



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ANALISIS ZOOTECNICO DE UNA GRANJA CAPRINA  
DESTINADA A LA PRODUCCION LACTEA EN EL  
EJIDO SAN MIGUEL, MPIO. DE MATAMOROS COAH.**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL  
"IV SEMINARIO DE TITULACION"  
EN EL AREA DE: PEQUEÑOS RUMIANTES  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
CARLOS GERARDO VILLAVICENCIO MARTINEZ**

**ASESORES: MVZ LORENA CHAVEZ GUITRON  
MVZ DAVID PACHECO RIOS  
MVZ VALENTIN ESPINOSA ORTIZ**



**MEXICO, D. F.**

**1993**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
Resumen .....	1
Introducción .....	2
Objetivo .....	8
Descripción .....	9
Análisis .....	20
Alternativas y Recomendaciones .....	36
Literatura Citada .....	51
Anexo I (Figuras) .....	54
Anexo II (Cuadros) .....	70

## RESUMEN

VILLAVICENCIO MARTINEZ CARLOS GERARDO.: Análisis zootécnico de una granja caprina destinada a la producción láctea en el ejido San Miguel, Mpio. de Matamoros, Coah., IV Seminario de Titulación, en el Area de Pequeños Rumiantes (Bajo la Dirección de la MVZ Lorena Chávez Guitrón, el MVZ David Pacheco Ríos y el MVZ Valentín Espinosa Ortiz.)

El presente trabajo se realizó en una granja caprina ubicada en el ejido San Miguel, Mpio. de Matamoros, Coah., el objetivo fué analizar desde el punto de vista zootécnico las condiciones en que se lleva a cabo la producción láctea en este momento y detectar alternativas que puedan contribuir a mejorar las condiciones en que se viene realizando dicha actividad y emitir las propuestas más viables. Los aspectos analizados fueron los siguientes: Genética, Reproducción, Manejo, Sanidad, Alimentación y Economía. Una vez efectuado el análisis se encontraron algunas deficiencias que están interfiriendo con el correcto desempeño de la unidad de producción y que tienen como consecuencia directa, costos de producción por unidad mayores a los ingresos que se están percibiendo. Con la finalidad de contribuir para el mejor desarrollo de esta granja, se proponen algunas alternativas y recomendaciones, factibles de ser realizadas mediante los recursos actuales de la granja en aquellos aspectos que presentan deficiencias, buscando la óptima utilización del potencial que tiene la especie caprina bajo el medio en que se desenvuelve.

## INTRODUCCION.

Con el advenimiento de la agricultura y por ende el sedentarismo, la cabra fue relegada a terrenos cada vez más pobres y/o inaccesibles, normalmente erosionados por incipiente agricultura o por el sobrepastoreo provocado por otras especies herbívoras, tanto domésticas como silvestres. Tales tierras agotadas eran y son pobladas por los sectores humanos más pobres y desprotegidos(2).

La cabra ha proporcionado alimento al ser humano desde hace muchos años; no obstante el mal aprovechamiento que se ha tenido de ella, sigue siendo una magnífica transformadora de los productos agrícolas en alimento lácteo y cárnico(1). El caprino tiene una gran importancia debido a su capacidad de adaptación en condiciones de clima y topografía, desfavorables para otras especies, constituyendo una forma de vida para las personas que habitan en zonas con estas características(1,2).

Esta a diferencia de los bovinos y ovinos, es capaz de alcanzar con gran facilidad las ramas más altas de arbustos. Esta ventaja sobre otras especies domésticas esta dada por su capacidad de adquirir la posición bípeda(11).

Al parecer las cabras tienen predilección por hierbas, retoños y frutos de plantas arbustivas y arbóreas, aún cuando también se alimentan de pastos y otros frutos, sin embargo, éstas se han explotado generalmente en los lugares donde predominan matorrales y vegetación xerófila(5,7,9,11,13,14).

Considerando que en nuestro país las regiones áridas y semiáridas cubren las zonas más extensas representando entre el 40 al 45% del territorio nacional con aproximadamente el 60% de la población total de caprinos es necesario darle a la cabra la importancia que requiere(2,3).

Dentro de la gran variedad de productos que se pueden obtener de la cría y explotación del ganado caprino, la leche es uno de los más importantes. Varios de los investigadores que han tratado este tema, coinciden en las excelentes virtudes nutritivas de la leche de cabra(2).

Desafortunadamente al igual que ha sucedido con casi todos los aspectos de la cabra, la leche tiene sus detractores. A principios de siglo la Real Sociedad Inglesa señalaba a este líquido como el vehículo de la fiebre ondulante o fiebre de malta, producida por Brucella melitensis. Más tarde, en la misma Inglaterra, se demostró que en la mayoría de los casos, la causante de este proceso morboso era la Brucella abortus, proveniente de la leche de vaca; sin embargo la reputación de la leche de cabra ya había sido seriamente afectada(2).

En Alemania, apenas en 1920, se le culpó de ser la responsable de la anemia en los niños; pues nunca tomaron en cuenta que casi todas las leches de los mamíferos son escasas en hierro y cobre, de tal forma que al consumirse como único alimento y durante períodos prolongados, predispone a la presentación de este padecimiento(2).

En la actualidad la leche de cabra ha recuperado cierto prestigio, pues además de su alto valor nutritivo, se le sigue

prescribiendo como un alimento coadyuvante en la curación de diversas alergias, úlceras estomacales y duodenales, estenosis pilórica, así como para personas que presentan intolerancia a la leche de otras especies. Además de que es muy apreciada en la industria de quesos y otros subproductos(1,2,15,16).

En diversos estudios se ha demostrado el rendimiento promedio de la leche de cabra utilizada en la elaboración de quesos. Este es de aproximadamente 6 litros para elaborar 1 kilogramo de queso, mientras que en el caso de la leche de vaca dicho rendimiento es de 10 litros para 1 kg de queso(2,4).

Como alternativa para la producción de carne para consumo humano, la cabra presenta varias ventajas frente a otras especies debido a su prolificidad, su corto intervalo entre partos y tamaño conveniente de la canal, lo cual permite su rápido consumo y fácil conservación(1,2).

En lo que respecta al cabrito, es un platillo de gran demanda en México y en ocasiones su precio supera al de los animales adultos(2).

El valor nutritivo de la carne de caprino es igual al de otras especies utilizadas para el abasto, pudiendo ser mayor si se toma en consideración que es más abundante en carne magra en canal lo que la convierte proporcionalmente más rica en proteínas(2).

Desafortunadamente la carne que se produce en los países en desarrollo tiene un manejo ineficiente. Además, la falta de razas especializadas en la producción de carne (excepto la raza Boer), tiene como consecuencia que esta se realice a través de animales

deficientes o como subproducto de las destinadas a la producción láctea, pelo o pieles. Cabe agregar a todo esto, la irregularidad en el suministro al mercado, así como la falta de promoción, evidente en los países desarrollados(2).

Por lo anteriormente citado, se puede observar la importancia que tiene el aprovechamiento del enorme potencial que tiene esta especie, la cual no se ha querido considerar como una importante alternativa para la producción de alimentos que cubran parte de las grandes necesidades de nuestro país.

En la Comarca Lagunera la cabra ha encontrado una posibilidad de desarrollo, debido a que las condiciones que se presentan en la región son propicias para su explotación.

La Laguna comprende porciones de los Estados de Coahuila y Durango;(Fig.1) se localiza entre los meridianos 101° y 104° longitud oeste y los paralelos 24°59' y 26°53' latitud norte a una altitud de 1137 msnm. Tiene una extensión territorial de 47,877 km<sup>2</sup>, de los cuales 22,031 corresponden a 5 Municipios del Estado de Coahuila, y 25,856 a 10 Municipios del Estado de Durango(19).

El clima que predomina en la región es el de tipo árido caliente y desértico, con una temperatura media anual de 20.3°C, máxima de 36.6°C y mínima de 5.7°C(19,20). La precipitación pluvial media es de 257 mm anuales en base a datos de un período de 10 años, con fluctuaciones desde 162 mm el año más seco, hasta 353 mm en el más lluvioso(19,20). Los tipos de suelo que predominan son sierozem, chesnut, cherozem, con una profundidad media de 25 a 50 cm; textura de francoarcillosa a francoarenosa, color gris, café y



rojo, drenaje bueno a regular, consistencia suave a ligeramente dura, pedregosidad del 25% y rocosidad del 50%, pH que fluctúa entre 6.8 a 9.2(20).

La temporada de sequía en la región, se presenta a fines de febrero extendiéndose a mediados de junio, que es cuando comienzan a caer las primeras lluvias aisladas.

En lo que respecta a la población caprina, el Estado de Coahuila tiene aproximadamente 730,137 cabezas<sup>1</sup>, de las cuales la Comarca Lagunera tiene cerca de 530 mil. De éstas, alrededor del 70% se encuentran en áreas marginadas de temporal(19). Los cinco Municipios de la región correspondientes al Estado de Coahuila (Torreón, Matamoros, Viesca, San Pedro y Francisco I. Madero) concentran el 58% de la población total de ganado caprino(19).

De acuerdo con los resultados obtenidos en un diagnóstico realizado(19), se estableció que en la región existen varios tipos de sistemas de producción caprina que van desde los que manejan intensivamente al ganado hasta los que lo hacen en forma extensiva, los cuales resultaron ser los predominantes.

Asimismo se determinó que uno de los problemas más importantes que afectan a los productores de la región es la comercialización de sus productos. Esto es particularmente serio en el caso de los caprinocultores, dado que la mayoría de éstos tienen rebaños promedio de 80 animales, sin ningún apoyo crediticio, escasa asistencia técnica y falta de organización entre ellos mismos,

---

<sup>1</sup>INEGI "VII Censo Ganadero 1991".

situación que se agrava si se considera que los precios de sus productos, leche y cabrito, no están sujetos a control oficial.

Aunado a lo anterior, se dan toda una serie de problemas tales como un excesivo intermediarismo, carencia de un adecuado sistema de acopio y transporte, falta de políticas de fomento, etc.(19).

Para la realización del presente trabajo se recurrió a una unidad de producción caprina cuyas características serán descritas a continuación.

La granja está localizada en el ejido San Miguel ubicado en el Municipio de Matamoros, Estado de Coahuila. Las características climatológicas de este Municipio, son muy similares a las de toda la región, no encontrándose grandes variaciones(19,20).

En lo referente a la caprinocultura, existen registrados en las áreas de temporal alrededor de 367 caprinocultores con aproximadamente 18 mil cabezas de ganado(19).

La microempresa es propiedad del señor Juan Robles y es una granja caprina dedicada a la producción de leche y como alternativa la venta de cabrito. El sistema de producción es de tipo semiextensivo, las instalaciones son de carácter rústico.

En la actualidad la granja se encuentra dividida en 2 secciones, mismas que están en terrenos separados.

En un terreno se tienen 75 vientres con que cuenta el productor y en el otro tiene 39 triponas (hembras entre 3 y 7 meses de edad) y 2 sementales.

**OBJETIVO.**

- Analizar zootécnicamente la unidad caprina destinada a la producción de leche y proponer alternativas para mejorar el manejo zootécnico de la misma.

## DESCRIPCION.

## INSTALACIONES:

Las instalaciones con que cuenta la granja son completamente de carácter rústico y están fabricadas con diversos materiales entre los que destacan el adobe, ladrillo, vara de mezquite, carrizo, quiote, malla ciclónica, tubo y fierro viejo. Dichas instalaciones se encuentran distribuidas en dos terrenos propiedad del productor, en uno de los cuales existen bardas de adobe que sirven para delimitarlo. Las características de las instalaciones que se encuentran en el interior de estos terrenos, son las siguientes:

El terreno donde se tienen a los 75 vientos, tiene una superficie total de 444.85 m<sup>2</sup>. En él, se construyó un corral que tiene una superficie total de 262.25 m<sup>2</sup>. Este está hecho con alambre de púas excepto en la parte del comedero, donde tiene tubos que sirven para sostener el alambre de púas que está colocado para evitar que los animales brinquen fuera del corral o se suban al comedero. En la parte externa del corral se colocaron ramas de huizache con la finalidad de evitar tanto la salida de los animales como la entrada de personas y animales ajenos a la explotación.

Este corral tiene una sombra construida con lámina galvanizada y con madera, con una superficie total de 24.2 m<sup>2</sup>.

El comedero se encuentra del mismo lado de la sombra sólo que está casi a todo lo largo del corral ya que tiene una longitud de 19.5 m. Este está construido con ladrillo y cemento, tiene un ángulo de 35° y se puede decir que es una variante entre el

comedero de canoa y el de banqueta; tiene 11 postes de tubo separados 1.7 m uno del otro y son los que sostienen el alambre de púas, la altura a la garganta es de 45 cm y en su parte más profunda tiene 20 cm. Dentro de este mismo corral, se construyó una corraleta de carrizo en la que se mantienen a las crías que se están amamantando todavía, esta corraleta tiene una superficie total de 9 m<sup>2</sup>.

En el mismo terreno se tiene una bodega de adobe que mide 4.8 metros por 3.8 m, la que se utiliza para almacenar el rastrojo de sorgo molido y de maíz, que se emplea para la alimentación de los animales durante la época de secas.

