstrica, pasando por la mayoría de las razas domésticas que son poliéstricas estacionales en países con marcados cambios climáticos, hasta aquellas como el Merino que bajo condiciones tropicales son capaces de reproducirse todo el año (Robertson, 1977).

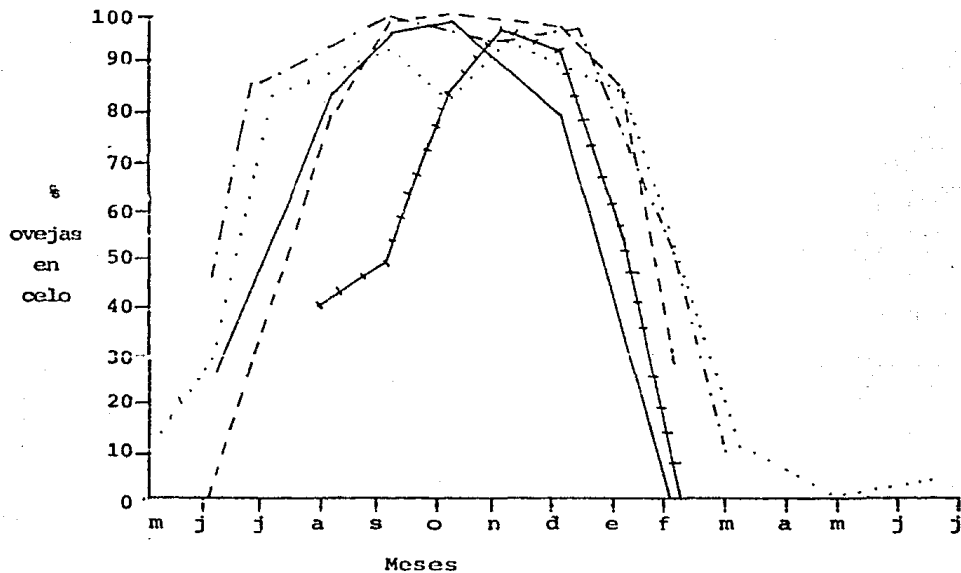
Este fenómeno de fotoperíodo es determinante sobre la actividad reproductiva de los ovinos, es decir la cantidad de luz por día que reciben las ovejas modifica su estación reproductiva, esta relación ha sido comprobada desde 1949 por Yeates.

Se ha logrado adelantar la estación reproductiva de las ovejas al imponerles un fotoperíodo con días cortos (Hafez, 1952).

Además es posible reducir el ciclo anual de fotoperíodo de 12 a 6 meses, es decir obtener 2 estaciones reproductivas al año. La capacidad de esta especie animal de responder a las alteraciones artificiales del fotoperíodo ha sido la base de los tratamientos lumínicos utilizados en algunas explotaciones comerciales, con el objeto de reducir el intervalo entre partos y que además de los factores de que depende la capacidad reproductiva de los carneros en el fotoperíodo tanto en jóvenes como en adultos en donde la actividad espermatogénica es controlada por la luz (Thibault et al., 1966; Trejo, 1984).

Figura 1

Estacionalidad reproductiva de cinco razas ovinas en México.

De Lucas, et al., 1983.

- Corriedale.
- · · · · Rambouillet.
- - - Romney Marsh.
- · - · Criolla.
- + + + Suffolk.

En la Figura 1 se muestra el porcentaje de ovejas de cada raza observadas en celo en todos los meses del año. Encontrándose una marcada estacionalidad de las razas: Corriedale, Suffolk y Romney, en las que no se encontraron celos de marzo a junio en tanto que la criolla y la Rambouillet prácticamente en todos los meses hubo presentación de celos (De Lucas, et al., 1983).

Otro trabajo realizado en México indica que también existe una marcada tendencia a la estacionalidad en presentación de celos en ovejas Dorset, comprobando que la época de menor actividad sexual concuerda con aquella en que los días tienen mayor duración. Mientras que el comportamiento observado en las ovejas criollas sugiere que hay menor tendencia a la estacionalidad (Valencia, 1978).

FERTILIDAD DEL CARNERO

Con respecto al macho se considera sexualmente activo durante todo el año, pero se han demostrado variaciones estacionales en la calidad espermática (Galal, 1978). Los niveles de testosterona y gonadotropina son mínimos de enero a mayo durante el ancestro de la hembra (Valencia et al., 1979; Hafez, 1984). Por otro lado si existen humedad y temperaturas altas hay una influencia relativa sobre la calidad del semen y su fertilidad, porque hay una asociación directa sobre el proceso espermatogénico del carnero, afectándose el peso de los testículos y tendiendo a incrementar la mortalidad espermática y la concentración de game-

tos por mililitro (Hulet, 1977b; Trejo, 1981; Hafez, 1984).

Esta disminución en la fertilidad se debe a la -- gran cantidad de células germinales anormales. La disminu-- ción y la calidad del semen quizá se deba a una deficiente-- oxigenación del tejido de glándulas sudoríparas ya que exis te una correlación que entre más arrugas se forman, hay me-- nos glándulas por centímetro cuadrado de piel, incluyendo - la del escroto (Azarín y Ponzoni, 1972; Trejo, 1982; Hafez, 1984).

El fotoperíodo, como elemento dependiente de la -- época del año; determina en forma primordial la aparición - de la pubertad y estacionalidad reproductiva de la oveja,-- por medio de los efectos neuroendócrinos sobre el eje hipotálamo-hipófisis-ovario. Estas variaciones son percibidas - por la retina y son llevadas al nervio óptico en donde la - glándula pineal regulará la inhibición y estimulación del - fotoperíodo, por medio de la acción de la melatonina (Gómez, 1984; Hafez, 1984).

Esta influencia es menos marcada en el macho que en la hembra, ya que aparentemente los niveles hormonales - de prolactina se mantienen, pero no por eso deja de ser im-- portante el fotoperíodo en el semental, ya que se han encon trado cambios en los niveles sanguíneos de hormonas circulan-- tes (prolactina, hormona luteinizante, hormona somatotró-- fica) que está en relación con las variaciones de la canti-- dad de luz durante el día, provocando un cambio en la cali-- dad del semen (Hulet, 1981; Trejo, 1982; Worthy y Haresing, 1983).

Se ha comprobado que la libido y las característi-

cas del semen son determinadas por el fotoperíodo, sin olvidar que también se ven afectadas por otros factores como el nivel nutricional, la raza entre otros (Galal, 1978; Hu^let, 1981; Trejo, 1984).

El fotoperíodo como ya se mencionó es un factor - bioclimático muy importante, ya que al incrementarse las - horas luz sufre una regresión el testículo, provocando una degeneración a nivel de los túbulos seminíferos. El efecto del fotoperíodo se da incluso en los animales jóvenes ya - que, se guarda una relación entre su peso corporal y el - crecimiento testicular (Land, 1978). Este crecimiento continúa por un período largo después de la pubertad, pero se detiene al incrementarse el fotoperíodo. Cuando las condiciones de luz son favorables se reanuda el crecimiento testicular y a su vez, el rendimiento espermático, se incrementa. En general, la calidad del semen está poco afectada por variaciones de tipo estacional siendo más afectada la cantidad del mismo (Hernández, 1982).

Hoy en día por la creciente necesidad de una mayor producción por unidad de tiempo las explotaciones ovinas tienen a intensificarse o hacer más eficiente su producción. Como consecuencia de esto, a fin de obtener el mayor número posible de corderos durante la vida productiva de la oveja, hay necesidad de introducir cambios en el manejo, como la más pronta posible edad de primer parto, acortar los intervalos entre partos y aumentar el número de corderos por parto al mismo tiempo que se incrementen las ganancias de peso y se reduzca la mortalidad (Fernández - Baca, 1981).

