

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

---

Escuela de Agricultura



**Evaluación de un Hato de Ganado Caprino  
Criollo Seleccionado en Atotonilco el Alto,  
Jalisco**

**T E S I S**

Que para obtener el título de :  
**INGENIERO AGRONOMO**  
Orientación Ganadería

presentada :

**RAFAEL GALINDO MUÑOZ**

CON TODO CARIÑO

A MIS PADRES

Gabriel y Ma. de la Luz

A MIS HERMANOS :

Irma Teresa

José de Jesús

Ana Rosa

Miguel

Héctor Manuel

Martha Ibet

A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE EN ALGUNA FORMA  
CONTRIBUYERON A MI PREPARACION.

AL Ing. Carlos Rivas Clemens

QUE CON SUS INDICACIONES FUE  
POSIBLE LA REALIZACION DE  
MI TESIS PROFESIONAL

A los Ingenieros:

Leonel González Jáuregui

Andrés Rodríguez García

Alfonso Muñoz Ortega



C O N T E N I D O

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CAPITULO

Página

I	INTRODUCCION . . . . .	1
II	REVISION DE LITERATURA . . . . .	2
	1. Clasificación zoológica y origen de la cabra.	2
	2. Población caprina de México	3
	3. Regiones mas importantes para el pastoreo de la ca bra.	4
	4. Características del Municipio	4
	5. Razas de cabras lecheras	6
	6. Producción de leche	8
	7. El manejo del hato	17
	8. La calidad de los alimentos	23
	9. Mejoramiento del ganado	27
	10. Brucelo de la cabra	29
	11. Mastitis	29
III	MATERIALES Y METODOS . . . . .	31
	1. Localización del experimento	31
	2. Materiales utilizados	31
	3. Diseño experimental	31
	4. Desarrollo del experimento	32
IV	RESULTADOS . . . . .	43
	1. Producción por cabra por día	43
	2. Valor de la producción por cabra por día	43
	3. Gasto por cabra por día	44

CAPITULO		Página
	4. Margen económico por cabra por día	44
V	DISCUSION . . . . .	50
	1. Producción de leche	50
	2. Valor de la producción	50
	3. Costo de Producción	50
	4. Margen económico	51
VI	CONCLUSIONES . . . . .	53
VII	R E S U M E N . . . . .	54
VIII	LITERATURA CITADA . . . . .	56
IX	APENDICE . . . . .	58

INDICE DE CUADROS

No.		Página
1	ETAPAS DE DESARROLLO EN LA EVALUACION DEL HATO	35
2	REGISTRO DE LA PRODUCCION DE LECHE	36
3	ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION	39
4.	INGRESOS (VENTAS)	40
5.	COMPARACION DE COSTOS Y VENTAS DURANTE EL CICLO PRODUCTIVO EN UN HATO CAPRINO.	41
6.	ANALISIS DE COSTOS Y VALOR DE LA PRODUCCION DE LECHE	42
7.	ANALISIS DE VARIANZA PARA LITROS POR CABRA POR DIA	46
8.	ANALISIS DE VARIANZA PARA VALOR POR CABRA POR DIA	47
9.	ANALISIS DE VARIANZA PARA GASTO POR CABRA POR DIA	48
10.	ANALISIS DE VARIANZA PARA UTILIDADES ECONOMICAS (MARGEN)	49

A P E N D I C E

No.		Página
1	ANALISIS PARA LITRO POR CABRA POR DIA	59
2.	ANALISIS PARA VALOR POR CABRA POR DIA	60
3.	ANALISIS PARA GASTO POR CABRA POR DIA	61
4.	ANALISIS PARA UTILIDADES ECONOMICAS (MARGEN)	62

## CAPITULO I

### INTRODUCCION

El crecimiento demográfico de México de 3.5% anual, aunado al esfuerzo Gubernamental de alimentar mejor a la población, han dado como resultado un creciente faltante de leche y como consecuencia un incremento en importaciones de leche en polvo.

Las tradiciones de México en materia de lechería se encuentran en el Altiplano y bajo irrigación, con la alfalfa como principal forraje y suplementación variable de concentrados, que no son ni baratos ni abundantes en México. En estas condiciones se produce leche en forma intensiva con forraje de corte y confinamiento, sistema que conduce a costos altos en la producción. Por estas razones, es primordial el aumentar el volumen de leche producida a través de cualquier raza o tipo de ganado que se le considere con condiciones favorables para su explotación económica, mediante sistemas que nos lleven a la reducción en costos de la producción lactea.

El Ganado Caprino dedicado a la producción de leche, representa en México una ínfima cantidad pero sin embargo, considerando las características que este tipo de ganado tiene, es posible implantar zonas económicas para el desarrollo de la cabra lechera.

#### OBJETIVO:

El objetivo de este trabajo es evaluar la viabilidad económica que puede representar un hato caprino lechero criollo seleccionado, en la Zona de Atotonilco El Alto, Jalisco.





ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CAPITULO II  
REVISION DE LITERATURA

1. CLASIFICACION ZOOLOGICA Y ORIGEN DE LA CABRA.

Artiodáctilos - mamíferos - rumiantes

Familia: cavicornios

Sub-Familia: ovinos

Género: capra

Hay varias opiniones sobre la clasificación en respecto a la agrupación en subgéneros y especies. En forma tentativa adaptamos el siguiente:

En el género capra hay varias especies. La cabra doméstica se encuentra únicamente dentro de la especie Capra Hircus. Pueden diferenciarse 3 grupos de razas:

Capra aegagrus (cabra bezcar)

Capra ibex (cabra montés de los Alpes)

Capra falconeri . (el markhor)

Todas las razas domésticas se consideran como descendientes de las cabras aegagrus, caracterizada por sus cuernos en forma de sable.

En la domesticación se observan distintos cambios morfológicos, por ejemplo: el tamaño y el peso del animal, la forma de la cabeza, de los cuernos y de las orejas, el color y el largo del pelo.