El terreno donde se tienen a los 2 sementales y a las 39 triponas tiene una superficie total de 166.32 m<sup>2</sup>, existe una bodega construida de adobe la cual mide 3.9 x 4.7 m con una altura de 2 metros y que es utilizada para almacenar pastura y en ocasiones pacas de alfalfa; junto a ésta, se encuentra un corral construido con carrizo y qurote así como paredes de adobe, mide 4.8 x 3.5 m y se utiliza para guardar algunas herramientas e implementos propios de las labores de campo.

El corral donde se tienen a las triponas esta construido con varios materiales, las paredes que dan al exterior del terreno son de adobe mientras que en la parte interna del local el corral tiene malla ciclónica y tubo como materiales predominantes con una superficie total de 73.68 m<sup>2</sup> y su piso es de tierra. Este corral tiene dos techos con una altura de 2 m, uno de ellos esta construido con madera y lámina galvanizada y tiene una superficie

de 10.26 m<sup>2</sup>, el otro techo tiene una superficie de 11.16 m<sup>2</sup> y esta construido con madera y carrizo.

En lo que respecta al comedero de este corral, se puede decir que es de tipo banquetta, cuyo piso está elaborado con cemento, éste tiene una pendiente aproximada del 4% y en superficie total tiene 13.23 m<sup>2</sup>.

El bebedero esta hecho con medio tambo de 200 litros de capacidad, partido longitudinalmente por la mitad.

El corral para los sementales esta construido de palos, quiote, carrizo, fierro viejo, malla de alambre y lámina galvanizada, tienen una división incompleta a la mitad del mismo; su superficie total es de 10.64 m<sup>2</sup>, tiene una sombra la cual abarca una superficie de 5.6 m<sup>2</sup> y esta construida con madera y carrizo.

El comedero que se tiene en este corral, está hecho con madera y tiene las siguientes medidas: profundidad 40 cm, largo 1.30 m, ancho 60 cm.

En lo que toca al bebedero este se ha improvisado utilizando una cubeta de 60 litros para los dos animales.

#### GENETICA:

En el aspecto genético, los animales que se tienen para la producción láctea son ganado mestizo en los que se pueden observar influencias de raza Alpina, Saanen, algunos animales Toggenburg y otros cuantos con influencia Anglo-nubia.

El productor está realizando una selección para llegar a tener solamente animales con características de las razas Alpino Francés y Sannen. Los criterios de selección que se realizan para las

hembras de reemplazo son con base en las características de sus madres y son los siguientes:

- Producción láctea (medida subjetivamente como buena o mala).
- Porte (animales bonitos para el propietario).
- Edad (8 meses).
- Conformación lechera (dada por la amplitud de cadera que presente el animal).
- Conformación de la glándula mamaria (dada básicamente por su tamaño, lo que esta directamente relacionado a su capacidad).
- Dimensión de los pezones (relacionado a su forma y tamaño, el cual se prefiere que no rebase los corvejones).
- Tipo de nariz (perfil recto).

En lo que respecta a los machos, los sementales que se utilizan son de raza Alpino Francés y Sannen. Los criterios de selección para los sementales son:

- Animales con cuernos.
- Animales con testículos grandes.
- Animales con tipo Alpino y Sannen.
- Animales bien desarrollados, con buen peso (65 - 70 kg).

Los sementales son adquiridos con otro productor de la zona que tenga animales que presenten las características ya mencionadas. El productor está buscando en la actualidad eliminar

todos los animales con influencia Nubia que tiene en su rebaño ya que para el estos animales son poco productivos.

Los criterios de desecho que se tienen para las hembras son:

- Hembras viejas (6 o 7 años o 4 - 5 partos).
- Baja producción.
- Animales enfermos.
- Animales encastados con raza Nubia.

En el caso de los sementales los criterios de desecho son:

- Animales que presenten una franca disminución de la libido, la cual es medida de acuerdo al interés que presente el animal por las hembras en celo.
- Animales que tengan 2 empadres proporcionando montas.

#### REPRODUCCION.

Los sementales que se tienen en la granja se encuentran separados de los demás animales. Todos los animales se encuentran en corrales de acuerdo a la siguiente estructura de rebaño:

- Hembras en producción junto con sus cabritos (corraleta dentro del corral), hembras secas y/o gestantes y Primas servidas (8 meses de edad).
- Triponas (3 - 7 meses de edad).
- Sementales.

En esta explotación no se cuenta con un programa de reproducción bien establecido. El manejo reproductivo que se realiza consiste en introducir a los sementales en el momento que empieza el empadre durante aproximadamente 15 días, con la finalidad de que cubran a todas las hembras que presenten esto, en



caso de que alguna hembra repita el calor, ésta se le lleva al corral del semental que determine el dueño para ser cubierta nuevamente. El empadre se realiza a principios del mes de junio y en ocasiones se puede realizar un segundo empadre el cual se hace a mediados de enero; pero depende de la disponibilidad de alimento que se tenga.

Es importante señalar que el productor tiene la idea, desde hace algún tiempo, de aplicar testosterona a los sementales 15 días antes del empadre con la intención de aumentar en ellos la libido y por ende su capacidad de trabajo.

En el caso de las triponas el productor tiene la costumbre de introducir sementales pequeños (8 a 10 meses), que pide prestados, al corral de éstas con la finalidad de inducir las a la pubertad lo más pronto posible y en ocasiones estos sementales han llegado a dejar gestantes a estas hembras.

Para obtener los parámetros reproductivos se consideran los siguientes datos:

Vientres: 75  
 Servidos: 75  
 Repiten: 4  
 Sementales: 2  
 Crías nacidas: 90  
 Crías muertas: 3  
 Partos al año: 1  
 Prolificidad: 1.25 cabritos por parto  
 Relación macho:hembra 1:37

#### PRODUCCION.

En lo que toca a la producción de leche, en este momento el productor está obteniendo un promedio de 80 litros diarios con 70 cabras en lactación. Esto representa un promedio aproximado de 1.14

litros por cabra al día, el cual no puede ser considerado como el representativo de los seis meses que dura toda la lactancia.

#### MANEJO

En esta granja no se llevan registros de ningún tipo.

El despezñado de los animales es muy esporádico, realizándose sólo cuando el dueño se percata de problemas de locomoción en los animales.

No se realiza la desinfección de ombligos a los recién nacidos.

No se realizan pesajes.

Se realiza el desbotone de los animales en el momento de que "pitonean" (aproximadamente a los 15 días de nacidos) utilizando la navaja y un sacabocado como herramientas para el mismo.

No se castra debido a que los machos permanecen muy poco tiempo en la granja ya que generalmente son vendidos a la edad de 1 mes con un peso que fluctúa entre los 7 y 8 kg.

El destete de las crías se realiza a los 3 meses de nacidas en el caso de las hembritas, siendo paulatino, ya que a partir de que las crías cumplen mes y medio se les restringe la cantidad de leche, a lo que el productor llama "media leche", es decir que la cabra se ordeña y luego se permite que la cría termine de mamar lo que quede de leche. En el caso de los cabritos para abasto este puede ser en cualquier momento, aún recién nacidos.

El manejo que se efectúa en la ordeña es mínimo, ya que se realiza dentro del corral y comienza a las 7 de la mañana. Este consiste en sujetar al animal y ordeñarlo sin ninguna práctica

higiénica al respecto, la ubre no se limpia, el despunte se realiza dentro de la misma cubeta donde se recolecta la leche de todas las cabras en producción para posteriormente verterla en los 2 bidones de leche con que cuenta el productor; es en este momento cuando la leche se "cuela" ya que se le hace pasar al través de una coladera hecha con un costal de fibra sintética.

La extracción de estiércol de los corrales se realiza de manera frecuente y se hace con la finalidad tanto de evitar la acumulación de humedad en los corrales como para utilizarlo como fertilizante.

#### SANIDAD.

El programa sanitario que se lleva en la granja es el siguiente:

- Desparasitación interna cada 6 meses (antes del empadre y después del parto), utilizando Febendazol.
- Desparasitación externa sólo en caso de que se detecte la presencia de ectoparásitos en los animales, para la cual se utiliza Fenthion.
- No se aplican vacunas de ningún tipo.
- Aplicación de vitaminas A,D,E cada 6 meses (antes del empadre y después del parto) en adultos.
- No se utiliza ninguna prueba para detección de mastitis ni de brucelosis.

La brucelosis está considerada como una enfermedad endémica en la zona.

Dentro de los problemas más comunes en la zona se mencionan las neumonías, parasitosis tanto internas como externas (fasciolosis, oestrosis, sarnas e infestaciones por piojos) y problemas de conjuntivitis.

#### ALIMENTACION.

En lo que respecta a la alimentación de las hembras (triponas y vientres), durante la temporada de lluvias son llevadas a pastar a las 10 de la mañana esquilmos de sorgo forrajero y maíz de riego principalmente. Este pastoreo lo realizan en parcelas cuyos propietarios autorizan esta práctica y cuando hay posibilidad en el agostadero. Por las tardes se les encierra a las 18 horas y se les pone en el pesebre algo de zacate, donde se pueden identificar Zacate Estrella *Cynodon dactylon* y Zacate Johnson *Sorghum halapense* como los predominantes, los cuales son cortados en las acequias cercanas al ejido. La dificultad de pastorear a los animales en el agostadero está dada básicamente por el establecimiento de parcelas, propiedad de ejidatarios, entre la granja y el agostadero y por que cada día la superficie del mismo se va reduciendo por la práctica antes mencionada. Aunado a esta situación, existe también el problema de la falta de agua, mismo que el productor ha venido resolviendo gracias a que el agua se la están regalando en una pequeña propiedad cercana al ejido.

Durante la temporada de estiaje, los animales son mantenidos todo el tiempo dentro del corral y la alimentación que reciben en el pesebre es con base en rastrojo de maíz y de sorgo forrajero molidos, además de los zacates mencionados anteriormente. En la

actualidad el productor esta recogiendo el desperdicio de alimento concentrado de las vacas lecheras que se tienen en la pequeña propiedad donde le regalan el agua, mismo que el dueño del establo considera como "pura tierra" ya que cae al suelo y no es vuelto a utilizar para las vacas.

En lo que toca a los sementales su alimentación es a base de esquilmos molidos y zacates, los cuales les son proporcionados en el pesebre, variando solamente cuando se les va a preparar para el empadre, comenzando a darles alfalfa achicalada y grano de sorgo forrajero un mes antes y durante la época reproductiva. Posterior a ésta, la dieta vuelve a ser la que se utiliza para su mantenimiento.

Las dietas de los animales no se calculan, ya que se les da a "llenar", es decir que los animales consuman lo que quieran.

En la actualidad el productor tiene la intención de rentar dos hectáreas con la finalidad de sembrar maíz en una y sorgo en la otra.

En lo que toca a los minerales, éstos se les proporcionan a los animales en forma de bloque adicionado con sal. El consumo de éstos es *ad libitum*, ya que el bloque está colocado dentro de los corrales.

#### ECONOMIA.

No se lleva ninguna práctica administrativa, razón por la cual no se tiene control alguno ni conocimiento de los costos de producción así como tampoco se conocen a ciencia cierta los ingresos que se tienen.

Básicamente el productor tiene a los animales como una fuente de ingresos que le permita subsistir, es decir bajo el principio de la llamada economía campesina.

Por esta razón, se realiza una estimación de los costos de producción, la cual se menciona en el análisis.

## ANALISIS

## INSTALACIONES.

El espacio que requerirían las 75 hembras que se tienen para la producción de leche en caso de que se mantuviesen en un sistema intensivo, debería ser de 487.5 m<sup>2</sup>; comparando esto con la superficie total que tiene el corral donde están encerradas las cabras, que es de 262.25 m<sup>2</sup>, podemos ver que no cumple con los requerimientos mínimos necesarios que se señalan en la literatura al respecto<sup>2</sup>. Apegándonos estrictamente a los requerimientos de espacio, la capacidad que tiene el corral es para alojar alrededor de 40 hembras con cría. Otro aspecto que se debe considerar es el que existe una corraleta con 9 m<sup>2</sup> de superficie dentro del corral destinada a alojar a las crías que no se han destetado. Esto significa que la superficie total con que cuenta el corral se ve disminuida por el espacio que abarca esta corraleta. (Fig.2)

Por lo tanto, durante la época en que los animales permanecen en completa estabulación, el espacio que tienen en el corral es insuficiente; mientras que durante la época de lluvias, en que sólo lo utilizan como refugio y donde reciben cierta complementación, el espacio que tienen es suficiente.

El comedero que se tiene en este corral, tiene una capacidad en espacio para alimentar a 49 animales. Esto es nuevamente apegándose a lo que marca la literatura<sup>2</sup>; por lo que no satisface las necesidades durante la época en que permanecen totalmente

---

<sup>2</sup>Apuntes de Zootecnia Caprina, Departamento de Rumiantes, FMVZ, UNAM.

estabuladas. Por lo demás, este comedero sí cumple con las medidas indicadas en cuanto a altura a la garganta y ancho. (Fig. 3)

En lo que al bebedero se refiere, no cumple con los requerimientos señalados debido a que al ser un tambo de 200 litros partido por la mitad, no tiene el volumen necesario para las 75 cabras que se tienen en ese corral. Esto con base en reportes de investigaciones de algunos autores que mencionan que cabras de 35 a 40 kg de peso, bajo una temperatura de 35°C, como la que se da en la región durante la temporada de secas, y alimentadas con henos, y en este caso pajas, su consumo ascendió a 5.6 litros diarios y en cabras lecheras este consumo es mayor(2).

