

129
2 ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**EVALUACION DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DE UN
REBAÑO CAPRINO (VARIAS RAZAS), DE SEGUNDO
PARTO EN JILOTEPEC, ESTADO DE MEXICO.**

T E S I S

Para obtener el título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

EDMUNDO PINEDA SANCHEZ

Director de la Tesis:
P.H.D. M.V.Z. MIGUEL A. GALINA HIDALGO

1 9 8 4



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

INDICE

Pag.

I. Introducción.	1
II. Objetivo.	11
III. Material y Métodos	12
1.- Características ecológicas (suelo)	13
2.- Características de la explotación	14
3.- Enzadre	15
4.- Análisis informativo (parámetros productivos)	16
A.- Reproducción	16
a) Fecundidad	16
b) Fertilidad	16
c) Prolificidad	17
d) Viabilidad	17
e) Porcentaje al destete	17
f) Velocidad de crecimiento	17
g) Eficiencia reproductiva del rebaño	18
h) Ganancia diaria de peso	18
5.- Variación de peso durante la gestación, parto, y lactación.	19
6.- Producción de leche	19
7.- Alimentación	20
8.- Sanidad	20
IV. Resultados	22
1.- Nacimientos	22
2.- Resultados de los parámetros productivos	23
a) Fecundidad	24
b) Fertilidad	24
c) Prolificidad	24
d) Viabilidad	24
e) Porcentaje al destete	24
f) Eficiencia reproductiva del rebaño	25
g) Ganancia diaria de peso, (Velocidad de crecimiento)	25
h) Variación de peso durante la gestación	26
3.- Promedio de producción láctea	26
4.- Alimentación	28
a) Alimentación durante la gestación	28
b) Alimentación durante la lactación	28
V. Discusión	31
VI. Conclusiones	37
VII. Bibliografía	39

I. INTRODUCCION

La cabra doméstica es uno de los primeros animales domesticados por el hombre (8500- 9500 A.C.), se tienen evidencias de la existencia de rebaños de cabras criadas por nómadas en el Medio Oriente, hace miles de años antes de Cristo. (Campbell, 1975; Gall, 1982). Lo mismo que hoy, en los tiempos pasados, las cabras domésticas han demostrado que se adaptan a las condiciones más difíciles de vida. Que le permiten sobrevivir en condiciones ecológicas desfavorables para la existencia de otras especies de animales domésticos, haciendo posible la existencia y permanencia del hombre en condiciones extremas, proveyéndole de productos como son: pieles, carne, pelo, leche, etc. (Galina, 1980; Fihzburg, 1976).

Actualmente la mayor parte de las cabras en el mundo se han establecido en zonas áridas y semiáridas de los países pobres, como lo demuestra un estudio efectuado por la F.A.O. en sus estadísticas de 1977, las cuales también revelan que en 1975, la población mundial de la cabra doméstica fué de 403 millones de cabezas, concentrándose en un 80 % en los países pobres, principalmente los del continente Asiático que reúne

CUADRO # 1

" Distribución Caprina en el Mundo "

Continente o País	Cabezas	%
Asia	224 022 000	55.42 %
Africa	120 295 000	29.78 %
Sudáfrica	29 514 000	7.31 %
América	12 192 000	5.02 %
Europa	11 733 000	2.91 %
U.R.S.S.	5 900 000	1.40 %
Oceanía	233 000	0.06 %
TOTAL	403 909 000	100 %

más de la mitad de la población mundial caprina. (Vease cuadro # 1; FAO, 1975). También se observa en las estadísticas de la FAO que el 80 % de la población mundial caprina reunida en los países pobres, representan para éstos 314.5 millones de cabras, (como lo demuestra el cuadro # 2; FAO, 1975). Como fue discutido anteriormente el continente Asiático junto con Africa, reúne más de la mitad de la población mundial caprina, (Vease cuadro # 3; FAO, 1975). Los estudios de la FAO además de revelar el número de cabezas mundial, por continente y por país demuestran que la importancia económica de la cabra doméstica en los países subdesarrollados o pobres es muy importante, ya que estos países producen por sí solos el 66 % de la carne de cabra, el 67 % de la leche caprina, y el 80 % de la pieles caprinas a nivel de producción mundial, (FAO, 1977).

Por ejemplo en la India y Pakistán la carne de cabra tiene un alto valor para la exportación, y en el cercano Oriente la leche de cabra es el principal producto producido, (Galina, 1980).

En Europa no obstante que su número de cabras no es muy grande con relación a los países Asiáticos; se ha desarrolla-

CUADRO # 2

**Población Caprina e los países desarrollados,
socialistas y pobres.**

	No. de Cabezas (millones)	%
Países Desarrollados	16.3	4.09
Países Socialistas	72.0	17.87
Países Pobres	314.5	78.04
TOTAL MUNDIAL	403.0	100 %

(FAO, 1975)

CUADRO # 3

Primeres doce Países en Número de Cabezas

Caprinas .

Países	No. de Cabezas
1o. India	69 679 000
2o. China	59 799 000
3o. Nigeria	22 500 000
4o. Turquía	18 746 000
5o. Etiopía	18 000 000
6o. Brasil	16 000 000
7o. Irán	14 000 000
8o. Pakistán	13 000 000
9o. Bangladesh	12 000 000
10. Sudán	9 000 000
11o. México	8 000 000
12o. Yémen	7 400 000

(FAO, 1975)

do mucho la investigación y tecnificación caprina, especialmente en Francia, donde el "Instituto Técnico Ovino y Caprino" ha realizado profundos estudios socioeconómicos sobre la producción caprina, evaluando las razas caprinas en su producción lechera, prolificidad, rusticidad, costo de alimentación, etc. (Le Jaouen, 1981). Obteniendo en sus cabras los más altos rendimientos de producción lechera y carne.

En México lo mismo que en otros países de América Latina, la cabra doméstica fue introducida por los españoles en la época colonial alrededor de los siglos XVI, XVII, XVIII. Las principales razas que fueron introducidas son: La Granadina, Murziana, Malagueña, Nubia y Pirinea. Con el tiempo estas razas se mezclaron y formaron la cabra criolla, (Murgia Olmedo, 1980). Actualmente de acuerdo al censo de 1970 y con los estudios realizados por Juárez (1976), y Galina (1980), se conoce que existen alrededor de 9 millones de cabezas de ganado caprino en México, lo que hace a México ocupar entre el onceavo y décimo lugar en el mundo, y el segundo en América Latina, en lo que se refiere al número de cabras. (FAO, 1977).

Las cabras en México representan el quinto lugar del va-

lor económico ganadero nacional y del total de la población caprina nacional, el 3 % representa a los animales de raza pura, y el 97 % representa a animales criollos, (Censo Nacional Agrícola y Ganadero en México, 1970), Juárez y Peraza (1981), observaron que las cabras se han distribuido principalmente en cuatro regiones en el país:

1.- Región Occidental: Localizada en las costas de Sinaloa, Baja California Sur; esta región contiene el 8 % de la población caprina nacional.

2.- Región Norte: Corresponde a las estepas desérticas dentro de los estados de Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí. La región acumula el 45 % de la población caprina nacional.

3.- Región Central: Corresponde al Bajío, abarcando los estados de Guanajuato, Querétaro, Michoacán. La región reúne el 10 % de la población caprina nacional.

4.- Región Sur: Es una región montañosa semidesértica de sabana arbustiva y corresponde al sur del Estado de Oaxaca reúne a Puebla, Guerrero, México e Hidalgo. La región reúne el 26 % de la población caprina.

Dependiendo de la región donde nos encontremos, será el tipo de alimentación proporcionada a las cabras, la alimentación a su vez determinará el tipo de producción, el cual también será influenciado por el valor de tenencia de la tierra, mano de obra y el manejo técnico con el que se cuente. La alimentación como notamos es el factor más importante en determinar el tipo de producción que se tenga, ya que ésta representa el factor más importante dentro de los gastos de explotación caprina. Juárez y Peraza (1981), determinaron en México, tres tipos de sistemas de alimentación los cuales se clasifican en:

Sistema Extensivo,

Sistema Semi-intensivo,

Sistema Intensivo.

Sistema Extensivo.- Este sistema se caracteriza por pastoreo en forma trashumante o nómada, la inversión de capital en los animales es mínima y en instalaciones nula, ya que no se cuenta con instalaciones, la mano de obra es familiar, el ganado es de raza indefinida; la producción de leche y carne es muy baja, generalmente el empadre es en Verano, no hay control de éste; el manejo, la sanidad y la genética son muy ru-

dimentarios, Este tipo de sistema extensivo es llevada por la población más pobre de México, la cual no cuenta con tierras, ni capital para mejorar su hato, ni su nivel de vida; esta es su único patrimonio familiar, y fuente ocasional de proteína y pequeña ayuda económica. (Galina, 1980).

Sistema Semi-intensivo.- Este sistema se caracteriza por un pastoreo de los animales de 6 a 7 horas diarias, dependiendo de la época del año, la alimentación se complementa en los corrales con esquilmos agrícolas y concentrados. Los vegetales principales que pastorean las cabras son; arbustos, plantas xerófilas del terreno árido. La producción lechera en este sistema asciende a 250 litros como media anual, y tiene un costo bajo de producción. Las razas que predominan en este sistema son: Nubia, Alpina, Murziana, y Granadina.