El medio ambiente original de la cabra es la montaña, cerca y más arriba del límite de la vegetación arbustiva, se originó en las montañas de Asia Occidental. Aunque se adaptó a condiciones ecológicas muy diversas según Epstein es dentro de los animales domésticos después del perro, el que vive bajo el más amplio rango de condiciones ecológicas en algunas de sus características morfológicas, funcionales y psicológicas se reconoce todavía este origen. El considerar este hecho a veces ayuda en el manejo de la cabra.

Cabras salvajes viven todavía en las montañas de Asia Menor y en algunas islas del Mediterráneo. Cabras domésticas pero que viven en forma salvaje se encuentran en varios países, por ejemplo, las Islas Británicas e Islas en el Mediterráneo. A veces eran importadas como animales de caza.

La cabra fué distribuída sobre todo Europa y Asia, habitada ya en tiempos prehistóricos y más tarde sobre el resto del globo. (5)

## 2. POBLACION CAPRINA DE MEXICO.

AÑO	FUENTES	NUMEROS
1947 - 52	(FAO)	7.773.000
1952 - 56	(FAO)	9.173.000
1954	(ITESM)	5.463.325
1955	(ITESM)	5.372.835
1957	(ITESM)	10.422.617
1963 - 63	(FAO)	10.446.000
1963 - 64	(FAO)	11.367.000
1964 - 65	(FAO)	11.936.000
1965 - 66	(FAO)	12.532.000
1965	(FAO)	9.172.120
1966	(SAG)	9.290.061
1966 - 67	(FAO)	13.159.000
1967	(SAG)	9.391.495
1968	(SAG)	9.485.410
1970	(SAG)	8.965.936

La discrepancia entre las diversas estimaciones, refleja la dificultad de los censos que son el extremo en este ganado. Eso se debe a varias razones: es difícil contar los animales en grandes hatos y frecuentemente la gente misma no se da cuenta del estado preciso de su hato; frecuentemente se desconoce la existencia de algunas cabras en las pequeñas explotaciones, a veces la gente tiene interés de no anunciar su ganado, para evitar obligaciones relacionadas a la explotación o impuestos y otros gravámenes. (5)

### 3. REGIONES MAS IMPORTANTES PARA EL PASTOREO DE LA CABRA.

De acuerdo con el estudio que se hizo sobre la clase de terrenos propicios para este sistema, las regiones más importantes comprenden gran parte de los estados situados en la porción norte de nuestro país: Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Chihuahua, Tamaulipas, Durango. También existen zonas propicias para el pastoreo de la cabra en los estados de: Guajuato, Puebla, Oaxaca, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Edo. de México, Veracruz, Querétaro, Sinaloa, Territorios de Baja California, Yucatán, Sonora y en menor escala en otros estados. (2)

### 4. CARACTERISTICAS DEL MUNICIPIO.

#### Localización.

Localizado al Norte de la subregión Ocotlán, en la región central del Estado, el Municipio de Atotonilco el Alto tiene ubicada su cabecera municipal al centro del mismo, siendo su altitud de 1.576 metros sobre el nivel del mar, su latitud norte de 28° 33' y su longitud oeste de 102°32'

#### Datos Físicos.

El territorio ocupado por el Municipio de Atotonilco el Alto presenta una topografía más o menos regular, predominando altitudes entre 1.500 y 2.100 metros sobre el nivel del mar, con excepción de algunas partes del sur del mismo, donde varía entre 2.100 y 2.700 metros sobre el nivel del mar.

Los reportes de la estación climatológica de Atotonilco clasifican el -

clima semi-seco con otoño e invierno secos y semicálidos sin cambio térmico -  
invernal bien definido. Su temperatura media anual es de 21.1°C, teniéndose-  
registradas como extremos, la máxima de 39.5°C y la mínima de 2.5°C la mayor-  
parte de su comprensión se localiza dentro de una área con régimen pluviomé-  
trico superior a los 800 mm. anuales; en promedio se registran 880.4 mm de -  
precipitación pluvial anual.

#### Recursos Naturales.

Cuenta con una superficie total de 58.679 hectáreas de las cuales - -  
3.469 hectáreas se clasifican como de riego, 20.384 Ha. de temporal y hume --  
dad, 16.622 Ha. de pastizales, 800 Ha. de bosques y 17.404 Ha. se consideran-  
eriales e improductivas agrícolaemente. Con respecto a los tipos de suelos -  
que conforman su territorio, predominan los de tipo chesnut, cubriendo un 75%  
del mismo, el resto está integrado por suelos ferrolitas y chernozem, cubrien-  
do un 15% y un 10% respectivamente.

La ganadería cuenta con 16.622 Ha. de zonas de pastizales de regular -  
calidad, encontrándose las principales en la parte Norte de ésta ciudad.

#### Ganadería.

El Municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, cuenta con cuatro espe --  
cies que lo representan: bovina, con 29.000 cabezas dedicadas en un 19.6% a -  
la producción de leche y 80.4% a la producción de carne; porcina, con 71.000-  
cabezas que representaron el 15.8% del total de esta especie en la subregión;  
las aves con 168.000 cabezas que aportan el 51.8% del valor de producción ge-  
nerada por ésta especie en la subregión, y por último, la especie caprina con  
10.000 cabezas.

El ganado caprino, con un valor de \$630.000.00 logró un volumen de pro-  
ducción de 38 toneladas de carne en pie y 304.000 litros de leche, sacrificán-  
dose 1.095 cabezas y ordeñándole 2.488 cabras. (1)

## 5. RAZAS DE CABRAS LECHERAS.

**NUBIA.** Esta raza es el número 3 en cuanto a cantidad en los E.U., se caracteriza por su pelo corto y liso, orejas largas y colgantes; pueden ser de cualquier color ó combinación de colores. Se le conoce como la jersey de las cabras lecheras, ya que la grasa que contiene su leche es más alta que las otras razas.