La colocación del techo por encima del bebedero y parte del comedero es incorrecta, ya que desde el punto de vista zootécnico no debe encontrarse sobre estos, sólo que por las características climatológicas y el hecho de que el productor remueva en forma regular el estiercol, se ha evitado la acumulación de humedad provocada por las excretas de los animales. Además, la finalidad de colocar el techo en ese lugar fue la de evitar que el comedero se mojara con las lluvias. Aunado a lo anterior, la sombra sobre el bebedero permite mantener el agua a una temperatura adecuada para ser consumida por las cabras, ya que de otra forma el agua se calentaría con los rayos del sol, no siendo refrescante para los animales.

La sombra que proporciona el techo que se tiene en este corral no es suficiente; ésto es porque los 75 animales requieren de 97.5 m<sup>2</sup> de sombra y el techo sólo les proporciona 24.2 m<sup>2</sup>; en este



aspecto es importante mencionar que el corral en su interior tiene 3 mezquites que proporcionan sombra en forma natural para los animales, con los que se reduce la deficiencia de sombra en este corral.

En el otro terreno donde se tienen las triponas y los sementales, el corral de estas tiene una capacidad para alojar a 49 animales, razón por la cual no se encuentra excedido en cuanto a su capacidad, ya que sólo alberga 39 animales.(Fig.4)

El comedero tiene una superficie de 13.23 m<sup>2</sup>, que permite alimentar a 53 animales; por tal motivo no representa problema alguno para alimentar a los 39 animales que se tienen, el inconveniente que presenta está en la altura a la garganta, que es de 25 cm, por lo que algunos de los animales tienen que agacharse un poco para comer. La altura que se marca en la literatura<sup>1</sup> para los animales en esta etapa, es de 30 a 35 cm.(Fig.5)

Uno de los mayores problemas que puede presentar este comedero se puede dar durante la época de lluvias, ya que debido a la forma en que está construido permite la acumulación de agua cuyo drenaje puede resultar complicado.

El bebedero parece cubrir los requerimientos en cuanto a dimensiones ya que se trata de un tambo de 200 litros partido por la mitad cuyo volúmen permite abastecer de agua a los animales que se tienen en el corral.

---

<sup>1</sup>Apuntes de Zootecnia Caprina, Departamento de Rumiantes, FMVZ, UNAM

Los sombreaderos que hay en este corral, son más que suficientes para proteger a los 39 animales que se tienen; sin embargo serian insuficientes en caso de que el corral estuviese a su máxima capacidad, ya que las necesidades de sombra para 49 animales son de 24.5 m<sup>2</sup> y sólo se tienen 21.42 m<sup>2</sup>.

Nuevamente se presenta el problema de que parte del comedero de este corral se encuentra por debajo de una de las sombras. Esto al parecer no representa problemas de acumulación de excretas y por ende de humedad, ya que el productor realiza una recolección frecuente de estas. Además las características del terreno en lo que a inclinación se refiere, no permiten esta acumulación de humedad proveniente del estiércol y la orina. Sin embargo, durante la época de lluvias es factible que de acuerdo a la precipitación que se dé, la cantidad de agua sea tal que genere problemas de encharcamientos y las consecuentes complicaciones sanitarias en los animales.

El corral donde se tienen los sementales, se encuentra dividido parcialmente por una lámina galvanizada y palos. Este corral no cumple con los requerimientos establecidos para éstos, ya que mientras que se indica la necesidad de 12 m<sup>2</sup> por semental, aquí se tienen 2 animales en una superficie de 10.64 m<sup>2</sup>, problema que se refleja en las constantes peleas entre estos en busca de establecer una jerarquía y que ha traído como consecuencia el deterioro del corral.

El problema se agrava debido a que tanto el bebedero como el comedero son compartidos por los dos machos.

El bebedero es improvisado y se utiliza una cubeta de 60 litros; el inconveniente que esto representa estriba en la dificultad que tienen los animales para tomar agua cuando ya queda poca en la cubeta, además de la facilidad con la que puede voltearse con algún golpe.

En cuanto al comedero se puede observar que presenta dimensiones ligeramente mayores a las recomendadas pero que de alguna manera está cumpliendo con la función para la cual fue hecho. El problema que tiene es que es uno sólo para los 2 sementales y esto genera peleas al momento de alimentarse.

La sombra con que cuenta este corral excede a la que se recomienda ya que tiene una superficie de  $5.6 \text{ m}^2$ , compartida por los 2 animales, mientras que la necesaria para cada uno es de  $1.4 \text{ m}^2$ , la ventaja que representa esto, esta en que los sementales no tienen que estar juntos para protegerse del sol.

Al igual que en los otros corrales, el estiércol es removido con cierta frecuencia, por lo que la acumulación de humedad es mínima.

La orientación de las instalaciones permite que siempre haya sombra, ya que están orientadas de oriente a poniente.

Dado el tipo de sistema de producción, podemos decir que las demás instalaciones con que cuenta esta explotación (bodegas y el corral donde se guardan los implementos de cultivo) cumplen de una u otra forma con los requerimientos del productor.

## GENETICA.

Aunque el productor está realizando cierta selección con fines de mejorar su ganado, al no llevar registros que evalúen la producción de la madre, esta selección sólo la está realizando en forma subjetiva. Esto no quiere decir que esté mal, ya que por lo menos tiene la intención de realizar mejoramiento genético en su rebaño y eso permite al técnico una mejor comunicación con el productor.

Por otra parte, el no tener ningún control sobre las montas que se realizan, puede llegar a dificultar la correcta evaluación de los animales. En este sentido se debe recordar que los sementales sólo permanecen durante dos empadres y por tal motivo los problemas que se puedan tener de consanguinidad son mínimos.

## REPRODUCCION.

Después de analizar los datos del manejo reproductivo en el rebaño se obtuvieron los siguientes parámetros:

- Fertilidad:	93%
- Prolificidad:	1.25
- Partos/año:	1
- Mort. destete:	8%
- Mort. desarrollo	12%
- Mort. adultos:	2%
- Relación ♂:♀:	1:37

En términos generales se puede decir que los parámetros que se tienen no son malos, pero en el caso de las explotaciones dedicadas a producir leche, se requiere un buen manejo reproductivo para poder mantener una producción constante. Será importante analizar más a fondo la prolificidad que se tiene en la granja, ya que la cabra es un animal muy prolífico por naturaleza.

Otro aspecto importante por analizar, es la aplicación de hormonas a los machos con la finalidad de aumentar su actividad sexual y como consecuencia influir en el comportamiento sexual de las hembras. Según palabras textuales del productor, él espera que al aplicar estas hormonas a los machos "comiencen a atosigar a las hembras" hasta que éstas entren en calor y con esto llegar en determinado momento a adelantar la temporada de empadre por inducción de estros en las cabras. Sin embargo, el hecho de aplicar testosterona a los machos no tiene ninguna justificación científica(6,10), ya que el comportamiento sexual del macho se incrementa en relación a la presencia o no, de estro en las hembras.

En el aspecto del empadre, el hecho de introducir a los 2 sementales al corral de las hembras implica el desgaste físico de éstos por la situación que se presenta cuando el semental dominante trata de impedir que el otro monte. Esto puede tener como consecuencia un mal desempeño de los sementales. También hay que recordar que algunos muestran preferencia por ciertas hembras, lo que puede repercutir en que las que no sean elegidas por el semental sean las que queden sin cubrir y por ende repitan calor.

En cuanto a las triponas, la gran desventaja que presenta el inducir las a la pubertad de la forma en que lo hace, es decir introduciendo sementales jóvenes a su corral, es que se corre el riesgo, como ya ha pasado, que dejen gestantes algunas de las hembras que en ocasiones pueden no tener el peso mínimo para poder llevar a buen término la gestación, además que no tiene caso

alguno tener a los sementales seleccionados como reproductores si otros dejan gestantes a las hembras. Aunado a lo anterior, se corre el gran riesgo de que estos animales sean portadores de enfermedades infecciosas como la brucelosis, o campilobacteriosis, que ponen en peligro a todo el rebaño.

#### PRODUCCION.

Referente a la producción láctea, se puede observar que en el momento en que se realizó el análisis, la producción de leche se encontraba en uno de los puntos más altos de la curva lactacional. Tomando en cuenta los factores que influyen en la producción de leche (instalaciones, genética, reproducción, manejo, sanidad, alimentación) y que el productor mantiene a los animales en lactación durante 6 meses, se estimó una producción de 250 litros para las adultas y 150 litros para las primaras con base en el promedio de producción antes mencionado, ya que la falta de información sobre dichas producciones dificulta el análisis de las mismas.

#### MANEJO.

En este aspecto, la granja presenta varias deficiencias que son muy significativas para la productividad de la misma. El hecho de no llevar ningún tipo de registro evita que el productor tenga un conocimiento veraz de la producción, ya que es imposible que almacene en la memoria todos los datos que genera la granja .

A la práctica de despezuñado debe dársele más importancia y no sólo realizarla esporádicamente, además el criterio que se debe

tener para llevarla a cabo no debe ser cuando los animales ya presenten problemas al caminar.

Al parecer el no desinfectar ombligos no ha traído graves problemas a la explotación, sin embargo esta práctica es muy recomendable sobre todo tratándose de pequeñas explotaciones donde no se requiere de una gran cantidad de mano de obra, ya que ofrece más ventajas que desventajas.

El no realizar pesajes por lo menos en las edades estratégicas como al nacimiento, al destete y los 7 meses, no le permite efectuar una correcta evaluación de los animales que en determinado momento serán sus reemplazos.

La técnica de descorne que realiza la ha venido utilizando durante más de 20 años con excelentes resultados, razón por la cual no tiene caso modificarla.

El tipo de destete por tiempo compartido y por amamantamiento restringido, presenta como ventajas para el productor el no tener pérdidas de peso muy considerables en las crías, además de que éstas comienzan a consumir otro tipo de alimentos a más corta edad y por lo mismo el rúmen y los otros compartimentos gástricos que distinguen a los rumiantes de los no rumiantes comienzan a trabajar más pronto. Se debe recordar la falta de disponibilidad de substitutos de leche para caprinos además del costo y dificultad que la lactancia artificial puede representar para el productor.

La práctica del ordeño presenta grandes deficiencias. Este se realiza en condiciones muy insalubres lo que repercute directamente en la calidad del producto. Además el hecho de tener que correr

tras las chivas para poder ordeñarlas, representa un factor de estrés que tiene como consecuencia una disminución en la producción láctea.

El no llevar ningún registro de la producción de leche que se está teniendo, impide al productor conocer a ciencia cierta la eficiencia de los animales de los cuales dependen sus ingresos.

#### SANIDAD.

La aplicación de vitaminas A,D,E a los animales antes del empadre y después del parto no tiene ningún sentido, ya que al estar consumiendo forraje verde sus necesidades de vitamina A estarán cubiertas. En lo referente a la vitamina D, su aplicación no es necesaria debido a que los animales se encuentran expuestos a los rayos solares y en el caso de la vitamina E, mientras las cantidades de selenio sean las adecuadas, su aplicación no es necesaria(21).

La desparasitación interna, ha permitido que los animales no presenten problemas parasitarios que deterioren su estado de salud el cual se puede considerar como bueno, ya que les permite una mejor asimilación de los alimentos que están consumiendo. Hay que recordar que los problemas de salud aumentan en la medida en que el medio que rodea a los animales es apropiado para la proliferación de agentes patógenos, además de las condiciones nutricionales de los animales(18).

Es necesario que toda explotación pecuaria tenga un programa sanitario bien establecido con la finalidad de mejorar las condiciones de producción(18).



El hecho de que en el rebaño no se presenten ciertas enfermedades, justifica de alguna manera el no aplicar ningún tipo de vacuna contra éstas, con la finalidad de mantener al rebaño libre de las mismas(22).

Por otro lado se debe considerar que al estar en una zona donde la brucelosis es enzótica es de vital importancia tener un estricto control de las personas y animales que entren y salgan de la granja. Desafortunadamente hasta el momento los organismos encargados de determinar la presencia o no de brucelosis en la zona no han realizado una labor eficiente. Aunado a esto, existe el problema de la falta de pruebas de laboratorio específicas en la región para la detección de la brucelosis caprina.

#### ALIMENTACION.

Para poder analizar las raciones con las que son alimentados los animales durante las temporadas de secas y de lluvias, fue necesario efectuar un análisis de los datos referentes a la composición química de los ingredientes utilizados en las dietas(21), así como las necesidades nutricionales de los caprinos en las diferentes etapas evaluadas(8,12,17).

Una vez analizados dichos datos, se concluyó lo siguiente:

Ración de adultas en la época de secas.- La ración que se les proporciona a las hembras adultas(Cuadro 1), durante la época de secas, presenta excedentes en energía (ED, EM, TND), así como en proteína cruda (PC), calcio, fósforo, vitamina A, que cubren por

demás las necesidades de mantenimiento. La fibra cruda es la adecuada.

En lo que toca a las necesidades de producción durante esta época, existe un déficit de energía (ED, EM, TND) del 0.66%, 0.81% y 0.2% respectivamente, lo que se puede considerar como poco relevante ya que no rebasa el 1% en ninguno de los rubros.

En esta ración también se encontró un déficit en la cantidad de fósforo, el cual puede ser controlado con el uso de sales minerales proporcionadas por el bloque que tienen en el corral.

Ración de adultas época de lluvias.- La ración de las adultas durante la época de lluvias, nuevamente presenta excedentes en todos los aspectos evaluados capaces de cubrir las necesidades de mantenimiento (Cuadro 2). No así las de producción, donde se puede encontrar un déficit en casi todos los aportes, siendo para energía (ED, EM, TND) del orden de 20.73%, 21.83%, 12.65% respectivamente, 33.72% para proteína y 30.61% para el fósforo.