Para lograr lo anterior, se han utilizado diferentes métodos entre los que destaca el incremento de la tasa ovulatoria a través de la elección de época de empadre adecuada, ya que los resultados finales para determinar la -- eficiencia productiva del rebaño, puede medirse como el número de corderos destetados, o bien como la cantidad de kilogramos de cordero producido por hembra (De Alba, 1964).

Como se mencionó la oveja criolla presenta una estación sexual más amplia, pudiéndose elegir la mejor época de empadre, no solo con mayor fertilidad, sino también, -- que se asegure una mayor supervivencia del cordero y algunos casos la demanda de carne del mercado.

O B J E T I V O S

1.- Evaluar la época de empadre "invernal" (enero, febrero, marzo) de un rebaño ovino, por medio de la medición de los siguientes parámetros productivos y reproductivos:

- Peso al nacimiento.
- Ganancia diaria de peso hasta el destete (90 días).
- Fertilidad.
- Prolificidad relativa.
- Prolificidad absoluta.
- Procreo relativo.
- Procreo absoluto.
- Coeficiente de crianza.
- Mortalidad neonatal hasta los 15 días.
- Porcentaje de partos gemelares.
- Porcentaje de abortos.
- Índice de fertilidad de los sementales.

2.- Comparar la diferentes épocas de empadre por medio de la evaluación de algunos parámetros obtenidos en todo el año, complementándose la información de éste trabajo con otros realizados en la misma explotación, los parámetros serán:

- Fertilidad.
- Prolificidad relativa.
- Prolificidad absoluta.
- Promedio de peso al nacimiento.

- Fertilidad de los sementales .

3.- Recomendar la mejor época de empadre para dicha explotación.

MATERIALES Y METODOS

Localización

El presente trabajo se realizó en una explotación comercial de ovinos, ubicado en el perímetro urbano de Visi-
tación Municipio de Melchor Ocampo, México (19°44' de lati-
tud Norte y 99° 10' de longitud Oeste).

Clima

El clima prevaleciente en la zona es templado seco con lluvias en el verano-otoño, con una precipitación plu-
vial anual de 700 mm., correspondiente a la CW de la clasifi-
cación de Köepen.

La temperatura media anual es de 15.8 °C, con una -
máxima de 30.5°C y una mínima de -5.5°C (SARH 1984).

Animales

Se utilizaron 100 ovejas criollas, la edad de las hembras se encontraba entre corderas con un peso mínimo de 35 kg. hasta hembras de más de 4 años, con una influencia variables de las razas Suffolk, Corriedale y Rambouillet.

Durante el empare de enero, febrero y marzo, se introdujeron dos carneros, uno de la raza Suffolk con edad de 4 años comprado en un rancho del Estado de México; y - el otro carnero de la raza Corriedale con edad de 5 años - traído de Nueva Zelanda en 1982.

Alimentación

La alimentación consistió en tres horas diarias de pastoreo en repelo de alfalfa, complementada con ensilado

y rastrojo de maíz y con libre acceso a sales minerales y -
agua.

Manejo General.

Al nacimiento de los corderos se sexaron, se desinfectó el cordón umbilical, identificándose por medio de una placa metálica en el cuello y tatuaje en la oreja.

Los animales fueron pesados al nacimiento y posteriormente cada 15 días hasta los 90 días (fecha de destete), para dichos pesajes se utilizó un dinamómetro (balanza).

El descole se realizó por medio de unas pinzas -- (Burdizzo) entre los 7 y 15 días, dependiendo de la condición física del cordero. La ovejas paridas permanecieron en confinamiento con su cordero durante la primer semana postparto, y después ambos se integraron al resto del rebaño.

Sanidad.

En el aspecto sanitario, se practicaron muestreos de heces en forma mensual para realizar exámenes coproparasitoscópicos y obtener un diagnóstico, y en los casos donde procedía se daba un tratamiento para llegar a tener un control.

Los diferentes casos clínicos que se presentaron en el rebaño fueron tratados en la forma más conveniente. En aquellos casos que el animal fallecía se practicaba la necropsia, para determinar la posible causa de la misma.

Parámetros Reproductivos.

Los parámetros medidos se obtuvieron con respecto a las siguientes definiciones:

Fertilidad	$= \frac{\text{No. de ovejas paridas}}{\text{No. de ovejas empadradas}}$	X 100 (Huerta, 1979)
Prolificidad Absoluta	$= \frac{\text{No. de corderos nacidos}}{\text{No. de ovejas empadradas}}$	X 100 (Rothe, 1974).
Prolificidad Relativa	$= \frac{\text{No. de corderos nacidos}}{\text{No. de ovejas paridas}}$	X 100 (Rothe, 1974)
Procreo Relativo	$= \frac{\text{No. de corderos destetados}}{\text{No. de ovejas paridas}}$	X 100 (Rothe, 1974)
Procreo Absoluto	$= \frac{\text{No. de corderos destetados}}{\text{No. de ovejas empadradas}}$	X 100 (Rothe, 1974)
Coefficiente de crianza	$= \frac{\text{No. de corderos destetados}}{\text{No. de corderos nacidos}}$	X 100 (Rothe, 1974)
Porcentaje relativo de abortos	$= \frac{\text{No. de abortos}}{\text{No. de hembras cargadas}}$	X 100 (Tapia, 1985).
Mortalidad neonatal	$= \frac{\text{No. de corderos muertos en los primeros 15 días de vida}}{\text{Total de corderos nacidos}}$	X 100 (Tapia, 1985).
Ganancia diaria de peso	$= \frac{\text{Peso x día - peso al nacer}}{\text{No de días de crianza}}$	(Aristi, 1983)

En el caso de los sementales antes del empadre se encontraban en confinamiento total, con una dieta a base de ensilado y rastrojo de maíz y teniendo libre acceso a sales minerales y agua.

Cuando se inició el empadre los sementales compartieron el mismo manejo alimentario y sanitario que todo el rebaño.

Para obtener el dato de índice de fertilidad de cada semental, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Z = a_0 + a_1x + a_2y$$

Z = Índice B de fertilidad estimado.

a_0 = Pendiente de la recta de mejor ajuste estadístico.

a_1 = Coeficiente de correlación para la variable x.

a_2 = Coeficiente de correlación para la variable y.

(Steel y Torrie, 1980).

Para desarrollar la fórmula, se procedió a la recolección de los datos 2 veces al mes y dos veces fuera del empadre para tener un margen comparativo.

Los datos fueron cuantificados de la siguiente manera:

Perímetro Escrotal

Se midió en la parte más ancha con una cinta métrica circu

lar.

Diámetro Testicular

Se midió en su parte más ancha a cada testículo - (derecho e izquierdo) con un Vernier.

Evaluación de la calidad del semen

Para evaluar la calidad del semen para cada animal, se procedió a la recolección por medio de la técnica de -- electroeyaculación. El electroeyaculador utilizado consta - de las siguientes características: Un transformador de corriente 110v/15-20v, un regulador de paso de corriente para - el control de los estímulos y un trozo de madera redondeado con alambres para dar el estímulo rectalmente.

Posteriormente a la obtención del semen se estudia
ron:

Volúmen.- Se midió por medio de un tubo graduado.

Motilidad.- Se hizo una dilución de 1:100 semen/citrato de sodio al 2.9% y posteriormente se observó al microscopio - con un aumento de 100x.

pH.- Se midió con papel indicador con un rango de 6 - 8.

Concentración.- Se realizó una dilución de 10 % con citrato de sodio al 2.9 % y se observó en un espectrofotómetro pre--viamente calibrado con longitud de onda de 600 nm.

El índice A de fertilidad se encontró substituyendo los valores de las variables del semen por los valores -

de la escala propuesta por Hulet (1977 b). Después se compararon en una tabla de correlación lineal, y de los valores que resultaron ser significativos se volvieron a evaluar obteniéndose el índice "B" de fertilidad.

Escala de valores para semen de ovino.