**ALPINA DE LAS ROCAS.** El color de la raza Alpina de las Rocas es casi el mismo que el de la Alpina Francesa. Es la única cabra lechera de origen americana. La raza fué desarrollada a partir de la Alpina Francesa, de la Toggenburg y la Saanen.

**GRANADINA.** Los animales de ésta raza son generalmente de color negro, pelo corto y brillante, entre las razas más desarrolladas en España se considera como la mejor productora, son generalmente melonas aunque en algunas se suelen presentar cuernos, son de talla mediana y el olor de la leche no es tan marcado como el de las demás razas.

**TOGGENBURG.** Es una raza originaria de Suiza y la más abundante en E.U. El color de la cabra Toggenburg es siempre en un sólo tono de café con una banda clara en cada lado de la cara; el color interior de las patas es blanco y el anca a los lados de la cola es blanca. Generalmente no tienen cuernos y algunas veces tienen campanillas en el cuello. (8)



EJEMPLAR TOGGENBURG



EJEMPLAR SAANEN

SAANEN. Los animales de esta raza son de color blanco y son buenos productores de leche, pueden ó no tener cuernos, aunque es preferible que no los tengan. Muchas cabras de esta raza han tenido una producción de leche sobresaliente. La grasa de la leche de estas cabras promedia 3.5% (8)

ALPINA FRANCESA. El color de estas cabras varía grandemente desde blanco completo hasta varios tonos de gris, café y negro.



EJEMPLAR ALPINA FRANCESA

Una cabra lechera es en realidad una pequeña edición de una vaca lechera. Las cabras están sujetas a las mismas enfermedades que sufren las vacas y por consiguiente, a los mismos principios fundamentales de sanidad y manejo. También tiene necesidad por alimentación especial durante el período seco, la misma necesidad de un local separado y limpio para el parto, las mismas necesidades para bañar y preparar a la cabra antes del parto; la leche de la cabra usualmente se vende a mayor precio unitario que la leche de vaca.(8)

## 6. PRODUCCION DE LECHE.

La tremenda eficiencia de la producción de las cabras lecheras, sus altos rendimientos de leche, la utilidad que tiene ésta para producir lactici<sup>o</sup>s, para preparación de culinarias y en la nutrición de los niños o inválidos que son alérgicos a la leche de vaca; hacen de estos animales un bien extremadamente valioso para el hombre.

En las zonas de explotación intensiva se crían cabras para producir leche bajo sistemas de cruzamiento y cría que difieren significativamente de las que se siguen en regiones de explotación agrícola extensiva o en los malos pastos que con tanta frecuencia se aglomeran las cabras, aún en los países más desarrollados. Algunas cabras en lactación de las razas mejoradas, pueden producir tanta o más leche que muchos de los bovinos que se encuentran en los rebaños lecheros hoy en día. Naturalmente no pueden competir con los rebaños de las mejores reces bovinas lecheras seleccionadas y mejoradas; normalmente la cabra también supera la producción de leche de la oveja, pero su leche es menos rica en grasa. Para obtener los más altos rendimientos de leche que corresponden a sus posibilidades genéticas, es necesario alimentar a las cabras con raciones adecuadas y equilibradas que contengan las cantidades necesarias de todos los diferentes nutrimentos.

La rentabilidad de los animales concentrados, depende de los gastos prediales y la disponibilidad de los piensos, de la clase de atenciones y de la medida en que puedan atenderse innovaciones ó adaptaciones a los sistemas locales tradicionales de economía pecuaria, de la rentabilidad del tráfico en

la leche o en los productos lácteos y la facilidad del mercado para absorber esos artículos. Desgraciadamente la selección que se utiliza dentro de una raza pura, con el objeto de aumentar el rendimiento de leche es lenta en los rebaños pequeños, especialmente cuando, como en el caso de las cabras, los servicios de inseminación artificial empleando semen de sementales comprobados, no están aún bien organizados. En vista de las cantidades relativamente cortas de cabras lecheras mejoradas y de la forma con que frecuentemente se hayan distribuidas en pequeños hatos diseminados, puede ser bastante difícil establecer en forma comercial la inseminación artificial. Por lo tanto, el mejoramiento genético en lo futuro, aún en los mejores grupos debe ser secundario a los mejoramientos individuales que pueden conseguirse mediante la alimentación en las atenciones del ganado. (4)

Básicamente, el fenómeno de la lactancia es el mismo que con la vaca. La secreción de leche empieza al parto. Se produce primero por un par de días el calostro que tiene calidades particulares correspondientes a las necesidades del recién nacido. Es más rico en materia seca (hasta 24%) grasa (9%) y proteína (8.5%), rico en Vitaminas y Minerales, y notablemente rico en gamaglobulina, portador de los anticuerpos, pero contiene menos lactosa (1.5%). El cambio, más o menos a los cinco días. (5)

#### Composición de la Leche.

En estudios extensivos con cabras de la raza agamuzada de los Alpes en la primera lactancia, se obtuvo la composición de leche.

En comparación se presentan otros datos que indican el rango de la composición y además la composición de la leche de borregas y vacas.

#### Composición de leche de cabra, borrega y vaca. (5)

	Agamuzada de los Alpes	Otras razas Caprinas	Borrega	Vaca
Materia seca	11.5 %	Hasta 13.5 %	16-20 %	13 %
Grasa	3.5 %	" 8.0 %	5-8 %	3.4-5.4 %
Proteína	2.8 %	" 3.0 %	5-6.5 %	3.5-4.0 %
Lactosa	3.9 %	" 4.4 %	4.4 %	4.6 %



CONTENIDO DE GRASA Y SOLIDOS NO GRASOS EN LA LECHE DE  
DIFERENTES RAZAS DE CABRA. (5)

Nubia	Toggen burg.	Saanen	Nubia	Toggen burg	Saanen	Nubia	Toggen burg	Saanen
No. de animales			G r a s a			Sólidos no grasos		
52	13	23	5.60	3.81	4.02	9.17	8.40	8.47
8	11	5	4.41	3.54	4.18	9.25	8.77	9.42
8	80	60	6.63 .	4.97	4.95	10.50	9.21	9.29
10	13	27	4.45	3.73	3.66	8.92	8.47	8.48
8	12	7	5.00	3.80	4.70	-	-	-
17.2	25.8	24.4	5.218	3.97	4.302	9.42	8.712	8.915