Se consideraron necesidades mayores de nutrimentos, dado que el rebaño debe pastar con recorridos de hasta 4km al día; por esto, el déficit resulta mayor. Sin embargo, hay que considerar que la calidad de los ingredientes en esta época del año, es mayor a la que tienen en la temporada de secas.

Ración de triponas época de secas.- En lo que respecta a las necesidades de mantenimiento de los animales en desarrollo (triponas), durante la temporada de secas, su dieta nuevamente presenta excedentes en todos los rubros (Cuadro 3), mientras que los requerimientos para ganancia de peso (50g/día) no son cubiertos en

su totalidad, viéndose deficiencias en energía del 7.19%, 7.44% y 2.18% para ED, EM y TND. La proteína presenta un déficit de 24.73% y el fósforo de 28.57%, los niveles de calcio y de vitamina A se encuentran cubiertos.

**Ración de triponas época de lluvias.-** En la época de lluvias, estas deficiencias se acrecentan, observándose un déficit en energía que corresponden a 32.98% en ED, 33.48% en EM, 30.26% en TND, 36.70%, así como en proteína y 46.43% en fósforo, con lo cual no se pueden cubrir las necesidades para que las triponas ganen 50g de peso al día.

**Ración de sementales.-** Referente a los sementales, se puede decir que sus necesidades de mantenimiento están cubiertas con la alimentación que se les proporciona (Cuadro 4) y que durante la época de empadre, su dieta sólo presenta pequeñas deficiencias en lo que respecta a energía digestible y TND, con un 0.16% y 0.02% respectivamente, las cuales no son de consideración (Cuadro 4a).

#### ECONOMIA.

La granja estudiada en este trabajo tiene por el momento 70 animales en producción. De acuerdo a la información proporcionada por el productor, la producción diaria promedio, en lo que va del mes de abril, es de 80 litros de leche.

Se calcularon los costos de producción de leche y los de reemplazos para poder realizar el análisis de los mismos y determinar, con base en la información obtenida, la situación económica actual de la empresa.

Se elaboró el desarrollo de rebaño con la finalidad de facilitar el análisis económico (Cuadro 5).

- Animales. En este rubro es necesario aclarar que, dadas las condiciones actuales del mercado, las hembras son adquiridas a precio de rastro, ya que se están pagando por kilo sin importar que se destinen a la reproducción y producción. Esta situación permite que el productor tenga por el momento un precio de oportunidad en caso de querer comprar reemplazos.

El problema que tiene el dueño de la granja, es que, el producir sus propios reemplazos le implica un costo de N\$379.00, el cual es mayor al que tienen los reemplazos en el mercado, ya que el precio por animal es de N\$180.00

- Alimento. Al respecto se puede decir que, el hecho de que el alimento que está utilizando para los animales no lo esté comprando, no implica que no represente un costo para el productor ya que el gasto lo tiene en la gasolina que está utilizando para ir a recoger los ingredientes y en el tiempo invertido. Por tal motivo se le asignó un valor con base en los gastos por movilización y costo de ese alimento en el mercado, tomando en cuenta las características que presenta.

- Mano de obra. El productor, es el único encargado de la granja, razón por la cual el no considera el insumo mano de obra. Se le asignó un salario de N\$912.00 mensuales tomando como referencia el salario mínimo de la zona que es de N\$15.00 y los turnos que cubre (dos). De este salario se asignó el 75% a la producción de leche y el 25% restante a la de reemplazos.

- Renta. Se asignaron rentas a los locales donde tiene a los animales, tomando como marco de referencia las rentas que prevalecen en la zona. El terreno donde se tienen los vientres, paga una renta de N\$300.00 al mes, mientras que el otro paga N\$400.00 mensuales.

- Equipo c/motor. El equipo con motor que se tiene tanto para los vientres como para las triponas, consta de una camioneta modelo 1978 y un molino de martillos. Este equipo ya está depreciado, por lo que su valor entra a formar parte del insumo interés de capital. Se considero que el 75% de su costo total corresponde a su utilización en los vientres, mientras que el 25% restante es para las triponas.

- Equipo s/motor. Este consta de una carreta, una carretilla y un tanque para acarrear el agua. Este también está depreciado por lo que el procedimiento que se utilizó para calcular los costos de producción por este concepto, fue el mismo que para el anterior.

- En lo referente a medicinas, energía eléctrica, agua, mantenimiento y el rubro de "otros", se calcularon asignando 75% del costo a los vientres y 25% a las triponas.

- Interés de Capital. Se calculó por separado para cada actividad económica con la finalidad de realizar el análisis y con una tasa de interés del 22% anual.

Desde el punto de vista económico, el propietario de la granja no está percibiendo utilidades importantes por la venta de leche ni por la producción de reemplazos, la cual tiene un costo muy elevado, por lo tanto no se espera ninguna utilidad anual. Se

pronostican pérdidas en el presente año, las cuales ascenderán a N\$316.00.

En el análisis económico anual se demuestra que la actividad lechera no tiene perspectivas de desarrollo, a menos de que el promedio de producción láctea por cabra se incremente en un 100%, ya que si se compara el promedio de producción del mes de marzo con el anual, se infiere que la estimación de la producción para ese mes se evaluó en uno de los puntos más altos de la curva de lactación, debido a que el promedio de producción láctea anual es inferior en un 50% al de dicho mes.

Desde el punto de vista del productor, la empresa está generando lo suficiente para subsistir, sólo que se debe considerar que el no toma en cuenta las rentas, el costo comercial del alimento, la mano de obra y el interés de capital para calcular sus costos de producción, por lo que éstos se ven disminuidos considerablemente teniendo como consecuencia, la inminente descapitalización de la empresa.

Algo muy importante es la disposición del productor a la orientación e información que se le pueda proporcionar en los aspectos técnicos referentes a la caprinocultura, lo que permite el planteamiento de alternativas para la explotación.

## ALTERNATIVAS Y RECOMENDACIONES

Para poder plantear cualquier alternativa y su implementación, se debe considerar su factibilidad, es decir, que posibilidades existen para realizarla de acuerdo a los recursos con que se cuenta.

Sin embargo, se debe hacer conciencia de que el mejorar implica siempre realizar algún cambio en lo que se viene haciendo y esto, en consecuencia, requiere de algún esfuerzo.

## INSTALACIONES.

Las posibilidades de expansión que tiene el productor por el momento son nulas, lo que lo limita en el sentido de poder construir más corrales en los cuales separar a los animales por lotes. Hay que recordar que el sistema es de tipo semiextensivo y que los animales sólo permanecen estabulados durante la época de secas que dura aproximadamente  $3\frac{1}{2}$  meses, esto implica que las alternativas que se puedan tener sólo están en función a que, utilizando el corral que ya se tiene, los animales estén lo más cómodo posible durante el tiempo en que se mantienen estabuladas. Esto puede ser ampliando la zona de sombra a lo largo del comedero proporcionandoles aproximadamente  $76.45 \text{ m}^2$ , con la finalidad de ofrecerles un ambiente más confortable.

Otra alternativa que se tiene para disminuir las necesidades de espacio, será la de ampliar el corral dentro de las posibilidades con que se cuenta, buscando aumentar la superficie utilizable y poder implementar una manga que facilite las prácticas rutinarias de manejo. Esto tendría como consecuencia la necesidad

de remover parte del comedero para colocarlo en otro lado y así utilizar un espacio que no se está aprovechando, además de que permite al mismo tiempo, ampliar la superficie del comedero con lo cual se logra disminuir el problema de insuficiencia que presenta este último.(Fig.6)

Por otra parte, la construcción de la manga, trae como ventajas la optimización del tiempo requerido para realizar las actividades propias en este corral. Además permite implementar como otra alternativa, una plataforma para el ordeño con la intención de ir mejorando las condiciones en que éste se realiza.

La implementación de estas alternativas no necesariamente tiene un costo elevado, ya que el material resultante de la remoción de parte del comedero puede ser utilizado en la construcción del nuevo tramo del mismo.

La construcción de la manga de manejo puede realizarse utilizando materiales propios de la región que por lo mismo son de bajo costo y presentan cierta durabilidad. Una ventaja que ofrecen este tipo de materiales es la disponibilidad que se tiene de ellos, lo que significa el poder ir reemplazando fácilmente las partes que se vayan deteriorando.(Fig.7)

La construcción de la plataforma de ordeño puede realizarse de tal forma que su costo sea bajo, en comparación de los beneficios que representa. Además de facilitar la higiene al momento de la ordeña.(Fig.8)



El corral donde se tienen las triponas no requiere de modificaciones por el momento, ya que cubre las necesidades del productor.

En lo que respecta al comedero de éstas, se propone la creación de canaletas de desagüe que comiencen al final del comedero, atraviesen la parte posterior del corral y desemboquen en el exterior de las instalaciones evitando así dicho problema. Hay que recordar que durante la época de lluvias la utilización de este comedero es mínima, ya que debido al tipo de sistema de explotación los animales salen a pastar y se les complementa en el corral.

El corral destinado para los sementales debe ampliarse utilizando parte del espacio adjunto a éste, para proveer como mínimo 10 m<sup>2</sup> a cada uno de ellos en áreas separadas, evitando con esto las constantes peleas y el deterioro de las instalaciones. Esto requeriría de la implementación de un bebedero común entre los corrales y comederos individuales. (Fig.9)

Para el caso del bebedero se puede utilizar un tambo de 200 litros partido longitudinalmente por la mitad, colocado en la división de los corrales por la parte externa, lo que representa menos problemas que los que pueden dar la utilización de cubetas.

En lo que toca a los comederos, se puede partir por la mitad el que ya se tiene cuidando de hacerle las reparaciones necesarias para evitar el desperdicio de alimento, colocando cada una de las mitades en las esquinas externas de los corrales.

Las necesidades de sombra se pueden solucionar recortando el techo que se tiene a la mitad, para colocarlo en la parte media por

encima de ambos corrales, lo que representará una sombra compartida de 2.8 m<sup>2</sup>.

#### GENETICA.

Una de las alternativas que se tienen es la de utilizar algún tipo de registro sencillo, que le permita al productor ir evaluando a los animales que esta seleccionando (Fig.10,10a). Definitivamente el implementar registros en una explotación, requiere de algún tipo de identificación de los animales, que facilite su manejo.

Otro aspecto a considerar es el desechar, lo más pronto posible, aquellos animales que no cumplen con las características a las cuales se está seleccionando. Dentro de los criterios de selección que se tienen para los reemplazos deben considerarse, además de la edad, los diferentes pesos, siendo el más importante el peso del animal a los 7 meses, con la finalidad de evitar problemas de tipo reproductivo y aprovechar productivamente lo más posible a los animales.

Un elemento más que debe tomarse en cuenta para realizar mejoramiento genético en la granja, es la evaluación de la producción láctea, la cual se puede analizar por medio de la utilización de registros de producción.

#### REPRODUCCION.

Algunas de las alternativas cuya implementación puede traer resultados positivos a la explotación son las que se proponen a continuación:

- Lotificar a las hembras, utilizando algún tipo de identificación y registro por lote, con la finalidad de asignar a un

semental a cada uno y así, facilitar el manejo reproductivo y a la vez, poder realizar una evaluación de los parámetros reproductivos de los animales, así como tener un mejor control sobre los nacimientos. Para esto se sugiere lotificar a los animales con base en su estado de producción y duración de la lactancia.

- Utilizar un mandil en alguno de los sementales que se tienen para introducirlo en el corral de las triponas con la finalidad de que contribuya a la inducción de pubertad.

- Evaluar la capacidad reproductiva de los sementales antes de realizar el empadre. Esto se puede hacer realizando un examen general de la condición del animal, para determinar si está apto para realizar las montas; también se debe efectuar un examen físico de los genitales, en busca de posibles alteraciones que afecten el desempeño del semental y que inclusive puedan resultar peligrosas para todo el rebaño, como lo podrían ser la brucelosis, problemas de criptorquidismo, epididimo-orquitis, entre otras(10,18).

- Procurar evaluar los parámetros reproductivos en forma constante.

- Tratar de establecer correctamente la(s) época(s) de empadre, buscando incrementar las temporadas de empadres al año y en consecuencia tener lactancias que permitan una producción láctea lo más regular posible. Para esto se sugiere implementar un programa reproductivo con base en un calendario donde se tengan consideradas las épocas de empadre, las de nacencias y la duración

de las lactaciones. (Fig. 11) En el calendario que se propone, el manejo reproductivo será de la siguiente manera:

De las hembras adultas que se tienen en la granja, se deberá desechar el 15%, que puede estar compuesto por los animales que no le gustan al productor; con los animales que queden y con las triponas que serán utilizadas como reemplazos, entrando como primaras, se formarán 3 lotes.

El lote I estará formado por hembras adultas y su empadre se realizará a mediados de junio, con lo que se obtendrán partos a mediados de noviembre. La lactación de este lote durará 10 meses llendo de mediados de noviembre a mediados de septiembre, momento en que se secarán para prepararlas para el parto.

El lote II, también estará conformado por hembras adultas, así como de aquellas que no quedaron gestantes del lote anterior. Estas serán servidas a mediados de septiembre esperando sus partos durante febrero. Su lactación durará 10 meses; esto es de mediados de febrero a mediados de diciembre, que será cuando se sequen.