Sistema Intensivo.- Se realiza completamente en confinamiento, generalmente hay poco pastoreo. La alimentación es balanceada de acuerdo a sus requerimientos. Es el tipo de explotación más moderno que aprovecha al máximo los recursos alimenticios, técnicos y de manejo obteniendo una producción muy alta. Las razas caprinas de este tipo de sistema -

son: Granadina, Saanen, Toggenbourg, y Alpina Francesa.

En este tipo de sistema la producción lechera alcanza - hasta 500 litros de producción lechera anual, realizando este tipo de explotación intensiva alrededor de zonas agrícolas de riego con producciones agrícolas altas. Ejemplificando los resultados de producción obtenidos en este sistema intensivo de alimentación, tomaremos los resultados del Centro-Caprino de Tlahualilo, Durango, explotación del tipo intensivo, cuyos resultados fueron recolectados y publicados por: Montaldo y Juárez A. (1978). (Vease cuadro # 4).

No obstante en base a los resultados de éstos estudios - realizados en México, los caprinos deberían adquirir mucha mayor importancia en nuestro país ya que como se demostró en recientes investigaciones de los Estados Unidos de América, realizadas en nuestro país, demostraron que el 75 % del país - se encuentra en altiplano alto, caracterizado por un gran número de montañas, lo que nos da una topografía ondulante, en la cual hay 75 millones de hectáreas propias para la explotación caprina, ya que sólo las cabras pueden aprovechar este - tipo de terreno, por su gran resistencia, adaptabilidad, afinidad por la flora arbustiva, habilidad para seleccionar lo -

CUADRO # 4

" Producción de Leche y Cabritos en Sistemas Estabulados
con 5 Razas Caprinas "

Raza	No. de Observaciones	Kg. de Leche al año	Días de Lactación	# de Cabritos	Peso \bar{X}
Granadina	81	391	233	1.76	47.8
Toggenbourg	93	527	265	1.62	46.9
Saanen	102	533	268	1.73	49.5
Alpina	171	509	260	1.67	43.2
Nubia	55	375	224	1.97	52.6

X = Peso promedio.

más nutritivo de la flora existente y su gran capacidad digestiva. (Gall, 1982; Devendra, 1981; Embajada de Estados Unidos, 1982).

Es indudable que en México existe un potencial alimenticio para la cabra representado por esquilmos agrícolas, pastos y arbustos, tomemos por ejemplo la región de la Laguna - donde gracias a la producción de esquilmos agrícolas producidos en 176 mil hectáreas de cultivos como el algodón que representa el 38 % de la producción, el maíz el 17 %, la alfalfa 11 %, el sorgo 9 %, forrajes de invierno con el Ray Grass y avena un 5 %, la vid un 7 %, el cártamo un 10 %, y el trigo un 3 %; provocan que se recolecte 40 mil litros de leche de cabra por día gracias a la recolección de grano y forraje sobrante (antes citado), después de la cosecha. (Júarez y Peraza, 1981).

Tenemos también con Juárez y Peraza (1981), reportan: - que cerca del 25 % del grano de sorgo cosechable en el Estado de Sinaloa se deja en las parcelas durante la recolección. - Esto sucede igualmente en otras regiones del Estado de México, el Bajío y Tamaulipas, todo este esquilmo agrícola puede ser aprovechado para la alimentación de una gran población de -

cabras. Si tomamos en cuenta que una cabra de 50 Kg. de peso vivo, con una producción de 1.5 litros de leche diarios - con 3.5 gramos de grasa y con 280 días de lactación, tendríamos un consumo de sólo 780 Kg. de materia seca en un año de producción, con un consumo diario de 3.2 MgCal, de energía metabolizable y 122 gramos de proteína cruda, en un período seco de 85 días con 2.2 MgCal de energía metabolizable y 60 gramos de proteína digestible por día, (Peraza, 1981). Tendríamos que solo con la producción agrícola de Sinaloa se podrían alimentar 35,156.25 animales anualmente. (Peraza, 1981).

En México se intenta tecnificar la producción caprina, y hacerla rentable. El manejo intensivo en cero pastoreo es - una de las alternativas para el mejor aprovechamiento de toda la alimentación, que es suministrada directamente al comedero, utilizando de una manera óptima la materia seca y por ende la proteína, energía y sales minerales, llevando a las cabras a un nivel máximo de producción lechera y de carne, beneficiando sobre todo a los pequeños productores que cuentan con pequeñas propiedades agrícolas, lo cual intensificaría - sus superficies forrajeras. Sobre todo donde la tenencia de la tierra es el factor limitante más importante. (Galina et. al. 1981).

Basándose en esto, intentamos desarrollar tecnología propia en este tipo de explotación intensiva; pensamos que en México se plantea la necesidad de fomentar la investigación universal de la problemática agropecuaria, para aumentar el marco de referencia global producto de la observación metodológica científica que permita desarrollar la tecnología repetible, y original que sea puesta al servicio de los capriocultores del país.

II. O B J E T I V O

El objetivo del presente trabajo es: observar cuantitativamente el fenómeno productivo de un sistema caprino intensivo de leche, de un hato de diferentes grados de mestizaje, con dominancia Saanen, Alpina Francesa, Toggenbourg, y Granadina.

Se medirán los parámetros reproductivos de: fecundidad, fertilidad, prolificidad, viabilidad a los 15 días; porcentaje de destete, velocidad de crecimiento, eficiencia reproductiva, producción láctea; variación del peso de las cabras durante la gestación, parto y lactación; el consumo de materia seca, proteína digestible, energía metabolizable en las diferentes etapas fisiológicas durante un año de producción.

III. MATERIAL Y METODOS

El trabajo experimental, se llevó a cabo en septiembre de 1982 a septiembre de 1983, con un rebaño caprino compuesto por 49 hembras de segundo parto y 4 machos. Todos los animales son criollos con dominancia Saanen, Alpina Francesa, Toggenbourg, y Granadina (de 1/2 sangre a 31/32 de encaste). El rebaño fue comprado antes de su primer parto en la granja "El Baztán", que se localiza en el Municipio de Cortazar de Celaya, Guanajuato. En esta explotación se compraron todas las hembras a excepción de 3 que se adquirieron en Pedro Escobedo, Querétaro.

Los machos tres de ellos se compraron en el "Centro Nacional de Fomento Caprino" en Tlahualilo, Durango, y el cuarto en la granja "Monterrey" en Nuevo León. Las compras se efectuaron en el año de 1981, teniendo los machos un promedio de edad de siete meses. Todos los animales se identifican individualmente por una cadena con un eslabón numerado y cada uno cuenta con un registro individual, donde tienen anotado su tatuaje, fecha de nacimiento, peso al destete, dominancia de raza, peso mensual, vacunaciones, tratamientos, número de -

cabritos paridos, producción lechera, etc.

La granja experimental donde se realizó la presente investigación se denomina "Granja Puma", localizada en el Municipio de Jilotepec, Estado de México, en el kilómetro número "1", de la carretera Jilotepec- Canalejas.

Geográficamente se localiza entre los paralelos 19° 20' y 20° 20' Latitud Norte, entre los meridianos 100° 15' y 99° 20' Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, (9).

1.- CARACTERISTICAS ECOLOGICAS.

Hipsometría: Altura media de 3000 mts. sobre el nivel del mar (9).

Clima: Clasificado como semifrío, con regímenes de lluvias de mayo a septiembre, con una precipitación pluvial en la presente estación de 700 milímetros (10).

Las temperaturas registradas son: Una media de 18°C, con una temperatura mínima extrema de 5.7 °C., y una máxima extrema de 29 °C. Con vientos dominantes del noroeste entre los meses de enero y junio, con vientos dominantes del suroeste en

los meses de julio a diciembre (10).

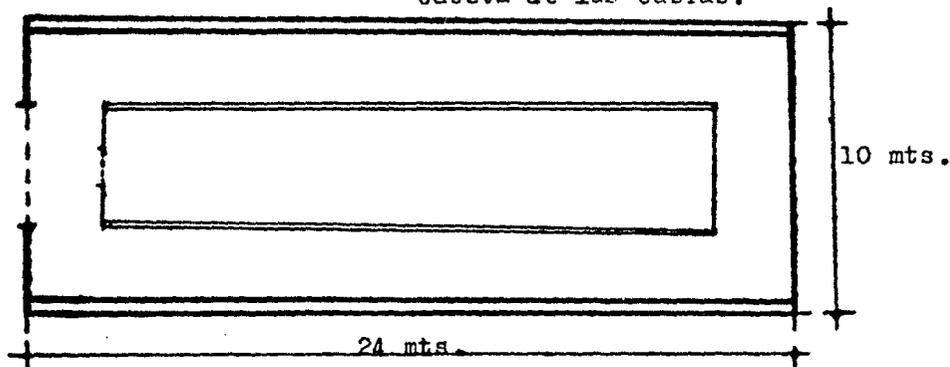
Suelos: El suelo predominante de la zona es areno-arcilloso, (9).

2.- CARACTERISTICAS DE LA EXPLOTACION.