E.S.	Ca	pH	M.P.	C.10 ⁹	E.N.	E.A.	C.A
1	muy bueno	6.6	90	1.2	90	10	0
2	bueno	6.8	75	1.4	80	20	5
3	satis- factorio	7.0	60	1.0	70	30	10
4	malo	7.4	15	0.1	40	60	25
5	muy malo	7.4	15	0.1	40	60	25

(Hulet, 1977b).

E.S. Escala del semen.

C. Concentración.

E.N. % de espermatozoides normales.

Ca. Calidad.

E.A. % de espermatozoides anormales.

C.A. Cabezas anormales.

M.P. % Motilidad Progresiva.

El análisis estadístico se realizó mediante la comparación de medias para los tratamientos utilizando las tablas de " t " de Student y para los porcentajes la prueba de " ji " cuadrada (χ^2) (Hurley et al., 1981).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de algunos parámetros - productivos y reproductivos de un rebaño ovino comercial em padrado en invierno, se describen a continuación.

De las 100 ovejas que fueron expuestas a los se-mentales sólo se registraron 13 partos, que representan un 13 % de fertilidad. Las fechas de monta se calcularon res-tando 147 días a la fecha del parto, se observó que el ma-yor número de montas ocurrieron en la 2a. y 3a. semana de e-nero, con 3 y 4 apareamientos respectivamente y en la 4a.-se-mana 2 apareamientos (Fig. 2). En la última semana de e-nero y las tres primeras de febrero, se presentó un monta por semana. En la primera semana de enero, la última de febrero y las cuatro de marzo no se registraron montas.

La prolificidad absoluta registrada fue del 15%, o sea que de las 100 hembras empadradas hubo 15 nacimientos. La prolificidad relativa fue del 115.38 %, ya que dos ovejas (15.38%) tuvieron partos gemelares.

No se presentaron abortos en el hato de hembras - estudiadas; la mortalidad neonatal de los corderos hasta -- los 15 días de edad fue del 20 % (3 corderos).

El porcentaje de procreo absoluto fue del 12.0% y el procreo relativo del 84.61 %.

De los 15 corderos nacidos, se destetaron sólo 12, lo que representa un coeficiente de crianza del 92.3 %.

En la figura 3, se muestran los resultados que se obtuvieron en el peso promedio al nacimiento, el de los corderos fue superior al de las corderas, siendo 4.82 y 4.07 kg. respectivamente, existiendo una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) entre los dos sexos; al llegar a los 45 días del nacimiento, aproximadamente a la mitad de la lactación, el peso de las corderas fue superior (13.45 kg) que el de los corderos (12.48 kg.), pero a los 90 días los machos se recuperaron y obtuvieron mayor peso que fué del 20.51 kg. en comparación con los 18.25 kg. que obtuvieron las hembras, de los dos pesos promedio anteriores no existió diferencia significativa.

El promedio de ganancia diaria de peso (GDP) que se obtuvo del total de corderos de los 15 a los 90 días de nacimiento se indica en la figura 4, estos pesos se obtuvieron con el promedio entre cada intervalo de peso, en donde los machos tuvieron una rápida caída en su ganancia diaria, llegándose a recuperar a los 45 días con 117 gramos, volviendo a declinar a los 75 días con 121 gramos y finalmente su GDP continúa aumentándose, siendo a los 90 días de 135 gramos; comparando el comportamiento que presentaron las hembras que su GDP fué declinando drásticamente hasta los 90 días el cual fue de 75 gramos, sin llegar a tener un equilibrio entre cada pesaje. Durante la lactación no se presentaron diferencias significativas, sin embargo a los 90 días fueron altamente significativas ($P < 0.01$).

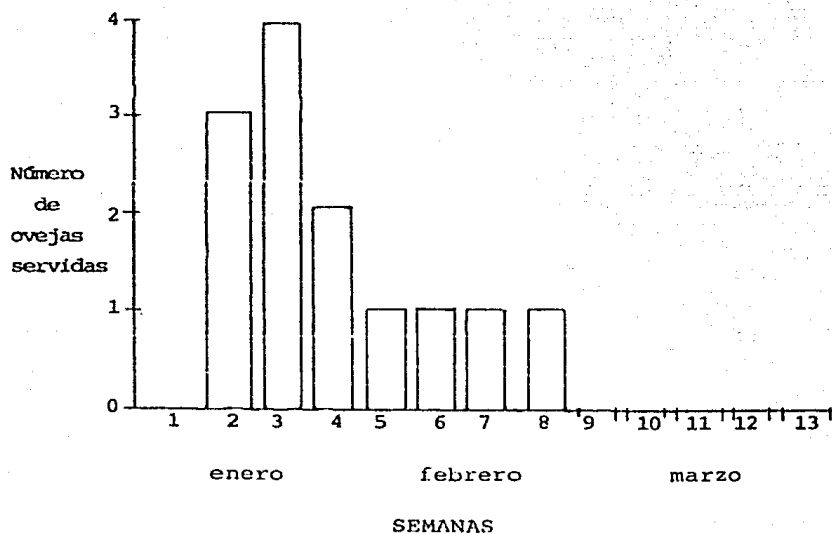
Los resultados que se observan en la figura 5, varían en la G.D.P. con respecto a la figura 4, ya que los promedios obtenidos son tomados del peso de cada intervalo y restando el peso del nacimiento y después dividirlo entre

el mismo número de días del intervalo. Estos promedios fueron ligeramente superiores los de las hembras (n=7), que el de los machos (n=8), ya que estos presentan un ligero ascenso teniendo 191 gramos a los 60 días y las hembras 190 gramos, en ambos estas ganancias continúan declinando hasta -- llegar a los 90 días con 164 y 170 gramos, en las hembras y machos respectivamente.

En la figura 6, se muestra que los corderos producto del empadre de febrero obtuvieron mejores pesos, ya que siempre fueron superiores en comparación con los de enero, con la excepción de los 60 días que el promedio de peso de enero fué mayor al de febrero.

Figura 2

Parámetros reproductivos de una época de empadre
"Invierno" (enero, febrero, marzo) de 1985.
Probables fechas de montas *



* Restando 147 días a la fecha del parto.

Figura 3

Parámetros productivos de una época de empadro "Invierno" (enero, febrero marzo) de 1985.
Promedio de peso en kilogramos, del nacimiento a los 90 días.