COMPOSICION DE AMINOACIDOS EN LA LECHE DE CABRA (4)

	CABRA	VACA	CABRA	VACA
	Caseína		B' lactoglobulina	
	gramos/100 g.		resíduos 18.300 g.	
	de proteína.			
Alamina	3.6	3.4	15	15
Arginina	2.1	4.1	3	3
Acido espártico	7.4	7.4	15	15
Sistina + Cisteína	0.41	0.42	5	5
Glicina	2.1	2.1	5	4
Acido glutámico	20.3	23.2	25	25
Histidina	5.0	3.0	2	2
Isoleucina	4.3	6.6	9	10
Leucina	9.9	10.0	20	22
Licina	8.2	8.1	15	15
Metiomina	3.5	3.2	4	4
Fenilalánina	6.0	5.4	4	4
Prolina	14.6	11.8	8	8
Serina	5.2	6.6	7	7
Treonina	5.7	4.3	8	8

	CABRA	VACA	CABRA	VACA
Tirosina	4.8	5.8	4	4
Triptofano	1.3	1.3	2	2
Valina	5.72	7.5	10	9
Nitrógeno Amídico	1.8	1.5	14	14

El Kg. de esta leche contiene 644 calorías. En general, el contenido de la leche en energía varía menos que de los componentes.

La energía se calcula en forma conveniente por los FCM (en inglés: Fat Corrected Milk) según la fórmula:

$$FMC = 0.4 \times \text{cantidad de leche} + 15.0 \times \text{cantidad de grasa.}$$

Se ha verificado que ésta fórmula también con la cabra estima bastante bien el contenido en energía.

En respecto a la grasa y proteína en otras razas europeas, se obtuvieron similares resultados. Las Nubias tienen en su leche 5.6% de grasa, las nanas de Africa hasta 8%.

La emulsión de la grasa es más fina que en la leche de la vaca, el diámetro de los glóbulos de grasa es de 2 micras en comparación con 2.5-3.5 de la vaca. También hay diferencias en respecto a la proteína, la coagulación con cuajo resulta en una cuajada más fina. (5)

#### Alimentación y Reproducción.

Una alimentación adecuada y balanceada es prerequisite importante para la reproducción. Cada falta de alimentación últimamente puede afectar a la reproducción. Pero los disturbios que se encuentran más frecuentemente son debido a la alimentación insuficiente en proteína, vitamina A, fósforo y posiblemente minerales menores como cobalto, zinc y manganeso.

La desalimentación puede frenar la ovulación y producir anestro alimen

ticio. No es raro que chivas de 7 meses no entren en celo si no están adecuadamente alimentadas.

También el número de ovulaciones está relacionado con la alimentación. Múltiples ovulaciones requieren alimentación abundante, y actúa la llamada vigorización similar como con la borrega. (5)

#### Reproducción y Producción de Leche.

Como se mencionó anteriormente, la producción de leche requiere mucho más nutrientes que el crecimiento del feto. Pero normalmente, debido a la estacionalidad de la reproducción, la lactancia de la cabra ya está bastante adelantada cuando empieza el empadre, precisamente 7 meses, ya que la lactancia de la cabra es menos persistente que la de la vaca, en este momento ha bajado considerablemente la producción de leche. Bajo condiciones menos favorables, y meses después del parto ya está seca y no produce sino pequeñas cantidades, pero bajo condiciones favorables, todavía puede producir considerablemente.

Esta producción, sin embargo no necesariamente afecta a la reproduc --ción. No existe entonces una esterilidad de lactancia, ni son menos eficaces las cabras altas productoras. Sin embargo, en los primeros meses postparto - aparentemente si influye la lactancia sobre la frecuencia de estos. Skinner- (1969) observó en la raza "Boer" que la mayoría de las cabras entró en celo - dentro de una semana después del destete que se efectuó a los 42 días después del parto. Por la presencia de un macho los estros se aceleraron de 2 a 3 - días. (5)

#### Estacionalidad de la Reproducción.

La cabra durante el año tiene un período reproductivo y otro de descanso sexual. En el primero, la hembra madura entra en estros que se repiten en intérvalos regulares si no está fertilizada. En el anestro estacional, la cabra no entra en celo. En esta época se observan en los ovarios cambios co --rrespondientes al inicio de los ciclos normales. Pero nunca alcanzan los folículos el estado de folículos maduros, llamada "Graaf". Aparentemente el ni

vel de las hormonas de la pituitaria es más bajo que en la estación de reproducción y no basta para inducir el desarrollo de los folículos y para iniciar el estro. En el principio de la estación los primeros celos que se presentan no son acompañados por ovulaciones. El empadre en estos celos entonces resulta bajo, en fertilizaciones.

Relación de Producción de Leche con Tamaño y Edad.

La capacidad del animal para producir leche, está relacionado con el tamaño. Animales más grandes tienen mayor capacidad de ingerir forraje, mayor volumen de los órganos para convertir los alimentos en metabolitos y precursores de leche y finalmente, mayor volumen de la ubre para la producción de leche. El tamaño en sí no garantiza mayor producción, pero sí todos los otros factores que afectan a la producción son iguales, los animales mayores tienen mejores posibilidades. Seleccionar por tamaño sin considerar la producción, conduce a animales que resultan menos económicos debido a sus exigencias elevadas para el mantenimiento. En cambio en cabras grandes pero altas-productoras, el aumento de las necesidades para el mantenimiento, es compensado por la producción adicional.

La relación entre edad y producción en reñidad, es básicamente reflejo de relación tamaño-producción, porque los animales por lo regular en su primera lactancia son todavía jóvenes.

El aumento de la producción con la edad en cabras de la raza agamuzada de los Alpes se ve en la tabla.