La superficie total de la granja caprina es de 2 hectáreas, la que cuenta con una caseta donde se mantienen a los animales en estabulación total, hay cero pastoreo, la explotación es 100 % intensiva, se da 1.75 m² por cabra de espacio vital. La caseta donde se confinan a los animales esta completamente techada, tiene una superficie de 280 m². El perímetro exterior total de la caseta es de 68 mts. La caseta está rodeada por malla ciclónica además de una cerca de piedra de 1.20 mts. de altura, que sirve como protección a la caseta. Interiormente la caseta está dividida en tres partes que son, dos corrales en los extremos y un espacio vacío al centro, el cual sirve de almacén, sala de ordeña, y manejo individual de las cabras.

Los dos corrales internos cuentan con comederos a todo lo largo y hacia el centro de la caseta, los comederos son de ce-

Caseta de las cabras.



mento de tipo canal; tienen de largo 20 mts., por 30 cm. de ancho y 30 cm de profundidad. Cada corral cuenta con dos bebederos de lámina con una capacidad de 50 litros cada uno.

El piso de las casetas es de tierra apisonada, las heces secas de los animales funcionaban como cama, la cual se saca cada vez que se humedece.

3.- EMPADRE

El inicio del empadre para la segunda gestación se realizó a partir del día 10. de junio al 10. de agosto de 1982.

El empadre se realizó mediante monta natural de tipo cerrado, con la presencia de dos machos con las hembras durante 24 horas durante los 60 días. A los machos se les aplica vir-

tura especial* en el pecho y vientre con el objeto de identificarlos al montar una cabra, permitiendo señalar el momento de la toma, certificando la preñez de los animales mediante el método de, ultrasonido a los 90- 110 días después de la monta.

4.- ANALISIS INFORMATIVO

El presente trabajo incluye la información recopilada en el hato en los meses de septiembre de 1982 a septiembre de 1983. Los parámetros evaluados fueron medidos de acuerdo al criterio establecido por Gutiérrez en 1982.

A.- REPRODUCCION.

a) La fecundidad se interpreta por el número de hembras gestantes del total de hembras puestas en empadre por cien. El diagnóstico de las hembras gestantes se realizó por medio del método de, ultrasonido.

$$\text{Fecundidad} = \frac{\text{Número de hembras gestantes}}{\text{Número de hembras puestas en empadre}} \times 100$$

b) la fórmula de la fertilidad se interpreta como el número de hembras paridas del total del rebaño expuesto al macho por cien.

*La pintura aplicada a los machos es hecha a base de aceite lubricante para motor de automóvil mezclado con pintura en polvo para cemento de construcción.

$$\text{Fertilidad} = \frac{\text{Número de hembras que parieron}}{\text{Número de hembras puestas en empadre}} \times 100$$

c) La prolificidad se entiende como el total de animales nacidos o producidos por las hembras que parieron, multiplicando este resultado por cien. En éste parámetro se registra a los cabritos por hembra, registrando los partos únicos, dobles y triples.

$$\text{Prolificidad} = \frac{\text{Número de animales nacidos}}{\text{Número de hembras paridas}} \times 100$$

d) La viabilidad se expresa como el número de animales que continúan vivos a los 15 días del total de animales nacidos, por cien.

$$\text{Viabilidad} = \frac{\text{Número de animales vivos a los 15 días}}{\text{Número de animales nacidos}} \times 100$$

e) El porcentaje al destete se explica como el número de cabritos que llegan al destete del total de animales paridos, por cien.

$$\text{Porcentaje al Destete} = \frac{\text{No. de cabritos destetados}}{\text{No. de cabritos nacidos}} \times 100$$

f) La velocidad de crecimiento se obtuvo pesando semanalmente a los cabritos, y se interpreta como la diferencia entre

el peso obtenido en el tiempo elegido y el peso al nacimiento, dividido entre los días de crianza.

g) La eficiencia reproductiva del rebaño, interpretada como el total de hembras puestas en empare entre el número de cabritos destetados. Este parámetro es necesario para el análisis del manejo reproductivo del rebaño y la calidad de los animales que han sido seleccionados para llevar a cabo los objetivos de las diferentes explotaciones como son: la producción de carne, leche o ambas cosas.

$$\text{Eficiencia Reproductiva} = \frac{\text{Número de cabritos destetados}}{\text{Número de animales puestos en empare.}}$$

h) Ganancia diaria de peso (velocidad de crecimiento), la velocidad de crecimiento se obtuvo pesando a los cabritos al nacimiento y posteriormente cada semana. La forma de calcular la ganancia de peso es restando al peso obtenido en el tiempo elegido el peso al nacimiento, dividiendo el resultado entre el número de días de crianza.

En éste parámetro se toma en cuenta, que los cabritos machos son alimentados sólo con el 50 % de su ración con leche

de cabra y el 50 % restante con leche de vaca. Las cabritas son alimentadas 100 % con leche de cabra; tanto a los machos como a las hembras se les suministro suplementos alimenticios como alfalfa achicalada y concentrado.*

5.- VARIACION DE PESO DURANTE LA GESTACION, PARTO, Y LACTACION EN LAS CABRAS ADULTAS

El peso registrado mensualmente, desde el empadre, gestación y lactación se graficó estadísticamente anotando el alza y baja de peso de las cabras. (Vease gráfica A Cuadro 7)

6.- PRODUCCION DE LECHE

La ordeña se realiza manualmente, una vez al día, a las 7 A.M. La leche se pesa y se lleva un record de cada una de las cabras, anotando su producción, la cual se graficó, sacando el promedio de producción por cabra y del rebaño al inicio de la lactación, en el pico de ésta y al final de la producción lechera. De la información anterior, se obtiene: la media acumulativa, la desviación estandar, la varianza y el coeficiente de variación. Los resultados obtenidos se compararon mediante gráficas lineales parabólicas. (23).

* Concentrado, elaborado en la granja.

Cuadro # 7

Tabla de pesos mensuales durante el segundo año productivo.

M E S E S

	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	\bar{x}
\bar{x}	40.9	41.2	42.8	48.1	50.3	52.4	42.4	40.8	42.1	44.6	45.35	47.6	45.05	\bar{x}

$$\mu = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{583.77}{13} = 44.90$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N} = \frac{143.23}{13} = 11.01$$

$$s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \mu)^2}}{N} = \frac{\sqrt{143.23}}{13} = 3.318$$

$$C. V. = \frac{s}{\mu} \times 100 = \frac{3.3}{44.9} \times 100 = 7.35$$

\bar{x} = Media mensual

μ = Media total

\sum = Suma

N = Número de meses

s^2 = Varianza

s = Desviación estandar

C. V. = Coeficiente de variación

$(\bar{x}_i - \mu)^2$

40.9	- 44.90	= - 4	= .16
40.03	- 44.9	= - 4.87	= 23.71
42.85	- 44.9	= - 2.05	= 4.20
48.15	- 44.9	= 3.25	= 10.56
50.3	- 44.9	= 5.4	= 29.16
52.4	- 44.9	= 7.5	= 37.4
42.42	- 44.9	= - 2.48	= 6.15
40.8	- 44.9	= - 4.1	= 16.81
42.15	- 44.9	= - 2.75	= 7.48
44.6	- 44.9	= - .03	= .09
45.35	- 44.9	= .45	= .20
47.6	- 44.9	= 2.7	= 7.29
45.05	- 44.9	= .15	= 0.02

$\sum = 143.23$

La leche producida en la granja fue, al principio de la lactación, utilizada en la alimentación de los cabritos y para la fabricación de cajeta; posteriormente fué vendida a una quesería cercana.

7.- ALIMENTACION

La alimentación suministrada a las cabras es previamente analizada con el fin de llenar sus requerimientos de materia seca, proteína digestible, energía metabolizable, minerales y vitaminas, de acuerdo al peso vivo y al estado fisiológico productivo como es la gestación, inicio de la lactancia, progreso y final de ésta.

Los animales son alimentados durante el presente año productivo con alfalfa achicalada y concentrado, realizando exámenes bromatológicos de ambos alimentos. (Vease cuadro # 5)

8.- SANIDAD

1982.- Agosto, empadre (terminación).

A los machos se les aplica pintura de aceite en el pecho y vientre con el fin de detectar a las hembras montadas, pre-

" Análisis Bromatológico "

Alfalfa achicalada

Constituyente	En base húmeda
Materia seca	93 %
Húmedad	7 %
Proteína digestible	12 %
Energía metabolizable	1.7 MgCal

Concentrado

Materia seca	93 %
Húmedad	7 %
Proteína digestible	12.1 %
Energía metabolizable	3.2 MgCal

Concentrado (ingredientes por tonelada)

Granza de Maíz	726 Kgs.
Asenite de Trigo	150 Kgs.
Gluteno de Maíz	100 Kgs.
Sal	10 Kgs.
Mezcla de vitaminas y minerales*	6 Kgs.
Fósforo**	8 Kgs.

1000 Kgs. = 100 %

viamente se checa el estado físico corporal y el tamaño testicular en los machos.

Septiembre.

Octubre.- Diagnóstico de gestación por el método de ultrasonido.

Noviembre.

Diciembre.

1983.- Enero, inicio de los partos, aplicación de emicina a las que parieron, aplicación de Iodo en el cordón umbilical de los cabritos.

Febrero.- Aplicación de emicina por cada cabra que abortó.

Marzo.- Terminación de partos, aplicación de vitaminas A, D, E, a los cabritos y emicina, además se aplico violeta, en las pustulas de los cabritos con "Ectigma Contagioso".