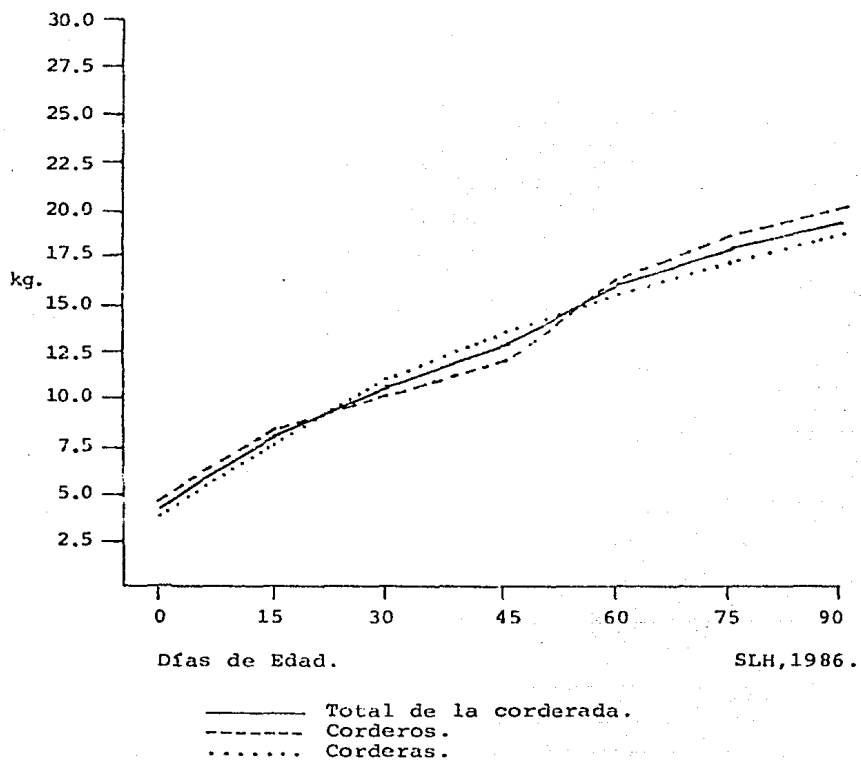
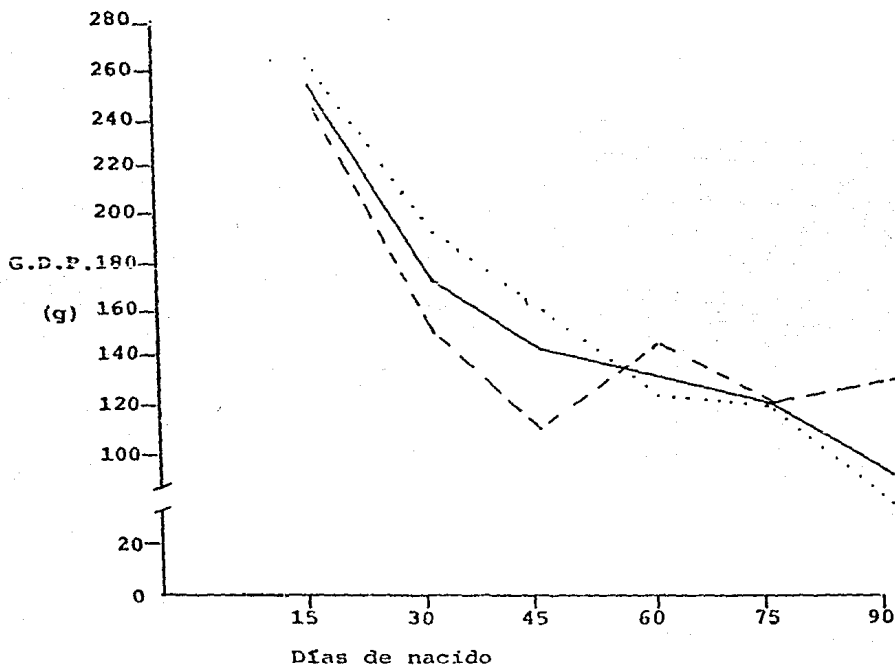


Figura 4

Parámetros productivos de una época de empadre -
 "Invierno" (enero, febrero, marzo) de 1985.
 Promedio de Ganancia Diaria de Peso (GDP) en gra-
 mos de los 15 a los 90 días.



SLH, 1986.

- Total de corderos (n=15).
 - - - Corderos (n=8).
 Corderas (n=7).

Figura 5

Parámetros productivos de una época de empadre "Invierno" (enero, febrero, marzo) de 1985.

Promedio de Ganancia Diaria de Peso (GDP) en gramos de los 15 a los 90 días, entre cada intervalo de peso.

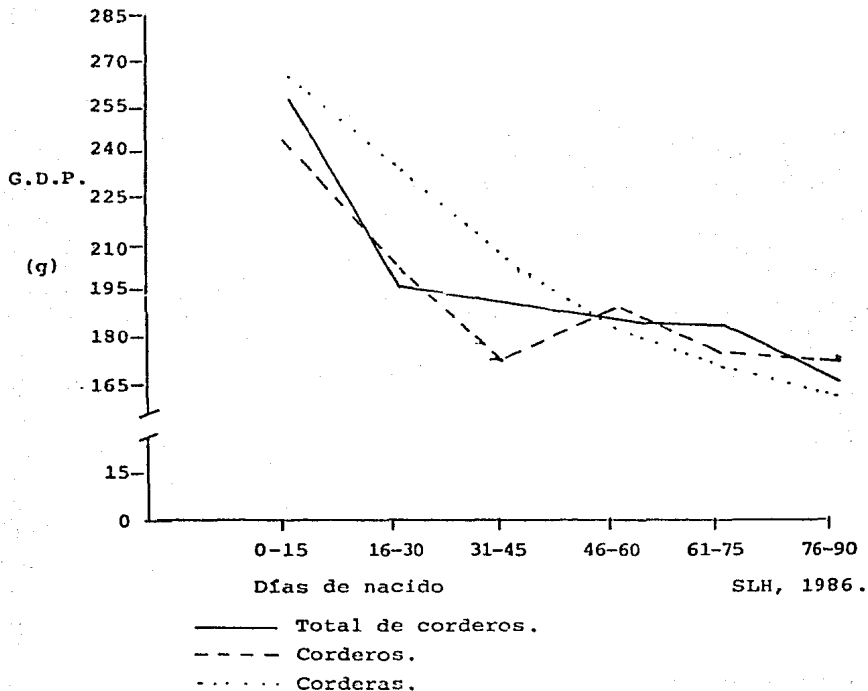
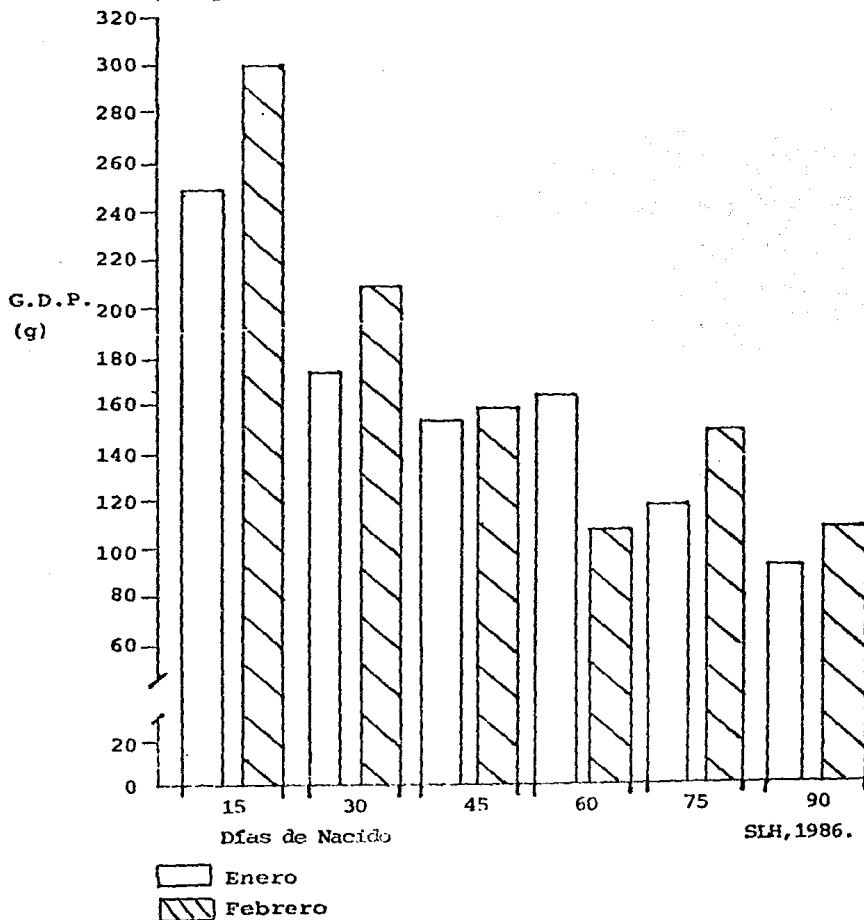


Figura 6

Parámetros productivos de una época de empadre "Invierno" (enero, febrero, marzo) de 1985.

Promedio de Ganancia Diaria de Peso del total de corderos, dependiendo del mes de nacimiento.