Por último, el lote III se compondrá por las primaras, así como por aquellos animales que no hayan quedado gestantes anteriormente. Su empadre se llevará a cabo a mediados de enero con lo que sus partos deberán ser durante el mes de junio. La lactancia de estos animales irá de junio a enero por lo que será de 8 meses. En este lote se tiene una lactancia más corta debido a que las primaras tienen producciones menores a las hembras con más de un parto, es por ésto que se busca llevarlas al segundo parto en un menor tiempo.

La forma en que se recomienda estén integrados los lotes, se debe a que con este manejo reproductivo se busca la prolongación de las lactaciones y por ende un abastecimiento de leche regular durante todo el año que tenga como consecuencia directa un incremento en los ingresos que se perciben por la venta de este producto.

El semental deberá entrar 15 días antes de la fecha de empadre, permaneciendo mínimo otros 15 días más con el lote que le corresponda, asegurando con esto un mayor porcentaje de hembras servidas(6,10).

Para que este manejo reproductivo tenga éxito, se tiene que implementar una cerca móvil cuya altura mínima deberá ser de 1.8m, la cual será utilizada para dividir el corral donde se encuentran las hembras para producción el tiempo que dure el empadre, funcionando como un pequeño corral para servicios. Esta cerca puede ser construida con malla ciclónica, palos y alambre, su longitud debe ser de aproximadamente 15m.

#### PRODUCCION.

Con las alternativas que se plantean en todos los aspectos tratados en este trabajo, se espera un incremento considerable en cuanto a la cantidad de leche producida por las cabras en cada lactancia, ya que todas esas alternativas y recomendaciones están enfocadas a mejorar la producción láctea en esta empresa pecuaria.

#### MANEJO.

Algunas de las alternativas que se tienen para mejorar las prácticas de manejo que se vienen realizando, o en su caso , las

que se sugiere sean realizadas , ya que no se han llevado a cabo son:

- Identificar a los animales de la granja, con el fin de registrar la información necesaria para llevar un mejor control en la explotación. La información a que se hace referencia es la siguiente: Número de la hembra, número de parto, peso al nacer, peso al destete, peso a los 7 meses, lote al que corresponde el animal, estado de producción (seca o en lactación) y alguna otra información que se vaya derivando. Los métodos de identificación que se sugieren son: en el caso de los adultos, collares de colores según el lote al que pertenece el animal, donde vaya una placa con el número del mismo. Para las crías se puede utilizar pintura vinílica mezclada con un poco de aceite automotriz, con la cual se puede pintar en alguna parte del cuerpo el número de parto en orden consecutivo. Posteriormente a las Triponas, se les puede poner un collar de cuerda de nylon donde vaya una rondana con el número del animal y una letra que corresponda al año de su nacimiento. (Fig.12) Las que sean seleccionadas como reemplazos se identificarán con el collar del color del lote al que vayan a entrar junto con su placa. En este caso se recomienda la utilización de tatuajes conjuntamente con el collar, con la intención de prevenir confusiones en caso de la caída accidental del collar y/o de la placa, este deberá ser aplicado a la edad de 5 a 6 meses, ya que el hacerlo a una edad menor representa el riesgo de que, por cuestiones de desarrollo del animal, el tatuaje llegue a perderse.

- Se recomienda poner mayor atención al corte de pezuñas durante la época de secas, que es cuando los animales permanecen en completa estabulación y por lo mismo, las pezuñas presentan un mayor crecimiento debido a que no se desgastan como sucede durante la época de lluvias en que salen a pastorear. Para evitar esto, se tiene la alternativa de despezuar a todos los animales al mes y medio de permanecer en completo encierro y posteriormente revisarlos cada 4 a 6 meses con el fin de despezuar a los que lo requieran.

- La alternativa de realizar pesajes es muy recomendable, sobre todo si se efectúan en las edades que son consideradas como estratégicas en la producción caprina lechera, esto es al nacer, al destete y a la edad de 7 meses, ya que al efectuar los pesajes en estos momentos, el productor puede obtener datos que le permitan tener un mejor panorama de aquellos animales que debe seleccionar como reemplazos.

- En lo que toca al manejo que se realiza en la ordeña, definitivamente el incrementar las medidas higiénicas tiene una gran importancia para obtener un producto de mejor calidad, que en determinado momento puede repercutir directamente en el precio del mismo. Además, se debe entender que es para mayor higiene y sanidad de los animales y del ordeñador, ya que al aumentar la limpieza se disminuye la posibilidad de enfermedades infecciosas, como la mastitis, que puede tener serias repercusiones en la producción(2). Para esto, se recomienda efectuar el lavado de la glándula mamaria. En este sentido, se puede argumentar la carencia o escasez

de agua para realizar esta práctica; la alternativa que se tiene es la de utilizar 60 litros de agua, para el lavado de las ubres de las 75 hembras, racionando el agua de la siguiente manera:

- Utilizar 2.5 litros por cada 3 animales, adicionando un desinfectante como el yodo.

También se recomienda aplicar pruebas para el diagnóstico de mastitis, que pueden ser sencillas como la prueba del tazón con fondo oscuro (18), de ser posible diario, con la finalidad de detectar problemas. Aunado a estas prácticas, se sugiere realizar el despunte en otro recipiente que bien puede ser el mismo tazón, limpiándolo entre cada animal. Por último, se recomienda realizar el sellado de los pezones, con la finalidad de evitar la entrada de patógenos que puedan afectar la glándula mamaria.

- Utilizar la plataforma que se recomienda para realizar la ordeña, con lo cual se mejorará la forma en la que se ha venido haciendo, a la vez que representará mayor comodidad para el ordeñador.

- Implementar registros de producción láctea, debe resultar benéfico para la explotación, debido a que permitirán al productor obtener datos importantes, con los cuales podrá saber como se está desarrollando la granja en este aspecto para poder hacer correlaciones con las demás prácticas que realizan y así evaluar la efectividad de éstas, las cuales se busca tengan una repercusión positiva directa en la producción de leche. Por lo tanto, es altamente recomendable su utilización. (Fig.13)



## SANIDAD.

En lo que toca a la sanidad, las alternativas que se recomiendan son:

- Realizar análisis coproparasitológicos al 10% de los animales, inicialmente antes y después de la temporada de lluvias debido a que al complementarse con pastura cortada en las acequias, se corre el riesgo de infestaciones parasitarias que pueden no manifestarse clínicamente, pero si estar disminuyendo la capacidad de asimilación de nutrientes por parte de las cabras.<sup>1</sup>

- Desparasitación interna de los animales una vez que se destetan, con la finalidad de evitar infestaciones al momento de iniciar el pastoreo.<sup>1</sup>

- Establecer un calendario de desparasitación específico para la granja, el cual debe hacerse con base en la correcta determinación de los ciclos parasitarios en la zona.

- Procurar realizar la desparasitación de las hembras adultas 45 días antes del parto con el objetivo de contrarrestar la inmunodepresión postparto.

- Controlar la entrada de animales nuevos a la explotación, mantenerlos en cuarentena y verificar su estado de salud. Sobre todo en el caso de los sementales, que al ser cambiados regularmente, se les debe realizar pruebas para el diagnóstico de brucelosis con el objeto evitar la posible entrada de esta enfermedad al rebaño.

---

<sup>1</sup>Apuntes de Medicina Preventiva, MVZ Andres Ducoing W. y MVZ Ricardo Ortiz D. UNAM, FMVZ, Dpto. Prod. Anim. Ruminantes.

- Definitivamente no seguir introduciendo sementales jóvenes al corral de las triponas, para evitar el riesgo de introducir enfermedades que, hasta el momento no se han presentado en la granja.

- Realizar pruebas para la detección de brucelosis dos veces al año tomando muestras sanguíneas a un 10% de la población animal de la granja, procurando que dentro de los animales muestreados se encuentren aquellos animales que hayan presentado problemas reproductivos como baja fertilidad o abortos, con la finalidad de mantener un monitoreo del rebaño buscando conservarlo libre de la enfermedad. En caso de detectar sospechosos o positivos, se deberán realizar pruebas de diagnóstico a todos los animales con el objeto de desechar a estos individuos y evaluar la necesidad de establecer un programa de vacunación.

- No se recomienda continuar con la aplicación de vitaminas A,D,E en los animales adultos ya que sus requerimientos vitamínicos se encuentran cubiertos por el alimento que están consumiendo(21), pero en el caso de las crías sí es conveniente su aplicación al momento del destete debido a que al estar consumiendo leche como único alimento, requieren de la suplementación de vitaminas que no están presentes en este alimento, como lo es la vitamina E, o que no se encuentran en cantidades necesarias, como en el caso de la vitamina D(5,21).

- En el caso de la desinfección de ombligos, es recomendable que se realice lo más pronto posible después del parto, utilizando soluciones antisépticas (azul de metileno, benzal o yodo), con la

finalidad de evitar problemas infecciosos cuya vía de entrada al organismo sea el cordón umbilical, que si bien no se han presentado, no significa que no puedan presentarse; por lo que es preferible prevenirlas que tratarlas. Además que nos ofrece mayores ventajas y no representa dificultad alguna.

- Utilizar registros de medicina preventiva y medicina interna en los cuales se anoten todos los problemas que se presenten y tratamientos que se realicen. (Fig.14)

#### ALIMENTACION.

De acuerdo a la situación actual, las alternativas que se recomiendan implican solamente un cambio en los porcentajes de inclusión de los ingredientes que se han venido utilizando últimamente ya que con estos se pueden cubrir las necesidades nutricionales de los animales, además del costo de oportunidad que tiene en los mismos.

En el caso de las hembras adultas, se propone una dieta adecuada para todo el año (Cuadro 6). Estas al consumir la dieta propuesta, cubren sus necesidades de proteína cruda, energía, vitaminas y calcio, adicionalmente podrán consumir forraje a libre acceso. El nivel de minerales será cubierto con el uso del bloque de sales.

En el caso de las triponas, se sugiere una dieta para desarrollo, ya sea mientras permanecen estabuladas o durante la época de lluvias pastando en rastrojo de maíz (Cuadro 7). Con esta dieta se cubren las necesidades de estos animales para poder llegar

con el peso suficiente para ser empadradas a los 7 meses de edad, dependiendo de su fecha de nacimiento(6,10).

La alimentación de los sementales no requiere de modificación alguna ya que sus requerimientos están cubiertos tanto en la temporada de descanso sexual, como en la época de empadre.

#### ECONOMIA.

Las alternativas que se tienen, están en función de la optimización de los recursos de la granja. El planteamiento de estas debe ir acompañado de la factibilidad que tengan, ya que lo que se busca es un crecimiento paulatino y constante que permita ver al productor el potencial que tiene la especie caprina.

Las alternativas que se sugieren son las siguientes:

- Dadas las características que presenta por el momento el mercado de reemplazos, al productor le conviene comprarlos y no buscar producirlos, a menos que la calidad genética de éstos no sea la conveniente para realizar el mejoramiento que se está buscando, por lo que se deberán producir en la misma empresa asignandoles su costo de producción más un determinado porcentaje de utilidad, esperando obtener ingresos por la venta de reemplazos de calidad genética adecuada.

- En caso de no producir sus reemplazos, tiene la alternativa de destinar a todas las crías para el abasto en forma de cabrito, con lo cual los ingresos que viene percibiendo en este rubro, se verán incrementados considerablemente.

- Definitivamente se recomienda realizar un estudio de mercado y analizar las posibilidades del mismo, ya sea en el producto leche

o transformado, ya que existe la posibilidad de que trate de industrializar la producción o al menos parte de la misma incursionando en la elaboración de queso, cajeta o cualquier otro derivado.

- Con base en las alternativas que se han venido planteando en todos los aspectos que comprenden a la zootécnica, se espera que la producción láctea se incremente en forma importante (por lo menos un 40%), con lo cual la producción de leche tiene posibilidades de desarrollo, ya que las utilidades que puede llegar a percibir son considerables (cuadro 8).

## LITERATURA CITADA.

1. Agraz, A.G.: Caprinotecnia I. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, 1981.
2. Arbiza, A.S.: Producción de Caprinos. A.G.T. editor S.A., México, 1986.
3. Cabello, F., Andrade, M. y Olmos V.: Características productivas de la Cabra raza Nubia, mantenida en clima semiárido y en sistema extensivo. Memorias del "VIII Congreso Nacional" de la Asociación Mexicana De Zootecnistas Y Técnicos En Caprinocultura., México, D.F., 1991, p 13-17; Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México, D.F., (1991).
4. Casas, P.A.: Análisis de los Sistemas de Producción Caprina en México, "I Congreso Nacional" de la Asociación Mexicana de Zootecnistas Y Técnicos En Caprinocultura., Querétaro, Gro., 1984.
5. Castillo, Q.R.: Evaluación de la Calidad Nutritiva de la Dieta en Cabras en Pastoreo en la Región Central del Estado de Chihuahua, Tesis de Maestría en Ciencias, Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua, México, 1986.
6. Derivaux, J.: Reproducción de los Animales Domesticos. Acribia 2<sup>da</sup> ed. Zaragoza, España., 1991.
7. Fierro, L., Gómez, F., Chavez, A. and Ortega, L.: Utilization by Goats of Desert Grasslands in the Northern Mexico, Proceeding of the third International Conference

- on the Goat Production and Disease, Tucson Arizona, Dairy Goat Journal Publishing Co., 365, Scottsdale, Arizona, (1982).
8. Forbes, S.M.: The Voluntary Food Intake of Farm Animals, Butterworths, London, U.K., 1986.
  9. French, M.H.: Observaciones sobre las Cabras, Estudios Agropecuarios, No.80, F.A.O., Roma, Italia, 1970.
  10. Galina, C., Saltiel, A., Valencia, J., Becerril, J., Bustamante, G., Calderón, A., Duchateau, A., Fernández, S., Olguín, A., Páramo, R. y Zarco, L.: Reproducción de Animales Domésticos. Limusa, México, 1986.
  11. Galina, M.A.: Diagnóstico y Perspectivas de la Producción Caprina en México, "1<sup>er</sup> Encuentro Nacional sobre Producción de Ovinos y Caprinos" Memorias de Caprinos F.E.S.C. Cuautitlan, p 82-99; Ed. Miguel A. Galina, México, 1981.
  12. Galina, M.A.: Niveles de Materia Seca, energía y Proteína en Cabras Lecheras en Estabulación, "Curso de Nutrición y Alimentación de los Caprinos" Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura A.C., p 21-36; Ed. Miguel A. Galina, México, 1986.
  13. González, C.: El Ganado Caprino en México, Distribución, Utilización e Importancia Económica, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México D.F., 1977.
  14. Hernández, P., Peraza, C. y Peraza, F.: La situación de la Cría Caprina en México, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, D.F., 1980.