Abril.

Mayo.- Destete de los cabritos.

Junio.

Julio.

Agosto.- Inicio del tercer empadre.

Septiembre.- Secado de las cabras, final de la segunda lactación, aplicación de trisulfas a las cabras adultas.

IV. RESULTADOS

1.- NACIMIENTOS

Los nacimientos de los cabritos en la granja se atendieron teniendo especial cuidado de que las cabras parieran sin dificultades, ayudandolas en el parto en los casos necesarios. Naciendo los cabritos se les desinfectó del cordón umbilical, con tintura de Iodo, se secaron y se apartaron de la madre, - se pesaron, se registraron y se resguardaron en un corral pequeño, seco y protegido del frío. En el registro abierto para cada cabrito nacido, se anoto: A) Su número de madre; B) Tipo de nacimiento (único o múltiple); C) Sexo; D) Peso al nacimiento; E) Peso semanal; F) Peso al destete.

Al nacimiento de los cabritos se les suministró de 300 - a 500 ml. de calostro con mamila. El calostro se les suministró a los cabritos mientras duro la producción de éste por las cabras, lo cual duro aproximadamente una semana; posteriormente a los cabritos machos se les dio leche de vaca en un 50 % de su consumo diario y 50 % de leche de cabra; a las hembras se les dio 100 % de leche de cabra. La leche se les suministró dos veces al día, a las 9 A.M. y 3 P. M. La cantidad de

leche suministrada a los cabritos se fué aumentando progresivamente hasta la 7a. y 8a. semana de nacidos, en las cuales se les dio de 900 a 1.100 litros por cabrito diariamente.

Las semanas subsecuentes la cantidad de leche suministrada a los cabritos se fué disminuyendo paulatinamente dandoles sólo de 500- 600 ml. en la 9a. y 10a. semana suspendiéndoles el suministro de leche cada tercer día, en la 11a. semana (- 10 Kg. de peso), destetándolos completamente al finalizar ésta. Desde la 2a. semana se les empezó a suministrar a los cabritos alfalfa achicalada y concetrado, ayudando a su destete a la 12a. semana.

Los cabritos se tatuaron en la 1a. semana de nacidos en la parte interna de la oreja con la misma numeración de la madre para su fácil identificación.

2.- RESULTADOS DE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS

Los resultados obtenidos durante el año productivo son expresados por los "Parámetros productivos", que a continuación se presentan:

a) Fecundidad.

$$\frac{\text{Número de hembras gestantes}}{\text{Número de hembras puestas en empadre}} \times 100 = \frac{40}{40} \times 100 = 100 \%$$

b) Fertilidad.

$$\frac{\text{Número de hembras que parieron}}{\text{Número de hembras puestas en empadre}} \times 100 = \frac{36}{40} \times 100 = 90 \%$$

10 % = abortos

c) Prolificidad.

$$\frac{\text{Número de animales nacidos}}{\text{Número de hembras paridas}} \times 100 = \frac{62}{36} \times 100 = 172 \%$$

$$\text{Partos únicos } \frac{12}{36} \times 100 = 33 \%$$

$$\text{Partos dobles } \frac{22}{36} \times 100 = 61 \%$$

$$\text{Partos triples } \frac{2}{36} \times 100 = 5.5 \%$$

d) Viabilidad (a los 15 días).

$$\frac{\text{Número de animales vivos a los 15 días}}{\text{Número de animales nacidos}} \times 100 = \frac{46}{62} \times 100 = 74 \%$$

e) Porcentaje de destete.

$$\frac{\text{Número de animales destetados}}{\text{Número de animales nacidos}} \times 100 = \frac{46}{62} \times 100 = 74 \%$$

f) Eficiencia reproductiva del rebaño. (E.R.R.)

$$\text{E.R.R.} = \frac{\text{No. de cabritos destetados}}{\text{No. de animales puestos en empadre}} \times 100 = \frac{46 \times 100}{40} = 115\%$$

La edad promedio de las hembras al momento del empadre - fue de 29- 31 meses de promedio de edad (2.5 años). Con un - peso promedio de 45 kgs.

En los parámetros anteriores se observa que la fecundi-- dad es la explotación es de un 100 %, teniendo un 10 % de a-- bortes, lo que nos dio una fertilidad de un 90 %. La prolifi-- cidad que se obtuvo en hato fue de 172 % con un porcentaje - de 33 % de partos únicos, 66 % de partos dobles y un 5.5 % de partos triples. La viabilidad a los 15 días fue de un - 74 % con una mortalidad de un 26 % por problemas de amontora-- mientos, asfixia, neumonias de los cabritos. El porcentaje - de destete fue de un 74 %, a la 13a. semana.

g) Ganancia diaria de peso (velocidad de crecimiento).

Los cabritos tuvieron una velocidad de crecimiento dia-- rio promedio de 89.66 gr., para las hembras; 91.25 gr, pa-- ra los machos. En el cuadro #6 y gráfico " B " se expre-- sa la velocidad de crecimiento semanal y diaria promedio, en

H E M B R A S

PESO AL

NAC. 2/3/83 9/3/83 16/3/83 23/3/83 30/3/83 5/4/83 13/4/83 21/4/83 28/4/83 4/5/83 11/5/83

FECHA No. de S.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
\bar{X} de Peso	4.25	4.41	4.99	5.61	6.43	6.95	8.06	8.57	9.75	10.1	10.9	12.2
V.C.S.	—	.160	.580	.620	.820	.520	1.110	.510	1.180	.350	.800	1.22
V.C.D.	—	22	83	88	117	74	158	72	168	5	114	175
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

$$\begin{aligned} \text{Kg. } \bar{X} &= \frac{7.870}{12} = .655 \text{ Kg.} \\ \text{gr. } \bar{X} &= \frac{1076}{12} = 89.66 \text{ gr.} \end{aligned}$$

M A C H O S

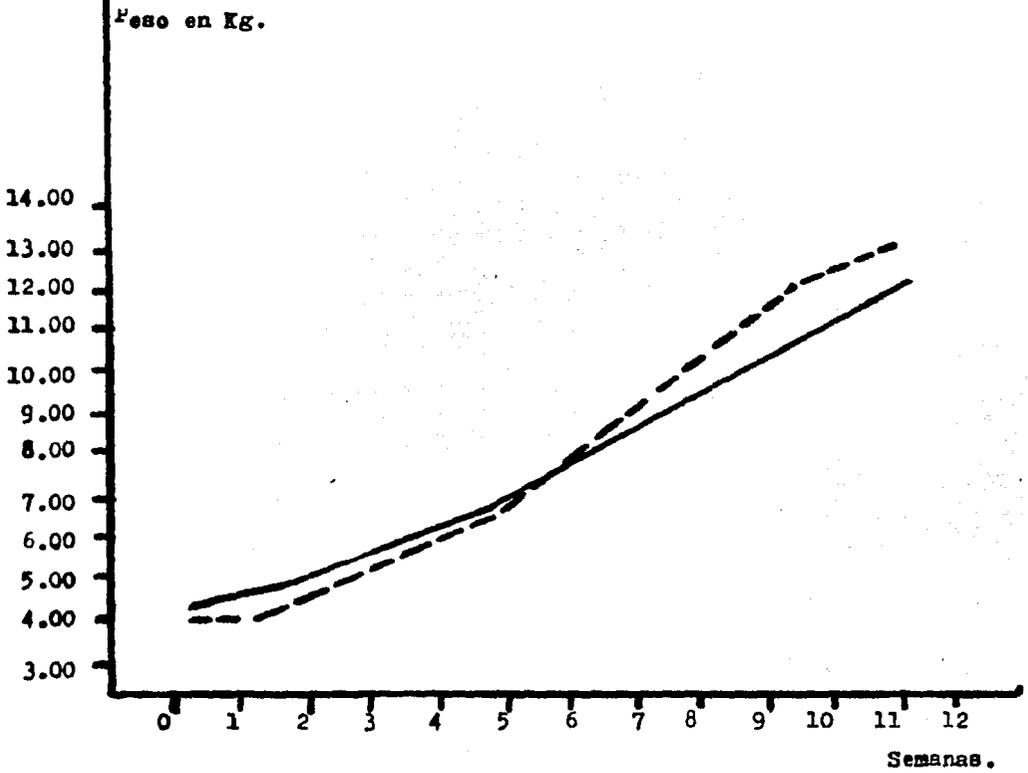
No. de S.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
\bar{X} de Peso	4	4	4.95	5.4	6.0	6.65	8.05	9	10.35	11	12.15	11.7
V.C.S.	—	—	.95	.45	.60	.65	1.4	.95	1.35	0.65	1.15	-.45
V.C.D.	—	—	135	64	85	92	20	135	192	92	164	-64
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

$$\begin{aligned} \text{Kg. } \bar{X} &= \frac{7.7}{12} = .641 \text{ Kg.} \\ \text{gr. } \bar{X} &= \frac{1091}{12} = 91.25 \text{ gr.} \end{aligned}$$

\bar{X} de peso = media de pesos semanales.
 V.C.S. = velocidad de crecimiento semanal.
 V.C.D. = velocidad de crecimiento diario.
 Peso al Nac. = peso al nacimiento.

No. de S. = Número de semana.