En el cuadro 1 se presentan los valores para las medidas testiculares y características seminales de cada se mental; encontrándose a todos los valores dentro de la esca la de Hulet (1977 b).

Los índices A y B de fertilidad de cada uno de los sementales son índices de buena fertilidad, no existiendo diferencia significativa entre los carneros.

En el cuadro 2 se muestran los coeficientes de co rrelación de algunas características seminales de los carne ros. Las características que se correlacionaron significati vamente con el índice A de fertilidad fueron motilidad pro gresiva y las anomalías secundarias para el macho Co-- rriedale; y la concentración espermática y los espermatozoi des normales para el macho Suffolk.

El perímetro escrotal .- no se correlacionó con ninguna ca racterística seminal.

El diámetro testicular derecho.- tuvo una correlación signi ficativa ($P < 0.05$) para el macho Corriedale, con la concen tración espermática ($r = 0.06$) espermatozoides normales -- $r = 0.86$ ($P < 0.01$) y anomalías secundarias $r = 0.74$ -- ($P < 0.05$). En el macho Suffolk sólo con anomalías secun darias $r = 0.68$ ($P < 0.05$).

El diámetro testicular izquierdo.- Solo tuvo correlación -- con la motilidad progresiva $r = 0.81$ ($P < 0.01$) para el ma cho Corriedale.

En el cuadro 3 se presentan las ecuaciones de re--

gresión lineal múltiple para estimar el índice de fertilidad en cada uno de los carneros, siendo el coeficiente de determinación del macho Corriedale no significativo.

Medidas testiculares, características seminales
e índice de fertilidad estimado para carneros
durante un empadre de invierno.

S U P P O L K

No. Muestra	FECHA	D.E. (cm)	D.T.D. (cm)	D.T.I. (cm)	Vol. (ml)	Mot. (%)	pH	C.E. (10 ⁶)	E.N. =	A.P.	A.S.	T.A.	1/ 1.8	2/ 2.0
1	29 Ene.	37.5	7.33	7.15	1.9	70	6.4	1770	85	4	11	15	2.0	2.6
2	12 Feb.	40.5	7.86	7.60	1.3	90	6.8	300	94	2	4	6	2.1	2.6
3	26 Feb.	42.0	7.26	7.70	2.5	70	7.0	300	92	1	7	8	1.5	1.3
4	12 Mar.	39.5	8.56	8.60	1.8	70	7.0	2840	95	2	3	5	2.1	2.6
5	26 Mar.	39.0	8.57	8.50	1.4	70	7.0	300	93	1	6	7	1.5	1.3
6	22 Abr.	39.0	8.15	7.42	2.0	70	7.0	1890	94	0	6	6	1.3	1.0
7	27 Abr.	48.5	7.48	7.96	1.3	90	7.0	4250	93	0	7	7	1.7	1.9
	X	40.8	7.8	7.8	1.7	74.2	6.8	4094	92.2	1.4	6.2	7.7	0.33	0.70
	σ	3.64	0.55	0.54	0.44	7.86	0.22	6770	3.35		2.66	3.35		

C O R R I E D A L F

No. Muestra	FECHA	D.E. (cm)	D.T.D. (cm)	D.T.I. (cm)	Vol. (ml)	Mot. (%)	pH	C.E. (10 ⁶)	E.N. =	A.P.	A.S.	T.A.	1/ 1.8	2/ 2.0
1	29 Ene.	39.0	7.40	7.00	1.8	60	7.0	3222	84	3	12	15	2.1	2.0
2	12 Feb.	40.5	7.86	7.60	2.0	80	6.8	2840	93	2	5	7	1.3	1.3
3	26 Feb.	40.0	8.00	7.79	2.0	80	6.8	300	89	0	11	11	2.0	1.6
4	12 Mar.	36.5	8.30	7.28	2.0	60	7.0	1890	94	0	6	6	1.8	2.0
5	26 Mar.	37.5	8.20	7.70	2.3	80	6.9	2130	92	2	6	8	1.3	1.3
6	22 Abr.	39.0	7.70	7.64	0.8	90	7.0	3550	89	1	10	11	1.3	1.6
7	27 Abr.	38.5	8.32	7.60	1.6	70	7.2	300	98	1	1	2	2.1	2.6
	X	33.5	7.97	7.51	1.78	57.57	6.95	2033	91.2	1.2	7.2	8.2	1.7	1.8
	σ	12.8	0.33	0.27	0.48	36.0	0.13	1316	4.46		3.9	4.1	0.3	0.54

- 1/ Para el cálculo de índice de fertilidad A
2/ Para el cálculo de índice de fertilidad B

D.E. Diámetro escrotal.
D.T.D. Diámetro testicular derecho.
D.T.I. Diámetro testicular izquierdo

Vol. Volúmen.
Mot. Motilidad.
C.E. Concentración espermática.
E.N. Espermias normales.
A.P. Anormalidades primarias.
A.S. Anormalidades secundarias.
T.A. Total de anormalidades.

Correlación entre algunas medidas del aparato genital y las características seminales en carneros.

Índice de Fertilidad A.	SUFFOLK			CORRIEDALE		
	n	r	s	n	r	s
Motilidad progresiva.	7	-0.42	ns	7	-0.68	0.05
Concentración espermática.	7	-0.93	0.01	7	-0.50	ns
Espermatozoides normales.	7	0.93	0.01	7	-0.06	ns
Anormalidades secundarias.	7	0.10	ns	7	-0.77	0.02
Total de anomalidades.	7	0.20	ns	7	0.30	ns
pH.	7	-0.15	ns	7	0.43	ns
Perímetro Escrotal:						
Volumen.	7	-0.07	ns	7	-0.16	ns
Motilidad progresiva.	7	0.53	ns	7	0.46	ns
Concentración espermática.	7	0.57	ns	7	0.05	ns
Espermatozoides normales.	7	0.28	ns	7	-0.29	ns
Anormalidades secundarias.	7	-0.06	ns	7	0.26	ns
Total de anomalidades.	7	-0.10	ns	7	0.30	ns
pH.	7	0.09	ns	7	-0.40	ns
Diámetro Testicular Derecho:						
Volumen.	7	0.19	ns	7	0.36	ns
Motilidad progresiva.	7	-0.35	ns	7	-0.06	ns
Concentración espermática.	7	-0.40	ns	7	-0.69	0.05
Espermatozoides normales.	7	-0.27	ns	7	-0.86	0.01
Anormalidades secundarias.	7	-0.68	0.05	7	-0.74	0.05
Total de anomalidades.	7	-0.29	ns	7	-0.51	ns
pH.	7	-0.24	ns	7	-0.21	ns
Diámetro Testicular Izquierdo:						
Volumen.	7	-0.31	ns	7	-0.03	ns
Motilidad progresiva.	7	-0.01	ns	7	0.81	0.01
Concentración espermática.	7	-0.07	ns	7	-0.42	ns
Espermatozoides normales.	7	-0.17	ns	7	0.41	ns
Anormalidades secundarias.	7	-0.32	ns	7	-0.26	ns
Total de anomalidades.	7	-0.64	ns	7	-0.36	ns
pH.	7	0.04	ns	7	0.31	ns
Índice de Fertilidad B.						
Perímetro escrotal.	7	0.58	ns	7	-0.04	ns
Diámetro testicular derecho.	7	-0.97	0.01	7	0.01	ns
Diámetro testicular izq.	7	-0.03	ns	7	0.07	0.05

n = número de muestras.

r = correlación.

s = significancia.

Cuadro 3

Coefficientes de determinación y ecuaciones de regresión múltiple para la estimación de un índice de fertilidad en carneros.

SEMENTAL (raza)	COEFICIENTE DE DETERMINACION	SIGNIFICANCIA
Suffolk	0.91	$P < 0.01$
Corriedale	0.71	No Significativo

$$\text{Suffolk} - - - - Z = 1.35 + 0.018x - 0.004y$$

Z = Índice de fertilidad.

x = Morfología espermática.

y = Concentración espermática.