15. Koeslag, J. H.: Cabras. Trillas, 2<sup>a</sup> ed., México, D.F., 1989.
16. Mayén, J.: Explotación Caprina. Trillas, México, D.F., 1989.
17. National Research Council: Nutrient Requeriments of Goats. National Academy of Sciences. Washington, D.C. (1978)
18. Pijoan, A.P.: Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos. UNAM. FESC. México, 1986.
19. Salinas, H.: Reporte del Proyecto de Sistemas de Producción Caprino en la Comarca Lagunera 1986 - 1987. Editado por: INIFAP - CIID, Taller Gráfico del Programa Nacional de Investigación para el Aprovechamiento del Agua, México, Gomez Palacio, Dgo., 1987.
20. S.A.R.H, Subsecretaria de Ganadería.: Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, Estado de Coahuila, Marzo, 1979.
21. Shimada, A.S.: Fundamentos de Nutrición Animal Comparativa, Sistema de Educación Continua en Producción Animal, México, 1983.
22. Tizard, I.: Inmunología Veterinaria. Interamericana, 3<sup>a</sup> ed., México, 1989.



**Anexo I (FIGURAS)**

Fig.1 COMARCA LAGUNERA

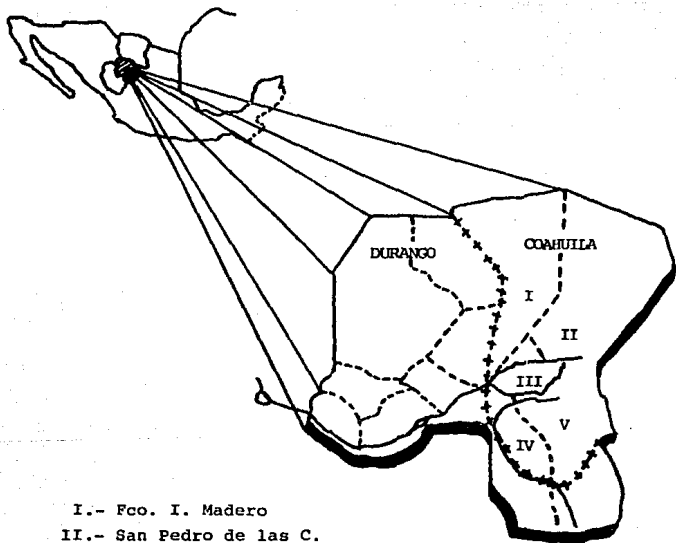


Fig.2 INSTALACIONES VIENTRES

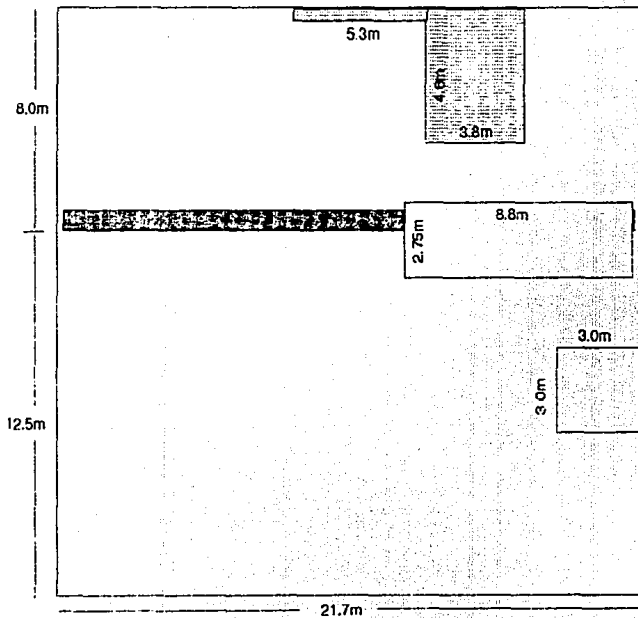


Fig.3 COMEDERO ADULTAS

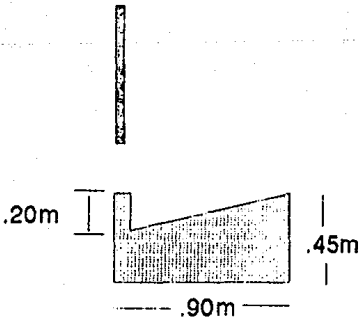
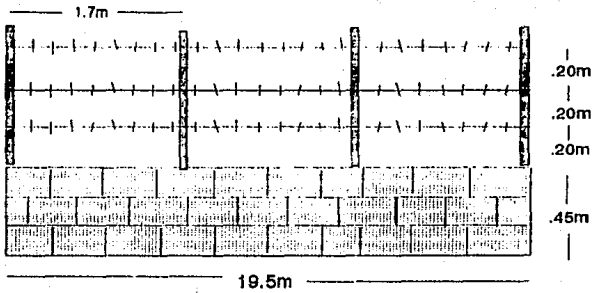
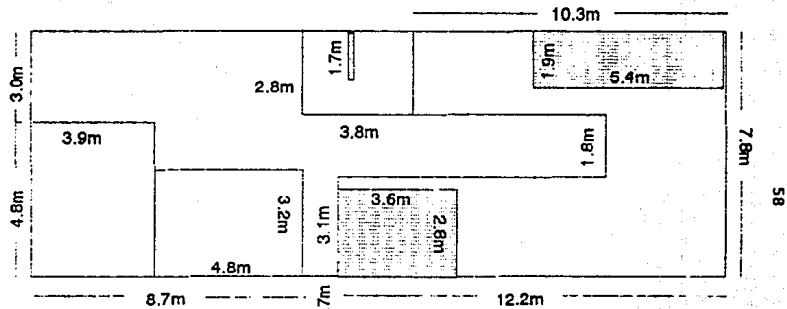


Fig.4 INSTALACIONES TRIPONAS  
Y SEMENTALES



58



Fig.5 COMEDERO TRIPONAS

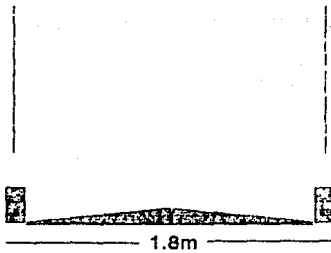
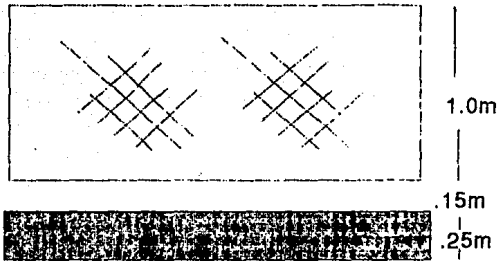
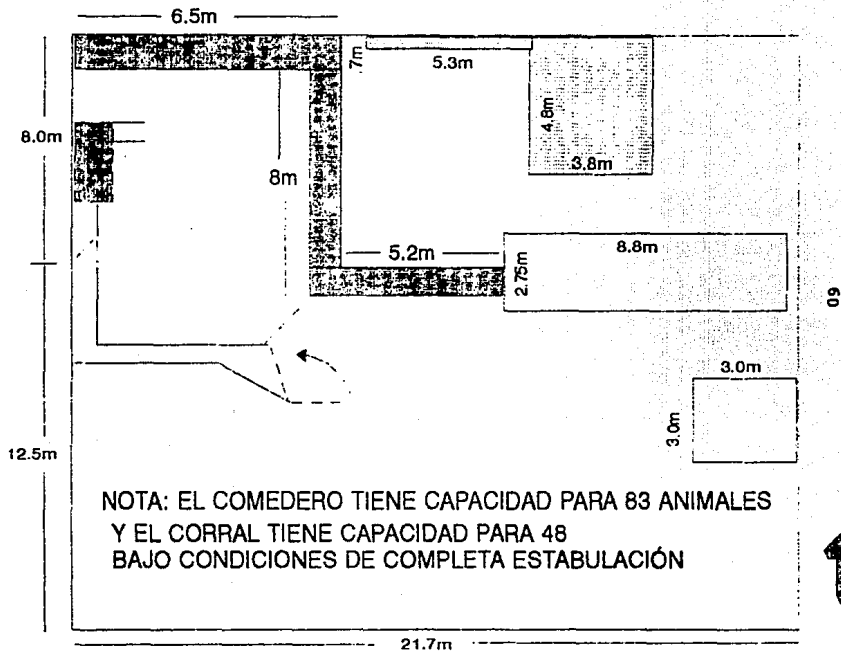


Fig.6 ALTERNATIVA INSTALACIONES VIENTRES



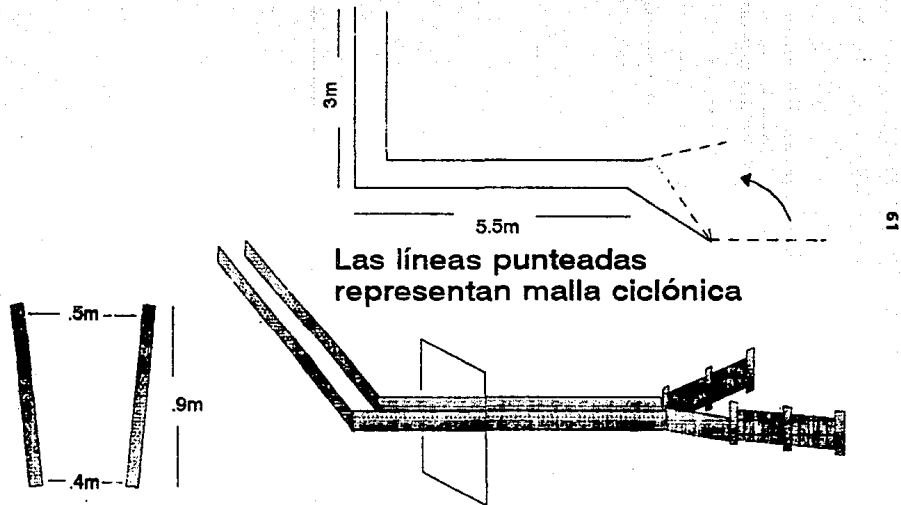


Fig.7 MANGA DE MANEJO



Fig.8 PLATAFORMA DE ORDEÑO

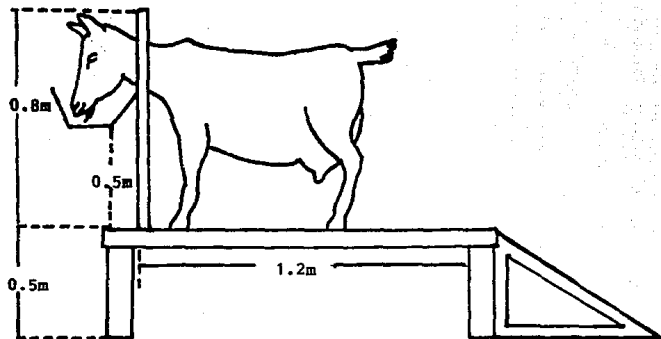
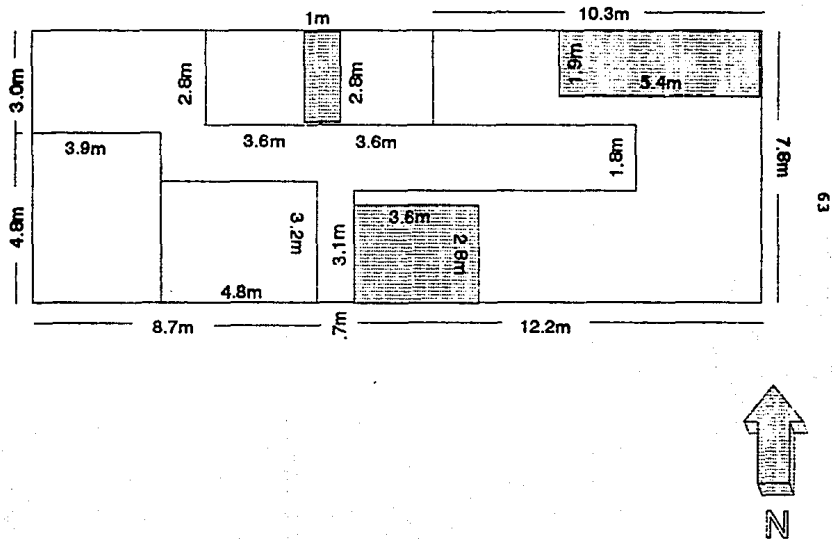