Gráfica de la ganancia de peso en los cabritos del nacimiento al destete. Gráfica " B "



Machos.- - - - -

Hembras.- ————

los machos y hembras, mostrando también la ganancia de peso.

La eficiencia reproductiva del rebaño obtenida durante el año productivo fue de 115 %.

h) Variación de peso durante la gestación, parto y lactación en las cabras adultas.

El peso promedio mensual, se graficó estadísticamente, anotando las alzas y bajas de peso. (Cuadro # 7 , Gráfica " C "

3.- PROMEDIO DE PRODUCCION LACTEA

La producción láctea observada en el hato tuvo un inicio de $\bar{X} = 1.5$ Kg. de producción diaria en el mes de febrero, un pico de producción de $\bar{X} = 2.9$ Kg. en mayo, y una terminación de $\bar{X} = 1.400$ Kg en el mes de septiembre, dando una producción promedio diaria durante el año productivo de --- 2.657 Kg. Lo cual nos dio un total medio de 473 Kg de leche producida por cabra durante los 210 días del ciclo productivo.

El cuadro siguiente muestra los promedio de producción diaria por mes; la acumulación de kg de leche por mes; así -

como la media total, la varianza, la desviación estandar y el coeficiente de variación. Cuadro # 8 Gráfica " D "

	Feb.	Marz.	Abrl.	May.	Jun.	Jul.	Agto.	Sept.	
\bar{X} a =	1.55	55.50	129.24	209.39	304.38	369.91	432.75	473.30	Kg.
\bar{X} =	1.55	2.072	2.60	2.90	2.60	2.40	1.900	1.400	Kg.

$$\text{Media Total} = \frac{\sum \bar{X}}{N} = \frac{17.422}{8} = 2.180$$

$$s^2 = \frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{N} = \frac{2.02}{8} = .252$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{N}} = \sqrt{.252} = .501$$

$$C.V. = \frac{s}{\mu} \times 100 = \frac{.501}{2.180} \times 100 = 22.98 = 23 \%$$

\bar{X} = Media mensual

μ = Media total = 2.180

Σ = Suma = 2.02

s^2 = Varianza = .252

s = Desviación estandar = .501

C.V. = Coeficiente de variación = 23 %

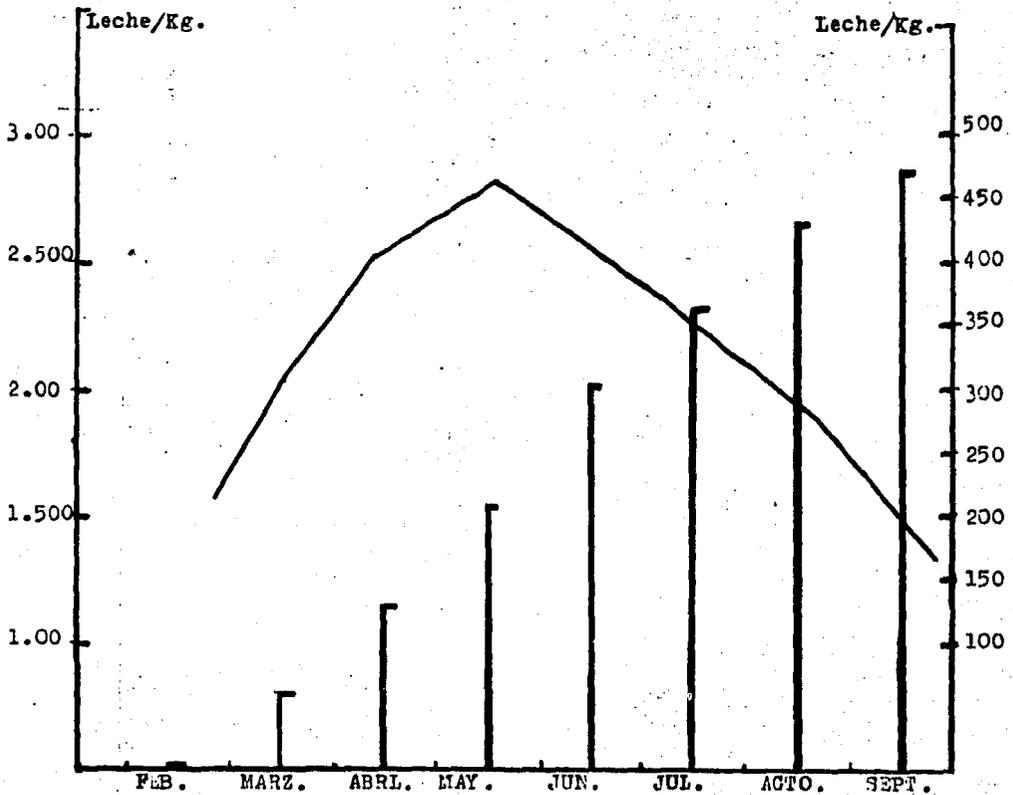
Tabla ($\bar{X} - \mu$)²

1.55-2.180=	-0.63=	.40
2.072-2.180=	-0.108=	.01
2.60-2.180=	.42 =	.18
2.90-2.180=	.72 =	.51
2.60-2.180=	.42 =	.17
2.40-2.180=	.22 =	.04
1.90-2.180=	-.28 =	.7
1.40-2.180=	-.80 =	.64

2.02

\bar{X} a = Medias promedio acumulativas de la producción de leche por mes.

Gráfica de producción láctea. " D "



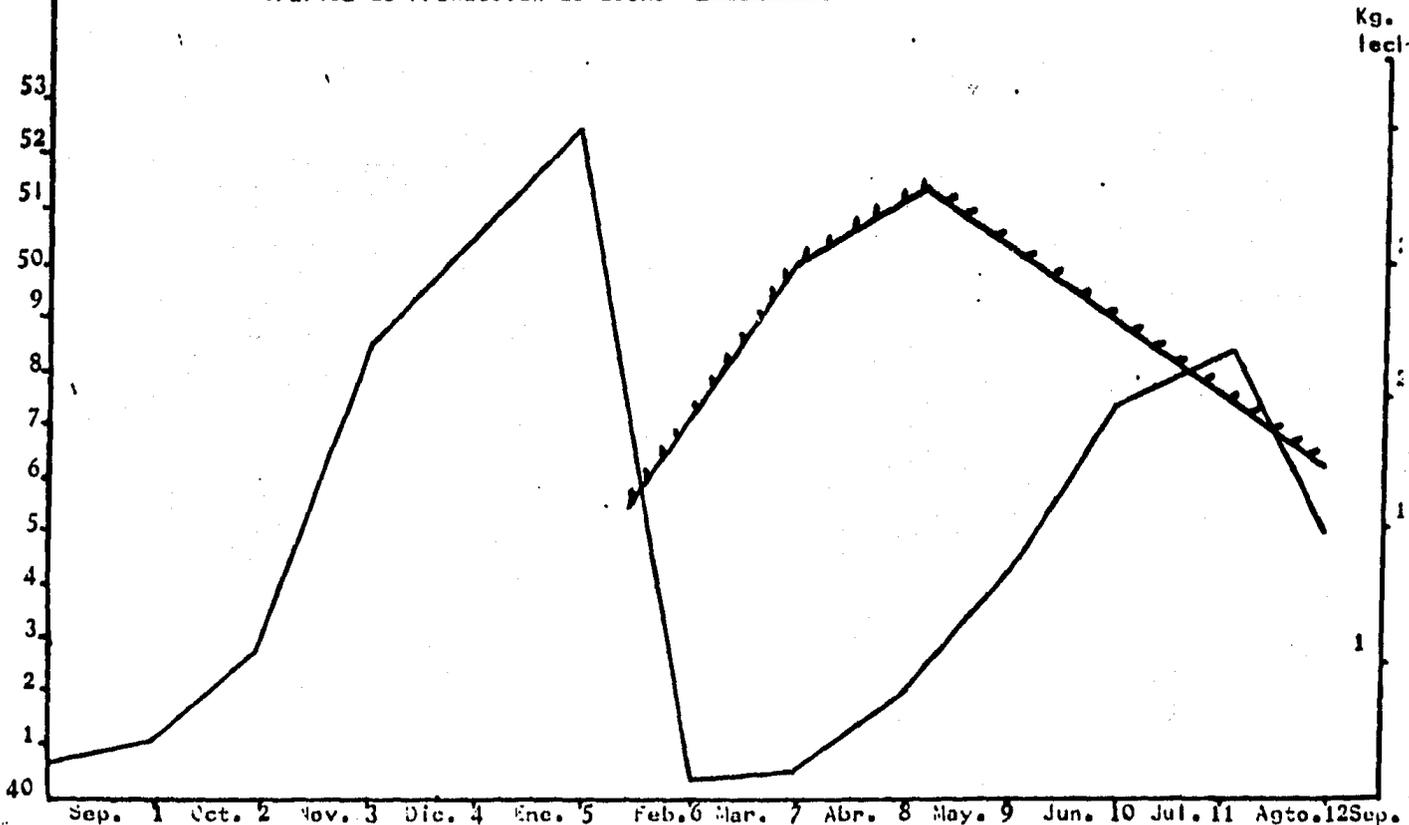
Promedio de producción
diaria.

Promedio de producción
acumulada mensual.