D I S C U S I O N

De las 100 ovejas empadradas en invierno, para conocer algunos parámetros reproductivos y productivos, se detectaron sólo 13 montas fértiles (se calcularon restando -- 147 días a la decha del parto), cifra extremadamente baja -- que hace suponer la existencia del anestro estacional de -- esas ovejas, situación comprobada en México por De Lucas -- (1984). Las características seminales evaluadas estuvieron -- dentro de las cifras normales, sin embargo, es importante -- considerar la posible estacionalidad reproductiva de los se -- mentales, en donde dependiendo de la época del año, los ni -- veles sanguíneos de las hormonas que controlan en forma -- primaria los procesos reproductivos, alteran el perímetro y peso testicular y consecuentemente el comportamiento repro -- ductivo o líbido y las características del semen (Trejo, -- 1984).

Las borregas paridas fueron servidas por los se -- mentales entre la segunda semana de enero y la penúltima -- de febrero, no se detectó actividad reproductiva al final -- de febrero y durante todo el mes de marzo. De Lucas (1984) afirma que la actividad reproductiva de la oveja en invier -- no decrece considerablemente haciéndose casi nula de febre -- ro a mayo. En apoyo a lo anterior, Hafez (1952) citado por De Lucas et al., (1983) y Robertson (1977), afirman que la -- actividad ovárica varía dependiendo del origen geográfico de las razas, las más septentrionales ciclan durante menor tiempo. Las ovejas del presente trabajo tenían influencia -- racial de Suffolk y Rambouillet que posiblemente determinó su comportamiento reproductivo en esa época de padre.

La fertilidad que se obtuvo fué del 13 %, este -- porcentaje se puede considerar bajo, en el Estado de México ya que Solís (1979) trabajando con ovejas Tarsset (Tabasco - X Dorset), obtuvo un porcentaje de 81.25 % en las mismas fechas de partos.

Con respecto a los parámetros productivos, el cociente de crianza obtenido fué del 80.0 %, se puede considerar alto por los cuidados que se les tuvieron a las ovejas alrededor del parto como: la desinfección del ombligo a los corderos, verificar que los corderos tomaran el calostro en las primeras horas de vida y que sus madres los identificaran.

El proceso absoluto que se obtuvo fué del 11 %, - lo cual se considera que fué muy deficiente, ya que dentro de una empresa ovina comercial se necesita que sea lo más - alto para producir más carne, ya que es de gran importancia las ventas de este producto.

El promedio de peso al nacimiento fué de 4.82 kg. lo cual es superior al que obtuvo Huerta (1979) de 3.48 e inferior a 5.30 kg. registrados por Sidwell y Miller (1972) ambos con ganado Suffolk.

Como se observa, los pesos al nacer de los corderos son superiores al de las corderas, teniendo una ganancia de peso siempre lineal positiva hasta los 90 días (figura 3). Esta concuerda con los encontrados por Sidwell y Miller (1972), Farid y Makarenchian (1978) y Solís (1979).

Aunque el peso promedio registrado a los 45 días para las hembras fué superior que el de los machos, no se encontró una explicación satisfactoria para este hecho.

El promedio de la ganancia diaria de peso (G.D.P.) registrada para todos los animales nacidos y calculada a intervalos de 15 días, mostró un comportamiento descendente - hasta los 90 días de edad (Figura 4). La G.D.P. de las hembras tuvo una caída más pronunciada en relación a los machos quienes tuvieron una ligera recuperación a los 60 y 90 días, con 150 y 135 gramos respectivamente, esta variación dependió de las enfermedades que se presentaron durante el período de lactación.

En cuanto a la estimación de la fertilidad de los machos utilizados en este empadre se observó que las características seminales y las dimensiones testiculares estuvieron dentro de los rangos normales publicados para esta especie (De Alba 1964 y Hulet 1977b).

El índice de fertilidad estimado también fué aceptable de acuerdo al patrón seguido, aunque en el caso del Corriedale el coeficiente de determinación no fué significativo debido al tamaño de la muestra, no es posible afirmar que su fertilidad alcanzó niveles críticos (Hulet, 1977b).

Aunque no existieron diferencias entre los carneros debido al pequeño número de muestras obtenidas no se puede hablar de que no existan diferencias entre razas.

En la medición del perímetro escrotal no presentan diferencias estadísticas ya que se midió dentro de la misma estación.

El diámetro testicular estimado sobre la gónada de recha mostró en base a sus correlaciones ser el mejor parámetro para la calidad seminal esperada en estas condiciones del trabajo.

En base a las características observadas en estos sementales se puede concluir que no afectaron de manera importante la fertilidad del rebaño. Sin embargo, no se evaluó la capacidad de monta o líbido en dichos animales que de estar reducida pudo haber traído como consecuencia una escasa repartición de semen producido.

Para la integración de la información referente al conocimiento de la mejor época de empadre en este rebaño se hicieron algunas inferencias en base a algunos parámetros productivos y reproductivos obtenidos con anterioridad (Marquez, 1984; Cerdán y González, 1985 y Tapia, 1985).

En la figura 7, se observa claramente que dos parámetros reproductivos (Fertilidad y Prolificidad absoluta) mostraron sus porcentajes más bajos (4 y 3 % respectivamente) en las ovejas empadradas en invierno; estos mismos parámetros presentaron una tendencia ascendente en primavera, en verano se registraron sus porcentajes más altos (78 y 82.4% respectivamente), para estabilizarse con 77 y 79 % respectivamente durante el otoño.

La prolificidad relativa osciló entre 100 y 120 % durante todo el año encontrando ambos límites en la esta --

ción de invierno.

Con respecto a los parámetros productivos, referente al peso promedio de los corderos (hembras y machos) al nacimiento (figura 8) se observa que los más bajos se registraron cuando las borregas se empadraron al inicio y finalización de invierno (enero 4.3 kg y marzo 4.5 kg), y primavera (abril 4.3 kg y junio 4.5 kg), sin tener diferencias estadísticas ($P < 0.05$), así como el peso promedio al nacimiento de los corderos producto de las hembras empadradas en los meses de verano, mostró una tendencia ascendente. El parámetro antes mencionado alcanzó un máximo (5 kg.) cuando las ovejas fueron empadradas en otoño.

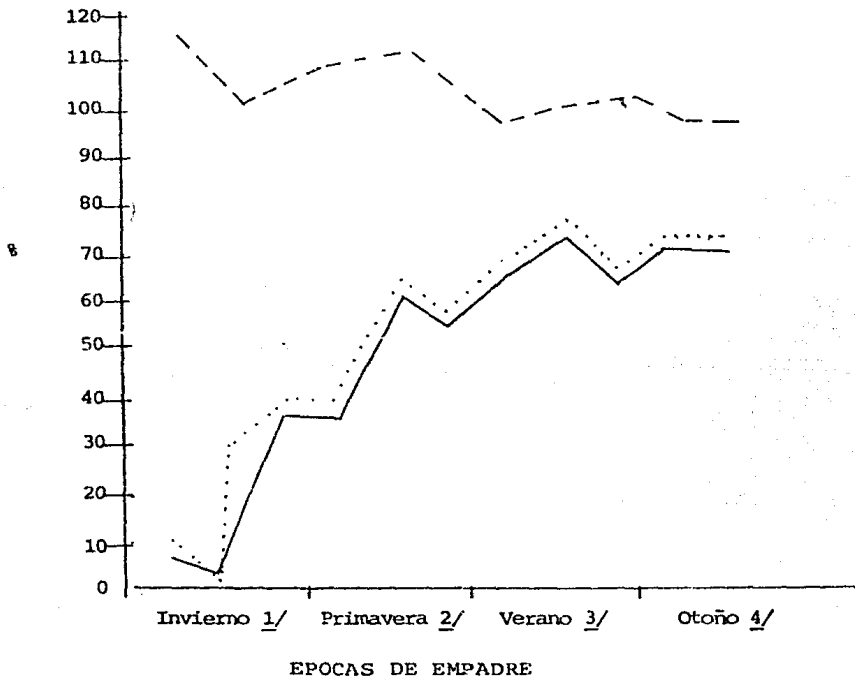
Esto puede ser a causa de la posible estacionalidad del semental y/o la influencia del fotoperíodo de las ovejas.