No. de Lactancia	edad(meses)	% de Prod. adulta
1	12	55 - 65
2	24	65 - 85
3	36	100

Hay diferencias entre animales y razas en este incremento. Generalmen

te cabras altas productoras alcanzan su producción máxima más tarde pero también siguen produciendo más tiempo. (5)

### Genética.

Las pocas investigaciones que se han hecho a la fecha sobre relaciones genéticas de la producción de leche de la cabra, indican las mismas tendencias que con la vaca. Las posibilidades de aumentar la producción por una sencilla selección masal, se pueden denominar mediocre ( $h^2 = 0.25 - 0.35$ ). Para los constituyentes de la leche y características físicas, los valores son un poco más elevados.

Entre los diferentes constituyentes de la leche hay relaciones. En un estudio con la raza agamuzada de los alpes, se analizaron correlaciones fenotípicas entre grasa y proteína de  $r^2 = 0.76$  pero el coeficiente de la múltiple regresión, con la cantidad de leche constante es de 0.03 solamente. Se puede deducir que la selección por grasa no reduce la producción de proteína, pero la leche de la cabra se digiere más fácil por humanos, que la leche de la vaca, que es de importancia, sobre todo en niños con disturbios digestivos. Esta mejor digestibilidad se debe en parte a la suspensión fina y a la fina coagulación.

El color blanco de la grasa y por lo tanto de mantequilla de cabra, resulta del contenido casi nulo en Caróteno. En cambio, el contenido en vitamina A no es más bajo que en la leche de la vaca (alrededor de 1.200 U.I. por litro). (5)

### La Curva de Lactancia.

La cantidad de leche producida diariamente es entre otro función del intervalo desde el parto y se describe esta relación por la curva de lactancia. Después de un intervalo de más o menos 4 semanas, logra su máxima producción y paulatinamente baja después. Desconsiderando producciones menores de 100 g. diarios, la lactancia dura bajo condiciones favorables 280-300 días. Si se establece de nuevo una preñez, la producción de leche está frenada por medio de la acción hormonal. Si la cabra no se seca puede seguir pro-

duciendo leche, aunque en un nivel bajo, por mucho tiempo. Frecuentemente se hace uso de esta posibilidad, ordeñando cabras continuamente por hasta dos o tres años.

Además de la disminución de la producción, con el tiempo cambia también la composición de la leche. Cuando disminuye la producción, aumenta la concentración notablemente de la grasa. A veces el aumento no es tan marcado porque en el período de declinación de la producción, también hay factores que afectan negativamente el porcentaje de grasa.

El contenido en energía total de la leche queda mucho más estable durante toda la lactancia. (5)

#### Factores que influyen sobre la Producción de Leche.

Tipo. Se denomina por esta palabra toda la figura de un animal como expresión de su morfología y su fisiología. Hablando el productor del tipo, quiere expresar la adaptación especial de un animal a la producción oportuna. Diferencias entre tipos, se deben sobre todo a diferentes niveles de hormonas y la actividad del sistema nervioso.

Destacan entre las hormonas en este respecto, las del lóbulo anterior de la pituitaria, la tiroxina y las corticoidales. La cabra es de este tipo lechero muy marcado: animal de gran actividad por estímulo nervioso y de la tiroides, alta función de la corteza adrenoidal y del lóbulo anterior de la pituitaria. Todo eso favorece alta función del sistema reproductivo, inclusive de la lactancia. (5)

#### La Alimentación.

La alimentación destaca entre los factores que influyen sobre la lactancia y en la mayoría de los casos es el factor limitante de la producción. La producción puede ser limitada por todos los componentes de la nutrición, como son la energía, la proteína, y, por lo menos en forma indirecta, los minerales y vitaminas. La alimentación influye sobre la cantidad de leche, la-

composición y la persistencia.

La cabra tiene una tendencia marcada de reponer reservas en su período de secado que es bastante largo. Estas reservas sirven para fomentar las altas necesidades en el principio de la lactancia. Es entonces normal que la cabra en ésta época dé más leche que lo que corresponde al consumo de nutrientes. Sin embargo, si sigue una alimentación insuficiente, baja muy rápido la lactancia. La inclinación rápida de la curva de lactancia, que es típica para muchas cabras, se debe en parte a estas fallas de alimentación. La cabra es un animal de tipo lechero extremo, bajo los impulsos de su sistema regulativo sigue produciendo leche aún con falta de abastecimiento adecuado de nutrientes y está acaba por agotarse. De ahí que la cabra lactante por lo común no se ve flaca.

La composición de la leche es sumamente variable. Los diferentes componentes varían en su afectibilidad por la alimentación, el contenido en grasa que es uno de los componentes más variables, es afectado básicamente por el suministro de energía. Los precursores de la grasa son los ácidos grasos volátiles de cadena corta. Su formación en el rumen depende sobre todo de la cantidad y calidad de forraje consumido y su relación a otras fuentes de energía.

El contenido en vitaminas y minerales está relacionado con su suministro en la alimentación, pero dentro de un rango muy amplio quedan establecidas y únicamente por desviaciones extremas se notan cambios.

La alimentación afecta la producción de leche principalmente por la persistencia. Es decir la diferencia de la producción de leche entre animales alimentados diferentemente, se alarga con el tiempo de la lactancia adelantada. (5)

#### El Medio Ambiente.

Entre los factores ambientales que afectan a la producción de la leche destaca la temperatura. Temperaturas arriba de 30°C y bajo 10°C tienen

un efecto adversario. Estos rangos son indicios muy crudos porque otros factores relacionados a la temperatura tienen un papel importante. La alta humedad agrava el efecto de altas temperaturas, como lo de temperaturas bajas. El movimiento del aire, la irradiación y la acción física son otros factores. Además todos los factores del medio ambiente son más o menos relacionados con la producción de forraje y el consumo de alimentos por los animales. Con eso es difícil separar el efecto directo del clima sobre el animal de los efectos indirectos a través de la vegetación. (5)

### El Manejo.

El efecto de la acción física ya fué mencionado. Se ha calculado para la vaca que el consumo de energía aumenta en pastoreo, ver su estabulación de 20 a 30%. Se carece de datos similares para la cabra, sin embargo, obviamente caminos excesivamente largos en el pastoreo no favorecen la alta producción.