Fig.9 ALTERNATIVA INSTALACIONES TRIPONAS Y SEMENTALES





## REGISTRO DEL SEMENTAL

IDENTIFICACION \_\_\_\_\_

RAZA \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_

PESO AL NACER \_\_\_\_\_

MADRE: \_\_\_\_\_

PESO AL DESTETE \_\_\_\_\_

PADRE: \_\_\_\_\_

LOTE	PERIODO DE EMPADRE	HEMBRAS SERVIDAS	HEMBRAS GESTANTES	No. TOTAL CRIAS		PESO $\bar{x}$ AL NACIMIENTO	PESO $\bar{x}$ AL DESTETE
				M	H		

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Fig.10a

ADULTAS EPOCA DE LLUVIAS  
INGREDIENTES

	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VT A Ubn000
Sorghum halepense	40.0000	2.4800	2.0100	65.0000	9.8000	23.0000	0.7100	0.3100	17.0000
Cynodon dactylon	40.0000	2.1100	1.6600	48.0000	8.0000	34.0000	0.4800	0.1800	25.0000
Pastoreo maiz	67.0000	2.6000	2.1600	59.0000	5.9000	34.0000	0.6000	0.0600	2.0000
Pastoreo sorgo	65.0000	2.1100	1.6600	59.0000	4.8000	39.0000	0.4800	0.1100	2.0000
Concentrado	68.0000	3.0000	2.4600	67.5000	16.0000	12.0000			

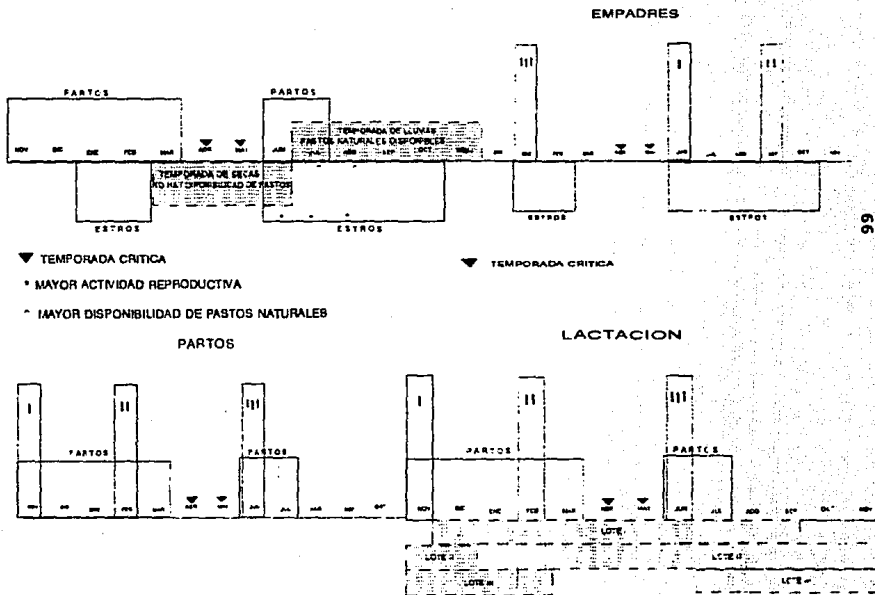
APORTES	CONS MS kg	ED Mcal	EM Mcal	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VT A Ubn000	CONSUMO EN BH
Sorghum halepense	0.5300	1.5488	1.2893	0.3529	0.0805	0.2079	0.0045	0.0020	10.7100	1.5760
Cynodon dactylon	0.2700	0.5697	0.4536	0.1296	0.0162	0.0918	0.0012	0.0005	6.7600	0.5760
Pastoreo maiz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pastoreo sorgo	0.6700	1.8357	1.4816	0.5045	0.0428	0.2571	0.0042	0.0010	1.7400	1.0205
Concentrado	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

LLUVIAS										
Aporte	1.7700	3.9552	3.1815	0.9870	0.1163	0.5988	0.0039	0.0034	19.2000	3.2735
Necesidad 1 kg	1.0046	4.6600	4.0700	1.1300	0.1800		0.0070	0.0049	5.5000	
Balance	0.2654	-1.0048	-0.8885	-0.1430	-0.0637	0.5988	0.0029	-0.0015	13.3000	
Aporte	1.7700	3.9552	3.1815	0.9870	0.1163	0.5988	0.0039	0.0034	19.2000	
Nec. mantenimiento	1.5046	3.4800	2.8200	0.7940	0.1080		0.0040	0.0029	2.1000	
Balance	0.2654	0.4652	0.3615	0.2030	0.0113	0.5988	0.0009	0.0005	17.1000	

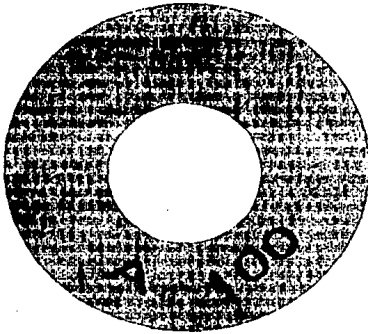
## CUADRO 2

RACION ADULTAS EPOCA DE LLUVIAS

Fig.11 CALENDARIO REPRODUCTIVO



## Fig.12 IDENTIFICACION



- A - 1993
- B - 1994
- C - 1995
- D - 1996
- E - 1997

El número corresponde al que tiene el animal en la explotación.

REGISTRO DE PRODUCCION DE LECHE POR LOTE					
LOTE: _____		QUINCENA 1 DEL _____		FECHA _____	
		QUINCENA 2 DEL _____		AL _____	
IDENTIF. ANIMAL	No. DE LACTANCIA	PRODUCCION QUINCENAL	PRODUCCION MENSUAL	PROMEDIO DE PRODUCCION LACTANCIA	OBSERVACIONES

**Fig.13**  
**REGISTRO DE LACTACION**



### REGISTRO DE MEDICINA PREVENTIVA

LOTE	APLICACION VITAMINAS	DESPARASITACION		VACUNACION	FECHA	PRODUCTO	OBSERVACIONES
		EXTERNA	INTERNA				

### REGISTRO DE MEDICINA INTERNA

IDENTIFICACION DEL ANIMAL	DIAGNOSTICO PRESUNTIVO Y/O DEFINITIVO	TRATAMIENTO	FECHA DE ALTA	OBSERVACIONES

Fig. 14

**REGISTROS DE MEDICINA INTERNA  
Y MEDICINA PREVENTIVA**

**Anexo II (CUADROS)**

## ADULTAS EPOCA SECAS

INGREDIENTES	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	IND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VTA Ux1000	
Sorghum halepense	40.0000	2.4600	2.0100	66.0000	9.0000	33.0000	0.7100	0.3100	17.0000	
Cynodon dactylon	40.0000	2.1100	1.8900	48.0000	8.0000	34.0000	0.4800	0.1800	25.0000	
Restrojo maiz	67.0000	2.8000	2.1800	69.0000	5.9000	34.0000	0.8000	0.0900	2.0000	
Restrojo sorgo	85.0000	2.1100	1.8900	69.0000	4.9000	33.0000	0.4800	0.1100	2.0000	
Concentrado	89.0000	3.0000	2.4600	67.9500	16.0000	12.0000				
APORTES	CONS MS kg	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	IND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VTA Ux1000	CONSUMO EN BH
Sorghum halepense	0.9000	2.2140	1.8060	0.6040	0.0894	0.2970	0.0094	0.0028	15.3000	2.2500
Cynodon dactylon	0.4000	0.8440	0.6720	0.1920	0.0240	0.1360	0.0018	0.0007	10.0000	1.0000
Restrojo maiz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Restrojo sorgo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Concentrado	0.4700	1.4100	1.1562	0.3194	0.0752	0.0214	0.0000	0.0000	0.0000	0.5341
SECAS										
Aporte	1.7700	4.4680	3.6372	1.0154	0.1856	0.4624	0.0092	0.0006	25.3000	3.7841
Necesidad 1 kg	1.7700	4.5000	3.6700	1.0180	0.1850	0.4620	0.0070	0.0048	5.8000	
Balance	0.0000	-0.0320	-0.0328	0.0026	0.0026	0.4624	0.0012	-0.0014	19.7000	
Aporte	1.7700	4.4680	3.6372	1.0154	0.1856	0.4624	0.0092	0.0006	25.3000	
Nec mantenimiento	1.7700	2.9700	2.4700	0.6720	0.0390	0.0040	0.0040	0.0028	1.8000	
Balance	0.0000	1.4980	1.2172	0.3434	0.0026	0.4624	0.0042	-0.0007	21.5000	

## CUADRO 1

RACION ADULTAS EPOCA DE SECAS

DESARROLLO INGREDIENTES	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VI A Lib/1000	
Sorghum halepense	40.0000	2.4600	2.0100	68.0000	9.6000	39.0000	0.7100	0.3100	17.0000	
Cynodon dactylon	40.0000	2.1100	1.9300	48.0000	6.0000	34.0000	0.4600	0.1800	25.0000	
Pastorjo maíz	67.0000	2.6000	2.1800	59.0000	5.9000	34.0000	0.6000	0.0600	2.0000	
Pastorjo sorgo	65.0000	2.1100	1.6900	58.0000	4.8000	33.0000	0.4600	0.1100	2.0000	
Concentrado	88.0000	3.0000	2.4600	67.9500	16.0000	12.0000				
APORTES	CONS MS kg	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VI A Lib/1000	CONSUMO EN BH
Sorghum halepense	0.2600	0.9988	0.5323	0.1989	0.0289	0.0334	0.0020	0.0009	4.7600	0.7000
Cynodon dactylon	0.1200	0.2532	0.2018	0.0576	0.0072	0.0408	0.0006	0.0002	3.0000	0.3000
Pastorjo maíz	0.2000	0.5200	0.4360	0.1180	0.0118	0.0680	0.0012	0.0002	0.4000	0.2296
Pastorjo sorgo	0.2000	0.4220	0.3360	0.1180	0.0038	0.0680	0.0010	0.0002	0.4000	0.2263
Concentrado	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SECAS										
Aporte	0.8000	1.8940	1.5364	0.4484	0.0557	0.2572	0.0047	0.0015	8.5800	1.4632
Necesidad 60 g GDP	0.8000	2.0000	1.6600	0.4320	0.0650		0.0030	0.0021	1.2000	
Balance	-0.0300	-0.1460	-0.1233	-0.0136	-0.0093	0.2572	0.0017	-0.0006	7.3800	
LLUVIAS										
Aporte	0.8000	1.8940	1.5364	0.4484	0.0557	0.2572	0.0047	0.0015	8.5800	
Necesidad 60 g GDP	0.8000	2.8200	2.3100	0.5430	0.0680		0.0040	0.0028	1.8000	
Balance	-0.0300	-0.9260	-0.7736	-0.1946	-0.0323	0.2572	0.0007	-0.0013	6.7800	
LLUVIAS										
Aporte	0.8000	1.8940	1.5364	0.4484	0.0557	0.2572	0.0047	0.0015	8.5800	
Nec. mantenimiento	0.6900	2.3800	1.9600	0.5430	0.0740		0.0030	0.0021	1.5000	
Balance	0.1200	-0.4860	-0.4236	-0.0946	-0.0183	0.2572	0.0017	0.0008	7.0800	

### CUADRO 3

RACION TRIPONAS (SECAS Y LLUVIAS)

SEMENTALES  
INGREDIENTES

	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VIT A Ubr1000
Sorghum halepense	40.0000	2.4600	2.0100	55.0000	9.8000	33.0000	0.7100	0.3100	17.0000
Cynodon dactylon	40.0000	2.1100	1.8800	49.0000	6.0000	34.0000	0.4600	0.1800	25.0000
Pastorjo meziz	87.0000	2.6000	2.1800	59.0000	5.9000	34.0000	0.6000	0.0300	2.0000
Pastorjo sorgo	85.0000	2.1100	1.8800	59.0000	4.9000	33.0000	0.4600	0.1100	2.0000
Concentrado	88.0000	3.0000	2.4800	67.9500	16.0000	12.0000			

APORTES

	CONS MS kg	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VIT A Ubr1000	CONSUMO EN BH
Sorghum halepense	0.5320	1.3087	1.0560	0.2979	0.0511	0.1756	0.0039	0.0016	9.0440	1.3000
Cynodon dactylon	0.2080	0.4389	0.3484	0.0988	0.0125	0.0707	0.0010	0.0004	5.2000	0.5200
Pastorjo meziz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pastorjo sorgo	0.0000	1.2960	1.0080	0.3480	0.0294	0.1980	0.0029	0.0007	1.2000	0.7039
Concentrado	0.8000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Aporta	1.3400	3.0136	2.4288	0.7459	0.0630	0.4443	0.0076	0.0027	15.4440	2.5539
Nec. mantenimiento	1.3400	2.9700	2.4200	0.6720	0.0630		0.0040	0.0028	1.8000	
Balance	0.0000	0.0436	0.0098	0.0739	0.0000	0.4443	0.0036	0.0001	13.6440	

## CUADRO 4

### RACION SEMENTALES (MANTENIMIENTO)

**SEMENTALES  
INGREDIENTES**

	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	F %	VIT A Ubi1000
Alfalfa heno	80.0000	2.7300	2.2900	82.0000	19.9000	27.0000	2.4500	0.3000	72.0000
Grano de sorgo	88.0000	3.6200	3.1000	80.0000	11.7000	2.0000	0.0000	0.3300	0.0000