En la figura 9, el promedio de peso más bajo del total de corderos se presenta en el empadre de invierno -- 18.5 kg y a mediados de primavera 20.0 kg., teniendo un ascenso muy rápido y llegando a su máximo en el verano con un promedio de 27.5 kg. para después estabilizarse en el empadre de otoño con 25 kg.

Figura 7

Parámetros reproductivos de diferentes épocas de empadre (invierno, primavera, verano y otoño).

Parámetros reproductivos de todas las épocas del año.

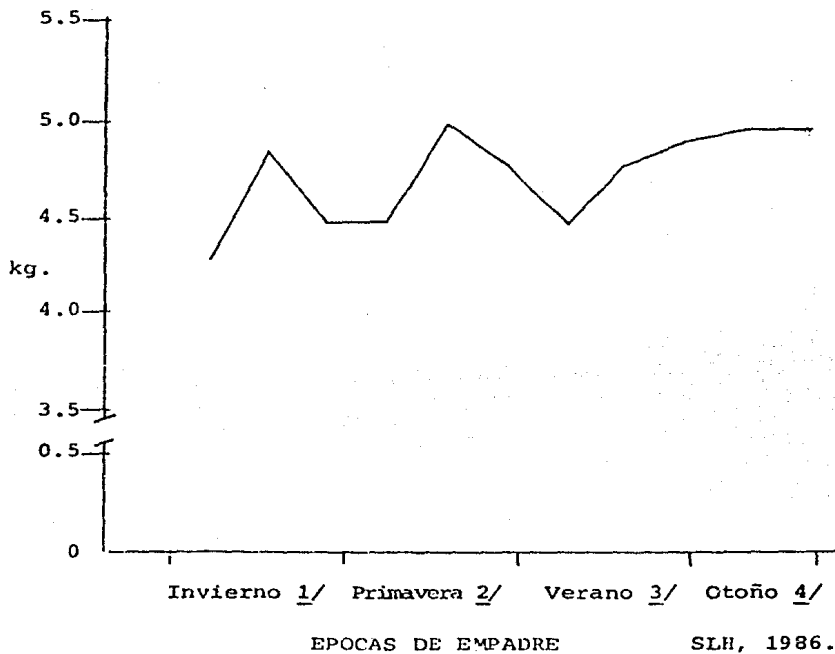


SLH, 1986.

— Fertilidad.
 - - - Prolificidad Relativa.
 Prolificidad Absoluta.

- 1/ Datos del presente trabajo.
2/ Cerdán y González (1985).
3/ Márquez (1984).
4/ Tapia (1985).

Figura 8
 Promedio de peso en kilogramos al nacimiento de productos
 obtenidos de hembras empadradas en cada estación del año.



1/ Datos del presente trabajo.

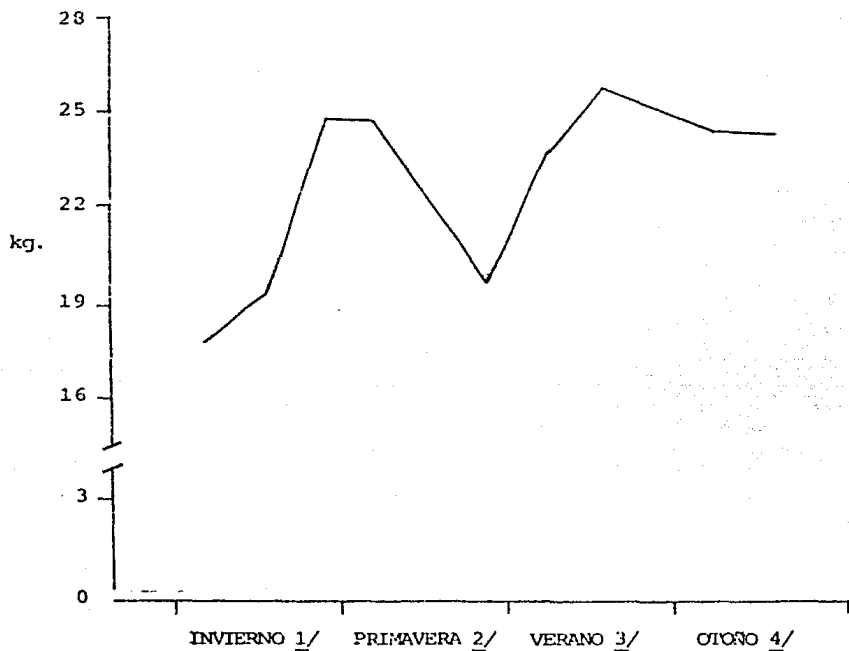
2/ Cerdán y González (1985).

3/ Márquez (1984).

4/ Tapia (1985).

Figura 9

Promedio de peso en kilogramos a los 90 días de productos obtenidos de hembras empadradas en cada estación del año.



EPOCAS DE EMPADRE

1/ Datos del presente trabajo.

2/ Cerdán y González (1985).

3/ Márquez (1984).

4/ Tapia (1985).

SLH, 1986.

C O N C L U S I O N E S

Basándose en los resultados del presente trabajo - se llega a las siguientes conclusiones:

Del análisis del empadre invernal (enero, febrero, marzo) se observó que los parámetros reproductivos registrados en el rebaño ovino estudiado fueron muy bajos.

En general los corderos producto del empadre invernal mostraron un mejor comportamiento productivo en cuanto a ganancias de peso, en comparación con las corderas.

Los índices de fertilidad calculados en los carneros utilizados en la época de empadre ya mencionada, no influyeron determinadamente sobre los parámetros reproductivos del rebaño.

Comparativamente el empadre de invierno fué el que mostró los índices reproductivos más bajos en relación a las otras épocas de empadre (primavera, verano, otoño) en el mismo rebaño, sin embargo los datos productivos fueron similares en todas las épocas.

En base a lo anteriormente dicho se recomienda empadrear a las ovejas en verano y otoño para obtener buenos parámetros productivos y reproductivos en explotaciones ovinas con características similares a las del presente trabajo.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Ainsworth, L.R.; Labchance y F. Labrie (1982). Effect of GnRh induced endogenous luteinizing hormone release and exogenous progestogen treatment on ovarian activity in the postpartum ewe. J. Anim. Scie. 54: 998-1004.
- 2.- Arbiza, S.I.A. (1978). Estado actual de la producción animal en México. En Boletín rumiantes. ENEP Cuautitlán U.N.A.M. Vol. 2, Núm. 1.
- 3.- Arbiza, S.I.A. (1984). Estado actual de la cría ovina en México. Bases de la cría ovina. Mem. 28-35.
- 4.- Arbiza, S.I.A. y De Lucas, T.J. (1980). Encuesta sobre producción ovina y caprina en cuatro municipios del Estado de México y dos de Hidalgo. Temas selectos de ovinos. ENEP. Cuautitlán U.N.A.M. 2.
- 5.- Aristi, O.R. (1983). Eficiencia reproductiva del rebaño Corriedale en Jilotepec, México. Tesis de Licenciatura. FES. Cuautitlán U.N.A.M.
- 6.- Azarini, M; Ponzoni, R. (1972). Aspectos modernos de la producción ovina. Primera contribución Universidad de la República de Uruguay. 91-95; 104-107.