El sistema de ordeño puede influenciar sobre la producción, particularmente si la alimentación es adecuada y permite una producción elevada. Generalmente las cabras se ordeñan dos veces al día; con producción alta por un ordeño adicional, o sea tres veces al día, se puede elevar la producción hasta un 20%. Este efecto se debe a la estimulación adicional de la pituitaria para producir más prolactina.

El mantenimiento de la producción de esta hormona es factor importante para la persistencia. El estímulo se hace al ordeño. El manejo del ordeño debe ser de tal manera, que el animal no sienta ninguna molestia, ni dolores, ni excitación ni susto y si es posible, ni inquietud. Todas las emociones que provocan liberación de la adrenalina disminuyen el efecto de la oxitocina y por lo tanto de la prolactina. Además, en todo el manejo del hato lechero, no solamente en el ordeño se deben evitar estas emociones para lograr las máximas producciones. (5)

## 7. EL MANEJO DEL HATO.

### La subdivisión del Hato.

Para alimentar los animales en forma más racional, conviene dividir ha-



to en los diferentes grupos según las exigencias alimenticias. Factores que importan más en este respecto son: edad y/o peso, estado de reproducción, - producción de leche, condición general. La ideal división, es formar grupos integrando animales con exigencias idénticas de alimentación. La misma agrupación deseable es: lactantes, preñadas y/o primerizas, cabritos y machos.

También difiere el manejo de los diferentes grupos, necesitando unos - atención diaria y otros mucho menos. Animales que se encuentran en malas - condiciones se recuperan más fácil y rápido si se les separa del hato forma - do, un grupo a lo cual se les da mejor atención y alimentación. En el mane - jo de pastoreo donde subdivisiones no son posibles, hay que considerar la - alimentación suplementaria de estos animales que en el mero pastoreo no lle - gan a llenar sus requerimientos. (5)

#### El Empadre.

#### La Estación.

El otoño es la temporada natural de empadre. La estacionalidad no es completa con efecto de que hay partos también fuera de la estación princi -- pal. Resulta una fluctuación marcada de la oferta de productos, tanto leche como cabrito.

Relación entre las fechas del empadre y el destete de los cabritos re - sultantes.

Calendario de Empadre, partos (después de 5 meses de preñez) y destete (6 semanas después de nacer).

<u>Empadre</u>	<u>Parto</u>	<u>Destete</u>	<u>Frecuencia</u>
1 Enero	1 Junio	15 Julio	alta
1 Febrero	1 Julio	15 Agosto	baja
1 Marzo	1 Agosto	15 Septiembre	baja
1 Abril	1 Septiembre	15 Octubre	rara
1 Mayo	1 Octubre	15 Noviembre	rara

Empadre	Parto	Destete	Frecuencia
1 Junio	1 Noviembre	15 Diciembre	baja
1 Julio	1 Diciembre	15 Enero	alta
1 Agosto	1 Enero	15 Febrero	alta
1 Septiembre	1 Febrero	15 Marzo	muy alta
1 Octubre	1 Marzo	15 Abril	muy alta
1 Noviembre	1 Abril	15 Mayo	muy alta
1 Diciembre	1 Mayo	15 Junio	muy alta

La frecuencia considera únicamente la influencia de la luz, o sea el potencial. Por efectos de temperaturas, precipitaciones y la alimentación, la frecuencia se puede afectar tanto positiva como negativamente.

Los precios tienen una fluctuación correspondiente a la oferta. Por eso es de interés para el productor de producir su cosecha de cabritos para los meses de oferta.

Para lograr este objetivo, el empadre debe de hacerse más temprano y/o más tarde que lo regular, o sea en el lapso de Febrero hasta Junio. El empadre dentro de la estación natural siempre rinde la fertilidad más alta, o sea el número más grande de cabras preñadas y la frecuencia más alta de partos múltiples. Lo más fuera de la estación es lo peor en los resultados. Toda ventaja lograda por el empadre fuera de la estación debe de balancear ésta desventaja. Otros factores que deben de considerarse, es la influencia del medio ambiente sobre las cabras preñadas, o recién paridas y los recién nacidos. Finalmente, siempre y cuando se produce además del cabrito, también leche, la lactancia también debe caer en una temporada favorable.

Un plan posible es hacer un empadre tardío dentro de la estación natural, Octubre y Noviembre con partos en Marzo y Abril, antes del calor y de la sequía.

Para las cabras que no quedan preñadas se hace un segundo empadre en -

Abril para partir en Septiembre, mes bastante favorable respecto al calor y a la vegetación.

Medidas para provocar celos en la estación desfavorable son: estímulo por presencia de machos, ya sean esterilizados por vasectomía o manteados.

#### Sistemas de Empadre.

a) Empadre en hato; los chivos andan junto con el hato. No se hace -- identificación de los apareamientos y no se sabe entonces la descendencia de -- los cabritos nacidos.

b) Empadre en grupo: un grupo de chivas anda con un chivo. Si el mane jo es adecuado y si no permite la entrada de otros sementales a este grupo o el cambio de chivas de otros grupos, se puede identificar el padre de cada -- cría. El empadre en grupos se puede hacer juntando los sementales en la no -- che y separándolos durante el día.

c) Empadre a mano: Se observan las chivas en celo y se les lleva indí -- vidualmente al chivo respectivo. Así se permite dar más número de servicios -- por chivo, porque no se agota tanto, sirviendo cada chiva en celo varias ve -- ces. En cambio exige bastante atención y trabajo. (5)

#### Relación de número de hembras por machos.

El número de chivas que puede servir un chivo aumenta en el orden de -- los sistemas mencionados. En el de grupo, el chivo se agota buscando las chi -- vas en celo, por tratar de montar chivas que ya no le admiten y por servicios -- repetidos de una hembra.