Peso Promedio

"Gráfica de la Variación de Peso Promedio, Durante la Gestación y Lactación"

"Gráfica de Producción de Leche"



Gráficas

"A-C"

GESTACION

PARTO

LACTACION

SECCAO

4.- ALIMENTACION

a) Alimentación en la gestación.

El consumo de proteína digestible, energía metabolizable durante la gestación, es observado en el cuadro siguiente:

CUADRO # 9

	E. M.	P. D.	M. S.
Consumo diario promedio	3.20 Mcal	133 gr.	1.216
Consumo total promedio	480 Mcal	19.95 Kg.	192.400 Kg.

E. M.= Energía metabolizable.
P. D.= Proteína digestible .
M. S.= Materia Seca.

Tabla del consumo de alimento durante la lactación (210 días)

Cuadro # 10

Concen- Alfalfa % de re- Materia Proteína Energía
trado achica- chazo seca digestible metabo-
lada. lizable.

Febrero (15 días)	14 Kg.	13.200Kg	20 %	25 Kg.	3.0 Kg.	3.5 Mgcal.
Marzo.	29 "	26.00 "	10 "	55 "	6.6 "	137 "
Abril.	31 "	27.00 "	10 "	60 "	7.45 "	148.5 "
Mayo.	33 "	32.00 "	5 "	65 "	8.30 "	160 "
Junio.	32 "	24.00 "	5 "	63 "	7.56 "	155 "
Julio.	36 "	24.00 "	5 "	70 "	8.40 "	173 "
Agosto.	36 "	32.00	10 "	68 "	8.16 "	169 "
Septiembre.	35 "	30.00 "	15 "	65 "	7.80 "	166.4 "
210 días de Lactación.	246 kg.	208.2 Kg		471 kg.	57.27 kg	1172.1Mgal.

Promedio de consumo diario 2.24 Kg. 272 gr. 5.60 Mgcal.

Promedio del consumo total de alimento durante el año productivo

~~Materia Seca Proteína Digestible Energía Metabolizable~~
653.400 Kg. 77.220 Kg. 1653.1 Mgcal.

El promedio de consumo de alimento diario representa el 5 % del peso vivo.

"Comparación estadística entre la producción láctea, - peso de los animales, consumo de materia seca, proteína digestible y energía metabolizable".

La producción láctea se comparó con el peso de los animales, consumo de materia seca, proteína digestible y energía metabolizable por medio del método estadístico de relación no lineal, procesado por el paquete de programas de S. P. S. S. - (Burroughs), de la UNAM, comparándose los coeficientes por la prueba de ANOVA.

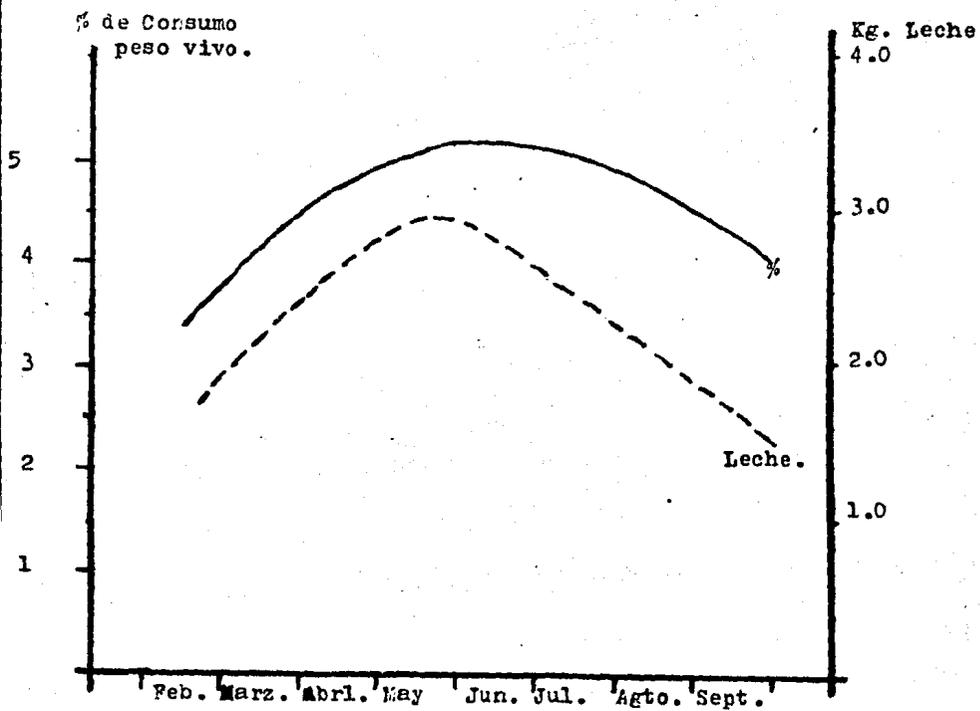
Obteniéndose como resultados: que las curvas parabólicas de producción láctea y la de peso de los animales, guardan un coeficiente que indica una relación directa pero inversa de - "0.7" entre ambas variables, demostrando que los animales obtuvieron su pico de producción lechera con su menor peso vivo, haciendo un enorme gasto metabólico sobre las reservas de las cabras. En la relación de curvas parabólicas de consumo de - materia seca con la de producción láctea se observa una relación directa de 0.71, y con las curvas de consumo de proteína y energía de 0.65 y 0.73 respectivamente.

A pesar de la relación directa de 0.71 entre la curva de

producción láctea y la curva de materia seca, el pico de consumo máximo de materia seca se presentó 2 meses antes del pico de producción láctea. La disminución en la producción láctea está relacionada directamente con el incremento de peso de los animales.

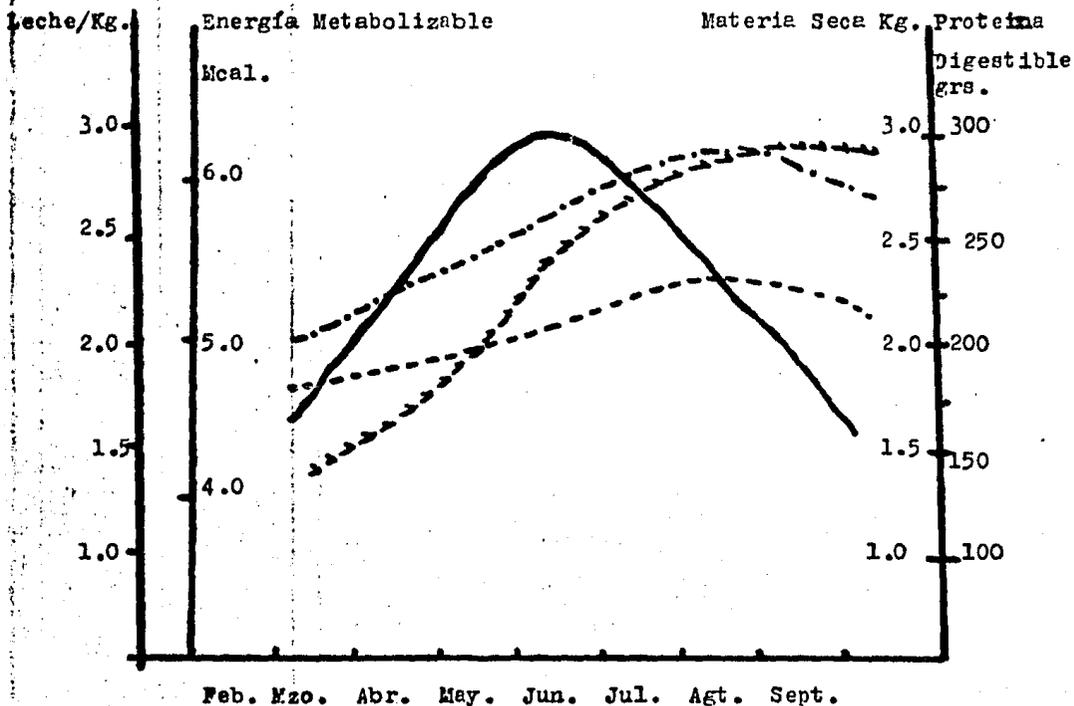
El consumo voluntario por parte de las cabras de materia seca fue de un 5 % del peso vivo, observando una disminución en el consumo voluntario al final de la lactación, que quizá tenga relación con la disminución de la producción de leche.

Gráficas del Porcentaje de Consumo en relación al peso vivo
y la producción láctea.



Gráfica compuesta de Producción de leche, consumo de materia seca, proteína digestible y energía metabolizable durante 210 días de lactación.

Gráfica " P "



Leche/Kg. —————
 Materia Seca/Kg. - - - - -
 Proteína Digestible/gr. - · - · -
 Energía Metab/ Mgeal. ▲▲▲▲▲▲▲▲

V. D I S C U S I O N

La cabra es una de las especies de animales domésticos - que bajo el efecto del macho se obtienen mayores índices de - fecundidad (Shelton, 1981). En nuestros animales gracias a - la introducción del macho, y a que no existió un bloqueo lac - tacional se observó un 100 % de fecundidad, demostrando y - comprobando la importancia de éstos dos factores en la fecun - didad de las cabras. (30).

La fecundidad fue diagnosticada mediante el método de - ultrasonido, dándonos el 100 % de fecundidad, óptimo para ca - bras de 2do. parto si lo comparamos con los datos de hatos caprinos de Riera, (1982).