- 7.- Bianca, W. (1972). Termorregulación. En: Adaptación de los animales de granja, Ed. por E.S.E. Hafez. Ed. Herrero, Mexico.
- 8.- Cerdán, G.A. y González, H.A. (1985). Efecto de dos épocas de empadre (primavera y verano) sobre algunos parámetros productivos y reproductivos con tres cruza ovina (Corriedale, Rambouillet y Suffolk) en el norte del Estado de México. Tesis de Licenciatura FES. Cuautitlán U.N.A.M.
- 9.- De Alba, J. (1964). Reproducción y selección de ovinos. Reproducción y Genética animal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Turrialba, Costa Rica, 446 p.
- 10.- De Lucas, T.J. (1982). Factores reproductivos asociados a la producción de corderos. Productos ovinos - de lana y carne, Mem, FES. Cuautitlán U.N.A.M.
- 11.- De Lucas, T.J.; González P.E.; Martínez, R.L. (1983). Estacionalidad reproductiva de cinco razas ovina. Reunión de investigación pecuaria en México, Mem. 119-123.
- 12.- De Lucas, T.J. (1984). Manejo reproductivo del rebaño. Bases de la cría ovina, Mem. 45-51.VAEM, Toluca Mex.
- 13.- Farid, A. Makarenchian M. (1978). The relations ships between pre and postweaning growth traits in lambs of Iranian Fat tailed sheep and their crosses with Corriedale and Tanghee rams. Animal Breeding Abstracts Vol. 46, 381 (3331).

- 14.- Fernández - Baca, S. (1981). Características reproductivas de la oveja. Aspectos de producción ovina. -- F.M.V.Z. U.N.A.M. 1-13.
- 15.- Galal, E.S.E. (1978). Male reproductive characteristics of Merino and Ossimi sheep and their crosses. Anim. Prod. 27: 261-267.
- 16.- Gómez, E.G. (1984). Inducción del celo en ovejas Suffolk en temporada de anestro, mediante la disminución artificial del fotoperíodo. Tesis de Licenciatura. FES. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 17.- Gould, .M.B. And Whitman J.V. (1973). Postpartum reproductive performance of early weaned spring lambing ewes. J. Anim. Sci. 36: 1041-1043.
- 18.- Hafez, E.S.E. (1952). Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. J. Agric.Sci. (Camb), 42, 189-265.
- 19.- Hafez, E.S.E. (1984). Reproducción e Inseminación artificial en animales 4a. Ed. Interamericana. 599 p.
- 20.- Hernández, C.H. (1982). Factores no patológicos que afectan la fertilidad del carnero (Revisión Bibliográfica) Tesis de Licenciatura. FES. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 21.- Huerta, M.N. (1979). Evaluación de la eficiencia productiva del rebaño ovino en C.N.E.I.E.Z. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M.

- 22.- Hulet, C.V. (1977a). Management of reproduction en -- sheep. Proc. Symposium mangement of reproduction in sheep and goats. University of Wisconsin, July 24-25: 119-133.
- 23.- Hulet, C.V. (1977b). Fertility in rams. Factors affecting, and collection, testing and evaluation of -- semen. Agri Practice. 1363-1367.
- 24.- Hulet, C.V. (1979). Improving reproductive effeciency in sheep. Betsville Simposia in agricultural -- research, 3. Amin. Repro. 31-40.
- 25.- Hulet, C.V. (1981) Nutrition and other affecting -- fertility in ram. Curso sobre nutrición ovina, Men. FFS. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 26.- Hurley, P.D.; Aguilar, M.A.; Garibay, B.J.; Bourges, - Landeros, V.J. (1981). Técnicas estadísticas para in geniería, ciencias agropecuarias y ciencias químicas.C. Investav. 64-95.
- 27.- Jainuden, M.R. y Hafez, E.S.E. (1984). Incapacidad reproductora en machos. Reproducción e inseminación - artificial en animales. 4a. Edición. Ed. Interamericana. 599 p.
- 28.- Land, R.B. (1978). Reproduction in young sheep some genetic enviromental sources of variation. J. Rep. -- Fert. 52: 427-236.

- 29.- Levasseur, M.C. y C. Tribault (1984). Ciclos vitales reproductivos. Reproducción e inseminación artificial en animales. Hafez, E.S.E. 4a. Ed. Interamericana. 599 p.
- 30.- Márquez, B.G. (1984). Efecto de dos épocas de empadre (mayo-junio y agosto-septiembre) sobre algunos parámetros productivos y reproductivos en una explotación comercial de ovinos en Visitación, Municipio de Melchor Ocampo, Estado de México. Tesis de Licenciatura. FES. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 31.- Pérez, R.M.A (1981). Aspectos no patológicos que afectan la eficiencia reproductiva en las cabras. Tesis de Licenciatura. FES. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 32.- Rao, S.; Mallapati, A.L. Pope and L.E. Casida (1971). Effect of suckling on postpartum anestrus in ewes, lambing in different seasons on the year. J.Amin. Sci. 32: 673-677.
- 33.- Robertson, H.A. (1977). Reproduction en the ewe and - the goat. reproduction in domestic animals, 3th. - Edit. Academic Press New York.
- 34.- Rothe, K. (1974). Control de la reproducción de los - animales de interés zootécnico. Ed. Acribia. 183 p.
- 35.- Sidwell, B.M. and Miller, L.R. (1972). Production in - some pure breeds of sheep and their crosses. Birth weight and weaning weights of lambs U.S.D.A, -- Betsville Maryland 20205. Journal of animal Sciens. Vol. 32: 1091-32.

- 36.- Solis, G.A. (1979). Evaluación de los resultados obtenidos en ovinos Tarsset (Tabasco x Dorset) Hasta los seis meses. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M.
- 37.-- Steel Robert, G.D.; Torrie, James H. (1980). Principles and procedures of statistics a biometrical approach. - Second. Edition Mc. Graw Hill Book Co., 663 p.
- 38.- Tapia, H.C. (1985). Efecto de dos épocas de empadre -- julio-agosto y octubre-noviembre sobre algunos parámetros reproductivos y productivos en un rebaño comercial de ovinos en Visitación Municipio de Melchor Ocampo Edo. de México. Tesis de Licenciatura. FES. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 39.- Terril, C.E. (1973). Razas de óvidos y cápridos. Producción animal Ed. Acribia, Zaragoza España.
- 40.- Thibault, C. ; Courot, M.; Martiner, L.; Mauleon, P.; du Mesnil du Buisson, F.; Ortavant, R. Pelletier, J. y Signoret, J.P. (1966). Regulation of breeding -- season and estrous cycles by light and external -- stimuli in some mammals. In, Environmental Influence on Productive Processes. J. Anim. Sci. 25, Suppl. 119-142.
- 41.- Trejo, G.A. (1981). La importancia de las épocas de empadre en ovinos. Ganadero 1: 43-52.
- 42.- Trejo, G.A. (1982). El manejo del semental ovino. Ganadero. 7: 46-59.

- 43.- Trejo, G.A. (1984). Estacionalidad del macho ovino. Bases de la cría ovina, Mem. 81-90.
- 44.- Valencia, J. (1978). Variaciones estacionales de la presentación de estros en ovejas Dorset y Criollas en México. Vet. Méx. 9: 45-50.
- 45.- Valencia, J; Barrón, C. Fernández-Baca, S. (1979). Variaciones estacionales del semen del carnero en México. Vet. Méx. 10: 151-156.
- 46.- Velázquez, O. (1981). Diagnóstico de la ganadería y - proyección de los pequeños rumiantes. Primer encuentro nacional sobre la producción de ovinos y caprinos, Mem. FES. Cuautitlán. U.N.A.M.
- 47.- Yates, N.T.M. (1949). The breeding season of the -- sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. J. Agri. Sci. 39, 1-42.
- 48.- Worthy, K; Haresing, W. (1983). Evidence that the -- onset of seasonal anoestrus in the ewe may be - independent of increasing prolactin concentrations and daylength. J. Rep. Fert. 69: 41-48.