Importa también la temperatura, agotándose más rápido los chivos en el calor. Si un empadre se lleva a cabo en verano, hay que considerar la admi -- sión limitada a las horas nocturnas. En agostadero extendido donde está obli -- gado a caminar mucho y en terreno difícil, el chivo puede servir menos cabras. Para lograr un número elevado de cabras servidas en corto plazo, se necesitan más chivos. En condiciones más favorables un chivo basta para 60 hembras, en

condiciones menos favorables se necesita un chivo para cada 20 hembras. (5)

#### Duración del Empadre.

El manejo del hato es más difícil al final de la preñez de las cabras y durante el ahijadero. Es entonces deseable para facilitar el manejo de tener un empadre corto. Con la duración del ciclo estrual de 20 días, el empadre debe durar por lo menos tres semanas para que cada hembra tenga la oportunidad de entrar en estro en el mismo período. Por experiencia se sabe que dentro de la estación, bajo condiciones favorables y con un manejo adecuado, todo un hato puede cargarse dentro de un plazo de 6 semanas.

#### El Ordeño.

La formación y expulsión de la leche, básicamente sigue los mismos principios que en la vaca.

La ubre de la cabra es aún más delicada que la de la vaca. Es preciso hacer toda la manipulación del ordeño con mucho cuidado. Se practican por de lado o por detrás. Ordeñando por atrás se debe cuidar de no estirar a los ligamentos de suspensión para no deformarlos y producir ubres colgantes.

Se debe efectuar el ordeño a puño. Para facilitararlo, en los pezones chicos se puede flexionar el pulgar, apretando el pezón entre este mismo y los otros dos o tres dedos puestos.

El ordeño pellizco en lo cual se aprieta el pezón entre pulgar e índice resbalando a lo largo del mismo y exprimiendo la leche, produce ubres deformadas. Se estiran los ligamentos de suspensión y el tejido del pezón, formándose pezones "de botella".

El ordeño mecánico se aplica en explotaciones intensivas, para facilitar el trabajo y aumentar la calidad de la leche. Salvo en hatos muy grandes y sistemas sofisticados, el tiempo ahorrado es compensado por el tiempo que se necesita en la limpieza del equipo.

El vacío marginal que se puede aplicar sin riesgo, es el cuarto de la presión atmosférica o sea 18.4 cm. hg. Las copas (ó más correcto los mangui-tos), precisan ser de diámetro reducido para que queden pegados a la ubre. - Diferentemente que con la vaca, las copas suspendidas no pueden soportar al-colector; este se sostiene al suelo y puede combinarse con el pulsador.

Para mantener la calidad alta de la leche en forma contínua, el orde-ño debe de efectuarse en un lugar limpio. Este debe tener suelo fijo y un -techo para proteger de las lluvias. Una plataforma en donde sube la cabra -ayuda mucho para obtener leche limpia y también respecto al trabajo. Se --construye muy sencillamente y la cabra se entrena fácil para subir. También se utilizan varias formas de sala de ordeña (de grupo ó compuestos individua-les, para ordeñar por atrás o por el lado). Ahí se ordeña a mano ó mecánica-mente con máquinas de tina o de tubería. No es realístico aconsejar que la-ubre se lave antes de ordeñarla. Tampoco sirve para mejorar la calidad de -la leche, si la limpieza no se ha hecho perfectamente. Como en el campo ca-si nunca es posible de lavar la ubre para que esté realmente limpia, más va-le ordeñar en seco. En cambio, si vale utilizar grasa para engrasar los pe-zones y evitar daños a los mismos. Mojar las manos con la leche afecta se -riamente a la calidad, porque inevitablemente a lo largo, ésta leche se in-corpora a la leche ordeñada. (5)

### La Alimentación.

La fisiología de digestión de la cabra es muy semejante a la de la bo-rrega. Es entonces justificado en casos donde no son disponibles datos espe-cíficos de la cabra de orientarse por los conocimientos sobre la borrega. -Sin embargo, se ha encontrado que la utilización de heno sobre-madurado y ri-co en fibras, es más alto en la cabra que en otros rumiantes.

La cabra tiene preferencia por la vegetación arbustiva. Sin embargo, también come hierbas y zacates. Lo que en realidad come depende de la compo-sición de la vegetación. Por eso los resultados de varios estudios varían -bastante. Si abundan matas aceptables pero en el mismo lugar hay pocas hier-bas y zacates, su ración se compone con preferencia de hojas, tallos tiernos

y cortezas de las mismas matas; si en extremo la vegetación carece totalmente de hierbas y zacates, también puede vivir del puro material arbustivo. En cambio en el otro extremo, en pastos donde no hay arbustos, la cabra se puede alimentar de puras hierbas y zacates; sin embargo, en este caso se observa por su comportamiento que le hace falta el forraje arbustivo. La cabra es susceptible a una alimentación rica en proteína y pobre en fibras.

Por consecuencia, aguanta mejor la carencia de zacates que la ausencia de arbustos en su forraje. Se ha analizado que el contenido en proteína en forraje arbustivo en parte, puede ser muy rico en proteína, conteniendo las hojas hasta 25% de proteína cruda en la materia seca. Ya que la corteza contiene muy poco de proteína, la cabra en el monte puede componer su ración según sus necesidades. En cambio pastoreando en un pasto que no cuenta con arbustos; la cabra se ve obligada de comer puras hierbas y zacate que puede resultar en una ración que es demasiada rica en proteína.

En cabras lactantes y altas productoras, es más común la carencia de energía que de proteína, en cambio un exceso de proteína que se encuentra particularmente en condiciones de producción intensiva, es peligrosa para las cabras. La situación se agrava más por falta de fibra. Fácilmente puede hacer disturbios en la flora rumial, favoreciendo el desarrollo de gérmenes patológicos. Una de las consecuencias es la enfermedad "enterotoxaemia". Por eso es de mucha importancia equilibrar la ración, incluyendo alimentos ricos en fibra y energía.