La fertilidad obtenida en nuestro trabajo fue de un 90%, ligeramente mayor a la reportada por Montaldo, (1981), y si - milar a los datos de Corteel et. al. (1982). El 10% de abor - tos al parecer no fue de tipo infeccioso, habiendo realizado pruebas de laboratorio sobre los fetos abortados y de las ca - bras que abortaron. Se considera normal éste porcentaje de abortos, como lo indicó Iturralde, (1982), y Peraza (1981).

La prolificidad observada fue de un 172 %, teniendo un porcentaje mayor en los partos dobles (62 %) y un 33 % para partos únicos y sólo un 5.5 % de partos triples, señalando que las cabras no fueron seleccionadas para un alto índice de prolificidad y que bajo un programa de selección obtendríamos índices más altos de prolificidad. No obstante nuestra prolificidad fue superior a la presentada en el primer ciclo productivo (Freixanet, 1982), y también superior al porcentaje más alto de nuestro país en razas Alpinas que es un 150 % (Montaldo, 1980).

La viabilidad a los 15 días se reporto de un 74 % o sea se tuvo una mortalidad de un 26 %, siendo las principales causas de mortalidad: la hipotermia, la asfixia por amontonamiento y neumonia, provocadas por el frío extremo de la época que adjunto a un manejo deficiente en los cabritos, fueron los factores que produjeron la mortalidad. Si se compara la viabilidad presentada en éste 2do. ciclo productivo, con la viabilidad del 1er. ciclo productivo reportada por Freixanet, (1982), se observará que la viabilidad fue menor, quizás debido a que en el primer ciclo productivo se tuvo más cuidado con las crías.

El porcentaje de destete fue igual al porcentaje de viabilidad o sea fue de un 74 %, no habiendoso registrado ninguna muerte posterior a los 15 días al corregir el manejo y al adecuar más los corrales de las crías. También el porcentaje de destete es bajo si lo comparamos con el porcentaje de destete del 1er. ciclo, el porcentaje de destete fue afectado -- por la baja viabilidad de los cabritos a los 15 días.

La velocidad de crecimiento obtenida en los cabritos fue de 89.66 gr. de ganancia promedio de peso para las hembras y 91.25 gr. para los machos; mostrando una ganancia de peso mayor en las hembras del nacimiento a la 7a. semana, quizá por la mejor dieta con que fueron alimentadas ya que esta fue, de un 100 % de leche de cabra, y en los machos de solo un 50 % - leche de cabra y 50 % leche de vaca.

La genética, la época del año, el manejo, el amontonamiento, y la confinación pueden ser las causas de la baja ganancia de peso; si se compara nuestra ganancia de peso en los cabritos con los 155 gr. de ganancia en peso para cabritos Alpiros en granjas de Francia (de condiciones parecidas), Morand- Fehr, et. al. (1982).

La eficiencia reproductiva del rebaño se presentó de un 115 %, llenando el porcentaje de reposición de las hembras - en el hato. Los machos se vendieron a ejidatarios del Estado de Michoacán, diseminando la calidad genética lechera del hato.

El promedio de producción láctea obtenida fue de 2.180 kg. durante los 210 días que duró la lactación. Superior en 100 gr. diarios de leche a las cabras lecheras de alta producción de Tlahualilo, México, (Montaldo, 1980), las cuales - presentaron una media de producción diaria de 1.980 kg. con 250 a 260 días de lactación. Al comparar la producción lechera de nuestro hato con la producción francesa reportada - por Le Jaouen (1981), se observa que nuestra producción lechera es menor en sólo 520 gr. de leche diaria, lo cual nos demuestra el alto potencial lechero de nuestras cabras criollas de diferente dominancia existente en el país.

El inicio de la lactación en el hato caprino, fue en el mes de febrero, lo cual tiene un efecto directo sobre la longitud de la producción lechera, ya que como se demostró anteriormente, la longitud de producción láctea es más larga cuando los partos se presentan en invierno, (Gall, 1981).

El porcentaje de consumo voluntario de materia seca en el hato, tuvo un promedio de 5 % del peso vivo promedio de las cabras, dentro de los márgenes estimados anteriormente para la cabra, (Monrand- Ferrar, 1981).

Se registró que el consumo de energía metabólicable y proteína digestible fue superior al consumo necesario, indicado para la cabra lechera en México, (Peraza, 1980), explicando la ganancia de peso durante la lactación, se observó también en el hato, una disminución del % de consumo voluntario al final de la lactación que probablemente tenga relación con la disminución de producción láctea.

El aumento de peso durante la lactación por parte de las cabras, probablemente se explique por el consumo superior de energía metabólicable y de proteína digestible, al requerimiento señalado para la cabra lechera en producción de 50 Kg. de peso en el país, (Peraza, 1980).

CUADRO # 11

Cuadro comparativo de el consumo de energía y materia, entre la "Granja Puma" y la granja "La Serpentina".

	E.M.	P.D.
"Granja Puma"	1173 . MgCal	57.27 Kg
"La Serpentina"	896 MgCal	34.00 Kg
DIFERENCIA =	277 MgCal	23.27 Kg

en 210 días de lactación.

E. M. = Energía metabolizable.

P. D. = Proteína digestible.

VI. C O N C L U S I O N

- 1.- Los parámetros productivos observados, durante éste 2do. ciclo, son comparables y superiores con otros sistemas productivos parecidos en el país e iguales, o un poco menores con explotaciones de alto rendimiento del extranjero.
- 2.- Los problemas más marcados que se tuvieron, fueron la sobrevivencia de los cabritos antes de los 15 días de nacidos, por problemas de manejo, habiéndose mejorado notablemente al corregir el manejo en éste período.
- 3.- El crecimiento de los cabritos se observo menor a la primera lactación, quizá por el mal tiempo, el manejo deficiente, y porque fueron criados sobre piso alejados de la humedad. En general las cabras son buenas madres y presentaron un mayor porcentaje de partos múltiples, que en la primera gestación.
- 4.- Se demostro con registros de producción ordenados estadísticamente que, de la cabra criolla mexicana, adecuadamente alimentada se obtienen promedios de producción lechera

aceptables.

5.- Se observo una relación muy grande entre las curvas parabólicas de producción lechera con el peso de los animales, consumo de materia seca, proteína digestible y energía metabolizable.

VII. B I B L I O G R A F I A

- 1.- Alvarez, J. 1983. Algunas observaciones sobre la alimentación de la cabra lechera. Tesis Profesional. F.E.S. - Cuatitlán. U.N.A.M. México.
- 2.- Campbell y Lasley. The science animal that serve the mankind 2nd. Ed. Mc. Graw Hill. New York. U.S.A. (1975).
- 3.- Casas, P, V.M., Fernández, G, L. Estrategias para el desarrollo de la caprinocultura en México. Primer Encuentro Nacional Sobre Producción de Ovinos y Caprinos. Memorias de Caprinos. F.E.S. - Cuatitlán. U.N.A.M. México. 14-30. (1981).
- 4.- Crampton, E.W., Harris, L.E. Nutrición Animal en México. Editorial Acribia. España. (1974).
- 5.- Corteel, J. M., C. González., J. F. Nunes. Research and development in the control of reproduction. Proceeding of the III International Conference on Goat. Production and Disease. Ed. The Dairy Goat J. Tucson, Arizona. 584-591. (1982).
- 6.- Currie, W. B. Endocrinology of pregnancy and parturition in sheep and goat management of Reproduction. In Sheep --

- 6.- and Goats Symposium. University of Wisconsin. Madison - Wisconsin. U.S.A. (1977).
- 7.- De la Fuente, G., Canales., R. U. Situación de la caprinocultura en México. Instituto Nacional de la Leche. Primer Encuentro Nacional sobre Producción de Ovinos y Caprinos. Memorias de Caprinos. F.E.S. - Cuatitlán. U.N.A.M. México. 312-321. (1981).
- 8.- Devendra, C. Feeding systems for goats in the humid and sub-humid tropics. Nutrition and systems of Goat feeding. Symposium International. Tours Francia. INRA-ITOVIC. 395-410. (1981).
- 9.- Dirección General de Servicio Meteorológico Nacional. Departamento de Topografía Nacional. Catálogo registro - S.A.R.H. (1978).
- 10.- Dirección General de Servicio Meteorológico Nacional. Departamento de Climatología de México. Tarjeta de resumen mensual y anual S.A.R.H. (1982).
- 11.- Freixanet, M. E. Evaluación de la Eficiencia Productiva de un Rebaño Caprino (varias razas), en Jilotepec, Edo., de México. Tesis Profesional. F.E.S. - Cuatitlán, U.N.A.M.

- 11.- México. (1982).
- 12.- Gall, Ch. Goat Production. Academic Press. London. -
(1982).
- 13.- Galina, M. A. Goat nutritional management during lactation. Sheep and Goat handbook. Ed. Frank Baker. Vol. 4, Win--
rock Int. Proj. Westview Press. 505-519. (1984).
- 14.- Galina, M. y J. Alvarez. Influencia de la calidad del he-
no de la alfalfa en la lactación de la cabra. Memorias -
IX. Congreso Nal. de Buiatria. 311-325. (1983).
- 15.- Galina, H, M. A., Murgía, M. L. y Hummel J. Diagnóstico
y perspectivas de la producción caprina en México. Pri--
mer Encuentro Nacional sobre Producción de Ovinos y Capri-
nos. Memorias de Caprinos. F.E.S. - Cuatitlán. U.N.A.M.
México. 82-89. (1981).
- 16.- Galina, J, M.A. Epizootiological Study in Goat. Disease
on Mexican farms. Proceeding of the III International --
Conference on Goat. Production and Disease. Ed. the Dai-
ry Goat J. Tucson, Arizona, 343. (1982).
- 17.- Galina, H, M.A. Proyecto para la creación de la Maestría
en la Producción animal (Ovinos y Caprinos). F.E.S. Cuau-
titlán. U.N.A.M. México. (1980).