**APORTES**

	CONS MS kg	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VIT A Ubi1000
Alfalfa heno	0.8800	2.4287	2.0559	0.5518	0.1771	0.2403	0.0218	0.0027	64.0600
Grano de sorgo	0.4500	1.6840	1.3860	0.3300	0.0527	0.0160	0.0001	0.0015	0.0000

**EMPADRE**

Aporte	1.3400	4.0137	3.4509	0.9118	0.2298	0.2493	0.0219	0.0042	64.0600
Necesidad + 60%	1.3400	4.0200	3.2800	0.9120	0.1260		0.0060	0.0036	2.5000
Balance	0.0000	-0.0063	0.1709	-0.0002	0.1039	0.2493	0.0169	0.0007	61.5600

**CUADRO 4a**

**RACION SEMENTAL (EMPADRE)**

## CUADRO 5

## DESARROLLO DE REBANO

	1993	1994	1995	1996	1997
Primales disponibles	0	36	43	50	57
Primales requeridos	39	46	19	5	-13
Primipar	3	38	19	5	0
Vientres	75	82	84	93	106
Sementales	2	2	2	2	2
Cabriles	45	54	69	77	89
Cabriles	45	54	69	77	89
Total Hembras	114	101	127	144	162
Crecimiento hembras	114	108	103	98	83
Primales a venta	-39	-8	24	46	70
Cabriles a venta	45	54	69	77	89
Fertilidad	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Prolificidad vientres	1.25	1.4	1.4	1.4	1.4
Prolificidad reempl.	1	1	1	1	1
Mortalidad desarrollo	0.12	0.06	0.06	0.06	0.06
Mortalidad adultos	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Mortalidad crías	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Desecho hembras	0.15	0.16	0.25	0.25	0.26
Crecimiento	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	0
Desecho sementales	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Prod./act./primales*	150	150	150	150	150
Prod./act./vientres*	250	250	250	250	250
Desechos hembras	0	11	16	31	35
Desechos sementales	0	1	1	1	1
Total desechos	0	12	16	32	36
Producción primales*	0	5301	2651	630	0
Producción vientres*	17438	14525	19602	21875	24550
Producción total	17438	19826	22153	22305	24550
Precio leche	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Precio cabrito	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Precio desecho	270	270	270	270	270
Precio primales	180	180	180	180	180
Precio sementales	500	500	500	500	500
INGRESOS (N\$)					
Ingreso leche	15,684	17,844	19,808	20,074	22,095
Ingreso cabrito	2,250	2,888	3,431	3,871	4,379
Ingreso desechos	0	3,247	4,267	8,680	9,773
Total Ingresos	17,944	23,779	27,605	32,605	36,247
EGRESOS (N\$)					
Inversiones					
Sementales	230	230	230	230	230
Vientres	9,450	7,872	10,569	11,747	13,304
Equipo o/motor	2520	2520	2520	2520	2520
Equipo s/motor	1480	1480	1480	1480	1480
Total	13980	12101.86	14798.74	15978.81	17534.29
Costos leche					
Mano de obra	884.00	884.000	884.000	884.000	884.000
Renta instalaciones	300.00	300.000	300.000	300.000	300.000
Agua	75.00	75.000	75.000	75.000	75.000
Energía eléctrica	15.00	15.000	15.000	15.000	15.000
Medicamentos	25.00	25.000	25.000	25.000	25.000
Alimentación	1828.00	1828.000	1828.000	1828.000	1828.000
Interes de capital	437.25	515.955	608.627	718.418	847.731
Mantenimiento	62.70	62.700	62.700	62.700	62.700
Otros	30.00	30.000	30.000	30.000	30.000
Total	3246.95	3325.655	3418.627	3629.116	3657.431

CONTINUA

C.F.U. leche	0.97	0.99	0.74	0.90	0.79
C.V.U. leche	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07
Costo total unitario	0.97	0.78	0.92	0.87	0.96
C.F.T. leche	16176	13677	16487	17754	19441
C.V.T. leche	1751	1751	1751	1751	1751
Costo Total leche	18927	15428	18217	19506	21192
C.F.U. reempl.	369.26	336.90	363.67	334.89	325.76
C.V.U. reempl.	9.79	9.99	8.89	7.57	8.71
Costo total unitario	379	347	373	342	332
C.F.T. reempl.	14401	12978	16637	16889	18635
C.V.T. reempl.	362	362	362	362	362
Costo Tot. reempl.	14763	13268	16918	17271	18917
Pto. equilib. leche(*)	1,582	1,404	1,671	1,801	1,955
Pto. equilib. vientos	78	87	80	98	94
Pto. equilib. reempl.	86	76	91	98	107
Costos Reemplazos					
Meno de obra	228.00	228.00	228.00	228.00	228.00
Renta	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Agua	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Energía Eléctrica	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Medicamentos	8.30	8.30	8.30	8.30	8.30
Alimentación	341.00	341.00	341.00	341.00	341.00
Interés de Capital	297.90	351.52	414.80	489.48	577.59
Mantenimiento	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
Otros	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Total	1332.70	1380.32	1449.00	1524.20	1612.36
Ingresos totales	17,944	23,779	27,635	32,605	36,247
Egresos totales	18,260	18,814	19,667	21,029	22,804
UTILIDAD	(316)	4,965	7,968	11,576	13,443

\*Producciones estimadas



ALTERNATIVA PARA CABRAS EN LACTACION. 1 kg DE LECHE AL DIA CON 4% DE GRASA.

INGRED	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VITA Ubr/1000	
Sorghum halepense	40.0000	2.4800	2.0100	56.0000	9.8000	33.0000	0.7100	0.3100	17.0000	
Cynodon dactylon	40.0000	2.1100	1.9800	48.0000	6.0000	34.0000	0.4800	0.1800	25.0000	
Pastorjo maiz	87.0000	2.5000	2.1800	59.0000	5.9000	34.0000	0.6000	0.0900	2.0000	
Pastorjo sorgo	86.0000	2.1100	1.9800	58.0000	4.9000	33.0000	0.4800	0.1100	2.0000	
Concentrado	88.0000	3.0000	2.4800	67.9500	18.0000	12.0000				
APORTES	CONS MS kg	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VITA Ubr/1000	CONSUMO EN BH
Sorghum halepense	0.8900	2.1864	1.7889	0.4984	0.0854	0.2937	0.0083	0.0028	15.1300	2.2280
Cynodon dactylon	0.3800	0.7998	0.8048	0.1728	0.0215	0.1224	0.0017	0.0006	9.0000	0.9000
Pastorjo maiz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pastorjo sorgo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Concentrado	0.6200	1.5600	1.2792	0.3633	0.0832	0.0824	0.0000	0.0000	0.0000	0.6608
Aporte	1.7700	4.5080	3.6729	1.0245	0.1802	0.4785	0.0080	0.0034	24.1300	3.7169
Necesidad 1 kg	1.7700	4.5000	3.8700	1.0180	0.1850	0.4785	0.0070	0.0048	5.8000	
Balance	0.0000	0.0080	0.0029	0.0065	0.0252	0.4785	0.0010	-0.0015	18.5300	
Aporte	1.7700	4.5080	3.6729	1.0245	0.1802	0.4785	0.0080	0.0034	24.1300	
Nec. mantenimiento	2.9700	2.4200	0.8720	0.0630	0.0040	0.0028	0.0040	0.0028	1.8000	
Balance	0.0000	1.5380	1.2629	0.3525	0.0972	0.4785	0.0040	0.0006	22.3300	

CUADRO 6  
DIETA ALTERNATIVA ADULTAS

ALTERNATIVA PARA CABRAS EN CRECIMIENTO (TRIPONAS).

INGREDIENTES	MS %	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VITA Ubt1000	
Sorghum helapense	40.0000	2.4800	2.0100	58.0000	9.6000	33.0000	0.7100	0.3100	17.0000	
Cynodon dactylon	40.0000	2.1100	1.8900	48.0000	8.0000	34.0000	0.4800	0.1800	25.0000	
Passalora maiz	85.0000	2.8000	2.1800	59.0000	5.9000	34.0000	0.8000	0.0900	2.0000	
Passalora sorgo	85.0000	2.1100	1.8900	58.0000	4.9000	33.0000	0.4800	0.1100	2.0000	
Concentrado	88.0000	3.0000	2.4900	67.9500	18.0000	12.0000				
APORTES	CONS MS kg	ED Mcal/kg	EM Mcal/kg	TND %	PC %	FC %	Ca %	P %	VITA Ubt1000	CONSUMO en BH
Sorghum helapense	0.0700	0.1722	0.1407	0.0392	0.0067	0.0231	0.0006	0.0002	1.1900	0.1750
Cynodon dactylon	0.0300	0.0633	0.0504	0.0144	0.0018	0.0102	0.0001	0.0001	0.7500	0.0750
Passalora maiz	0.4800	1.2480	1.0484	0.2632	0.0283	0.1632	0.0029	0.0004	0.9600	0.5517
Passalora sorgo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Concentrado	0.2500	0.7500	0.8150	0.1899	0.0400	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.2841
Aporte	0.8300	2.2335	1.8525	0.5067	0.0768	0.2285	0.0036	0.0007	2.9000	1.0858
Necesidad Mant.+GDP	0.8300	2.2500	1.8400	0.5120	0.0720	0.2220	0.0000	0.0021	1.3000	
Balance	0.0000	0.0185	0.0125	-0.0053	0.0048	0.2285	0.0005	-0.0014	1.6000	
Aporte	0.8300	2.2335	1.8525	0.5067	0.0768	0.2285	0.0036	0.0007	2.9000	
Nec. mantenimiento	0.8600	1.5900	1.3000	0.3620	0.0510	0.2285	0.0020	0.0014	0.9000	
Balance	0.1500	0.6435	0.5525	0.1447	0.0258	0.2285	0.0015	-0.0007	2.0000	

CUADRO 7  
DIETA ALTERNATIVA CRECIMIENTO

## CUADRO 8

ALTERNATIVA Desarrollo de rebanos	1993	1994	1995	1998	1997
Primas requeridas	39	13	13	12	11
Primas	0	39	13	12	11
Vientres	75	95	90	86	81
Semetales	2	2	2	2	2
Cabriles	45	79	65	61	58
Cabriles	45	79	65	61	58
Total Hembras	114	108	103	98	93
Crecimiento hembras	114	108	103	98	93
Primas a venta					
Cabriles a venta	90	158	129	123	117
Fertilidad	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
Profilidad vientres	1.25	1.6	1.5	1.5	1.5
Profilidad reempl.	1	1	1	1	1
Mortalidad desarrollo	0.12	0.05	0.05	0.05	0.05
Mortalidad adultos	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Mortalidad crías	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Desecho hembras	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Crecimiento	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
Desecho semetales	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Prod./lact./primas*	250	250	250	250	250
Prod./lact./vientres*	350	350	350	350	350
Desechos hembras	0	17	15	15	14
Desechos semetales	0	1	1	1	1
Total desechos	0	18	17	16	15
Producción primas*	0	8835	2948	2799	2659
Producción vientres*	24413	30910	29365	27896	26502
Producción total	24413	39745	32311	30695	29160
Precio leche	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Precio cabrito	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Precio desecho	270	270	270	270	270
Precio primas	180	180	180	180	180
Precio semetales	500	500	500	500	500
INGRESOS (N\$)					
Ingreso leche	21,971	35,771	29,080	27,626	26,244
Ingreso cabrito	4,500	7,887	5,459	5,145	5,838
Ingreso desechos	0	4,795	4,598	4,354	4,149
Total Ingresos	26,471	48,452	40,117	36,124	36,232
EGRESOS (N\$)					
Inversiones					
Semetales	230	230	230	230	230
Vientres	9,450	11,905	11,357	10,799	10,259
Equipo e/motor	2520	2520	2520	2520	2520
Equipo e/motor	1480	1480	1480	1480	1480
Total	13800	16195.21	15596.95	15028.00	14488.67
Costos leche					
Mano de obra	684.00	684.00	684.00	684.00	684.00
Renta instalaciones	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Agua	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
Energía eléctrica	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Medicamentos	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Alimentación	1628.00	1628.00	1628.00	1628.00	1628.00
Interes de capital	437.25	437.25	437.25	437.25	437.25
Mantenimiento	52.70	52.70	52.70	52.70	52.70
Otros	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Total	3248.95	3245.95	3245.95	3245.95	3245.95

CONTINUA

C.F.U. leche	0.82	0.46	0.63	0.54	0.55
C.V.U. leche	0.07	0.04	0.06	0.06	0.08
Costo total unitario	0.89	0.49	0.68	0.60	0.61
C.F.T. leche	15178	17891	17093	18525	15085
C.V.T. leche	1751	1751	1751	1751	1751
Costo Total leche	18927	19442	18844	18276	17736
Pto. equilib. leche (l)	1,527	1,722	1,084	1,834	1,586
Pto. equilib. vientres	52	59	58	56	54
Costos Reemplazos					
Precio reempl. en mercado	180	180	180	180	180
Costo total reempl.	7020	2401	2281	2167	2058
Ingresos totales	26,471	48,462	40,117	38,124	38,232
Egresos totales	17,612	19,642	19,034	18,466	17,907
UTILIDAD	8,959	28,810	21,083	19,658	18,325

\*Producciones estimadas