- 18.-Galina, H. M.A., Guerrero, M., Rojas, V., Ruiz, M.A. y -
Vázquez, V. Social status of the goat industry in México.
Proceeding of the III International Conference on Goat.
Production and Disease. Ed. the Dairy Goat J. Tucson, Ari-
zona. 420- 421. (1982).
- 19.-Guerrero, C.M. Evaluación de la Eficiencia Productiva del
rebaño Suffolk del Centro Nacional de Fomento Ovino de -
Chapa de Mota, S.A.R.H. de 1979 a 1981. Tesis Profesional
F.E.S. - Cuatitlán. U.N.A.M. México. (1982).
- 20.-Gutiérrez, A, J. Evaluación de la Eficiencia Productiva -
de un rebaño Suffolk en Huehuetoca, Estado de México. Te-
sis Profesional F.E.S. - Cuatitlán. U.N.A.M. México. -
(1982).
- 21.-Granados, S, G., Flores, C. El sistema de producción capri-
na en el Valle de Tehuacán, Pue. Primer Encuentro Nacio-
nal sobre Producción de Ovinos y Caprinos. Memorias de Ca-
Prinos. F.E.S.-Cuatitlán. U.N.A.M. México. 1-13. (1981).
- 22.-Havrevoll. O. Milk and milk replacers as feed for rearing
goats. Proceeding of the III International Conference on
Goat. Production and Disease. Ed. the Dairy Goat J. Tuc--
son, Arizona. 492. (1982).

- 23.-Haylett, H.T. Estadística simplificada. Ed. Minerva --
Doubleday. Séptima edición. México. 184- 189. (1980).
- 24.-Hernández, P. Efectos de la nutrición sobre la presenta-
ción de la pubertad en cabras. Tesis Fac. Med. Vet. y -
Zoot. U.N.A.M. México. (1978).
- 25.-Hernández, E.E. Proyecto para el establecimiento de un -
rebaño caprino en el Centro Nacional para la Enseñanza e
Investigación de la Zootécnica. Tesis Fac. Med. Vet. --
Zoot. U.N.A.M. México. (1980).
- 26.-Hofmeyer, M. The goats of South Africa. Proceeding of -
the III International Conference on Goat. Production -
and Disease. Ed. the Dairy Goat J. Tucson, Arizona. 117-
(1982).
- 27.-Iturralde, P. "Granja El Baztán". Celaya, Gto. Comunica-
ción personal, (1982).
- 28.-Jagusch, K, G.T., Kidd Robyn L. Commencing a dairy goat
enterprise based on the grazing of rye-grass with clover
pasture. Nutrition and Systems of goat feeding. Sympo-
sium International. Tours- France. 383- 392. (1981).
- 29.-Juárez, L. y Peraza, C. Systemes d'alimentation en eleva-
ge caprin in tensif au Mexique. Nutrition and systemes -

- 29.- og goat feeding. Symposium International. Tours Fran--
cia. INRA-ITOVIC. 477- 487. (1981).
- 30.- Juárez, L.A. Resultados económicos en tres sistemas de -
explotación caprina lechera. Primer Encuentro Nacional -
sobre Producción de Ovinos y Caprinos. Memorias de Ca--
prinos. P.E.S. -Cuatitlán. U.N.A.M. México. 202-218.
(1981).
- 31.- Le Jouen. J. Cero pastoreo- Manejo de un rebaño caprino
en sistema intensivo. Memorias caprinas. Primer Encuent
tro sobre producción ovina y caprina. Metepec, México.
252- 268. (1981).
- 32.- Juárez, L y Peraza, C. Systemes d'alimentation en élevage
caprin semi-intensif, et intensif au Mexique. Nutrition
and systemes of feeding. Symposium international. Tours
Francia. INRA-ITOVIC. 477-487. (1981).
- 33.- Mastachi, V, E. Contribución a la evolución de la ganader
ía caprina de 1930 a 1970 en la República Mexicana. Te-
sis Fac. Med. Vet. Zoot. U.N.A.M. México. (1978).
- 34.- Mercado, S. Goat Milk Industry in Mexico. Proceeding of
the III International Conference on Goat. Production and
Disease. Ed. the Dairy Goat J. Tucson, Arizona. 246-248.
(1982).

- 35 -Montaldo, B, H., Sánchez, F. Programas de selección y cri
terios de mejoramiento en ganado caprino. Dpto. de Gené-
tica INIP- S.A.R.H. Primer Encuentro Nacional sobre pro-
ducción de Ovinos y Caprinos. Memorias de Caprinos . F.
E.S. -Cuatitlán. U.N.A.M. México. 135-141. (1981).
- 36 -Montaldo, V, J. Producción lechera de algunas razas capri'
nas utilizadas en México y métodos de selección. Primer
Encuentro Internacional para impulsar la Producción de le-
che de cabra. México. Memorias. 158- 167. (1980).
- 37 -Morand-Pehr, J., Hervieu, P. Bas y D. Sauvant. Feeding -
on young goats. Proceeding of the III International Con-
ference on Goat. Production and Disease. Ed. the Dairy -
Goat J. Tucson, Arizona. 90- 104. (1982).
- 38 -Morrison, F.B. Compendio de alimentación de ganado U.T.E.
H.A. México. (1977).
- 39 -Owen, E, y P. de Paiva. Artificial rearing of goat kids.
Proceeding of the III International Conference on Goat. -
Production and Disease. Ed. the Dairy Goat J. Tucson, Ari-
zona. 491. (1982).
- 40 -Peaker, M. Gestation period and litter size in the goat. -
British Veterinary Journal. Proceeding of the III Interna

- 40.-tional Conference on Goat. Production and Disease. Ed. --
the Dairy Goat J. Tucson, Arizona. 379- 783. (1978).
- 41.-Peraza, C. Algunas consideraciones actuales sobre la nu-
trición de la cabra lechera. Explotación caprina "La --
serpentina de Cerro Prieto " Villa del Marqués Querétaro,
Qro. Primer Encuentro Nacional sobre producción de Ovi-
nos y Caprinos. Memorias de Caprinos. F.E.S. - Cuati-
tlán. U.N.A.M. (1981).
- 42.-Pérez, I.U. Análisis evolutivo de la ganadería ovina na-
cional. Tesis Veterinaria. U.N.A.M. (1978).
- 43.-Ricordeau, G. Genetic Improvement in C. Gall. Goat Produc-
tion. Academic Press. London. la. Ed. 137- 161. (1981).
- 44.-Riera. S. Reproductive Efficiency and Managemet in goats.
Proceeding of the III International Conference on Goat.
Production and Disease. Ed. the Dairy Goat J. 162- 172.
(1982).
- 45.-Sánchez, F. Pubertad y actividad sexual en los caprinos.
Departamento de Producción Agrícola U.A.M. F.E.S. Cusu-
titlán. Primer Encuentro Nacional sobre Producción de -
Ovinos y Caprinos. Memorias de Caprinos. F.E.S. -Custi-
tlán. U.N.A.M. México. 100- 112. (1981).

- 46.-S.A.R.H. Programa coordinado de asistencia técnica. A--
genda técnica agrícola. Estado de México, zona I. Chapin
go.
- 47.-Shelton, M., J. Groff, Reproductive Efficiency in Angora
Goats, Texas, Agr. Exp. Station Bull. 1136. (1974).
- 48.-Shelton, M. Reproductive and breeding of goats. J. Dairy
Sci. 61; 994- 1010. (1978).
- 49.-Shelton, M. Comments. on the reproductive phenomenon of -
Goats. Proceeding of the 2nd. National Goat Breeds. Con-
ference, perth, Australia. (1979).
- 50.-Simplicio, A., E. de Feguerreido., G. Riera y F. Lima. Re-
productive and productive performance of the undefined -
(SRD) Genotype of Gats. under the III International Confe-
rence on Goat. Production and Disease. Ed. the Dairy -
Goat J. 349. (1982).
- 51.-Singh, B.B. and Singh, B.P. Performance on Jamnapari --
goats. Indian Veterinary Journal. 51: 326- 336. (1934).
- 52.-Stein, T.A. Principles of selection for milk production
in dairy. Goats. Proceeding of the III International -
Conference on Goat. Production and Disease. Ed. the Dairy
Goat J. Tucson, Arizona. 19- 22. (1982).

53.-Suberbie, E. Requerimientos de energía y proteína en la cabra, Memorias Ier. Encuentro Nal. sobre producción Ovína y Caprina. Memorias Caprinas 269- 289. Metepec, Estado de México. (1981).

54.-Tong. G.E. Anteproyecto de un programa caprino para proyectos de bajos ingresos en el Estado de Querétaro. Tesis Fac. Med. Vet. Zoot. U.N.A.M. México. (1979).