Bajo condiciones extensivas es más común la falta de proteína. Lo es particularmente en las zonas semi-áridas, donde es típico el contenido bajo de proteína en los zacates y en donde durante mucho tiempo del año el forraje se consume en forma seca. Simultáneamente casi siempre hay deficiencias de caróteno y de fósforo. (5)

## 8. LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS.

La cantidad de alimentos que la cabra consume está relacionada a la -

calidad de los forrajes, como lo es desde luego en todos los rumiantes. El consumo es más alto de forrajes que contienen mucha proteína y poca fibra. Aún así, la cabra tiene la preferencia para un distinto tipo de forrajes ricos en fibras, como ya se mencionó anteriormente.

En varios estudios se ha demostrado que la cabra acepta casi todas las plantas presentes, con muy poca excepción. Hay plantas que les gustan más que otras. Pero lo que más les gusta es la variedad. Aún de las plantas más preferidas deja de comer, con el objetivo de variar su dieta.

Es muy difícil de establecer un orden de preferencia que tenga validez general. Depende de la composición total de la vegetación en un determinado lugar, a cuáles plantas la cabra dé preferencia. Inclusive entre los tres grupos de forrajes: arbustos, hierbas y zacates, el orden de preferencia no es constante. Si hay mucho ramoneo de alta calidad, la cabra prefiere esto. En cambio, si hay mucho zacate de alta calidad y el ramoneo no es muy bueno, la cabra dá preferencia a los zacates.

Aunque la cabra en pastoreo trata de componer su dieta a lo máximo en variedad y para hacerlo limita el consumo hasta de sus plantas preferidas, es bien factible alimentarla en forma adecuada por medio de raciones compuestas en forma sencilla. Experiencias en un hato experimental durante doce años, han demostrado que una ración de heno de pastos naturales suplementado por minerales, vitaminas y corteza de encino (*Quercus* spp.), facilita una producción diaria de 3 kg. de leche, con fertilidad y salud general bien mantenidas.

Sin embargo, las producciones más altas exigen una ración más diversificada para lograr el consumo máximo de forrajes y de nutrientes. Para este objetivo, conviene la combinación de forraje toscos con suculentos como son: ensilaje, alfalfa verde, tal vez remolacha ó nopal. Para concentrar más los nutrientes en la ración, se utilizan concentrados y granos y otras semillas, residuos de alimento nuevo a lo cual no está acostumbrada, le hace falta un lapso para familiarizarse. Se les ha dado como suplementos de fibra hasta pa pel picado y aserrín.

### La Suplementación de Forrajes.

El número de animales que se pueden manejar en pastoreo se determina por la disponibilidad de forrajes en las épocas de escasez.

La medida para asegurar la alimentación en estas épocas, es de diferir el pastoreo de algunas partes del agostadero. Así se almacena forraje en pie. Sin embargo, este sistema no necesariamente es el más económico, ya que el valor nutritivo de heno en pie es relativamente bajo, en cambio puede ser más económico el manejar un número de animales más alto, aprovechar el forraje cuando más nutrientes contiene y suplementar las cabras en época de escasez.

La suplementación se puede hacer por forrajes producidos en la misma explotación, o por forrajes inclusive granos comprados.

Más efectiva es la suplementación si el hato se subdivide, tomando así en cuenta los requerimientos diferentes de grupos de animales que se distinguen según su edad, su estado en el ciclo reproductivo y su producción. El pastoreo puede por ejemplo todavía ser suficiente para llenar los requerimientos de las cabras adultas y secas, pero insuficiente para los de las cabras lactantes o los jóvenes crecientes. En lugar de entonces repartir el forraje entre todos los animales del hato, convendría de darle únicamente a los que más lo necesitan.

En explotaciones que tienen posibilidades más amplias para producción de forrajes y a la vez considerables terrenos de agostadero, se puede establecer un sistema de rotación entre corral y agostadero, se divide el hato de cabras adultas en dos grupos, las lactantes y las secas. Antes del parto se les lleva a las cabras al corral. Ahí, con alimentación intensiva paren y tienen su lactancia. A los 6 meses después del parto, este grupo se seca y se lleva al agostadero. En el mismo tiempo el segundo grupo, hasta ahora en el agostadero y casi para parir, se pone en el corral. Un mes más tarde empieza el empadre de las chivas en el monte, para que estén para parir cuando el grupo del corral se seque y los dos grupos así se cambian otra vez, las ventajas del sistema son: máximo provecho del forraje que se utiliza únicamen



te para las lactantes; ahijadero y ordeño se hacen en el corral; y el pasto - reo está limitado a cabras secas.

En la suplementación de las cabras lactantes hay que considerar 3 cri-terios:

- Las cabras por su potencial genético deben de corresponder a la ali-mentación;
- El estado físico de las cabras deben de ser lo suficiente bueno, pa-ra que los animales conviertan los nutrientes adicionales en leche- y no lo utilicen para recuperar deficiencias anteriores;
- La ración debe ser balanceada, en el caso contrario, alguna caren -  
cia puede limitar el pleno uso de la suplementación.

El fracaso de ensayos de la suplementación, frecuentemente se debe al-  
hecho que no se cumple con estos pre-requisitos.

La concentración de nutrientes puede ser necesaria en respecto a todos  
los nutrientes o sólo parte de estos como: energía, proteínas, vitaminas  
y minerales.

Para suministrar concentrados al ganado, falta con anticipación eva-  
luar la ración y estimar los nutrientes consumidos. Con eso se evita la posi-  
bilidad de que por la misma alimentación suplementaria, siga el desequilibrio  
de nutrientes o que se les dé exceso de un nutriente.

Generalmente es más difícil equilibrar una ración con falta de energía  
y con una cantidad adecuada de proteína, pues son escasos los concentrados ri-  
cos en energía y bajos en proteína, en cambio existen muchos concentrados ri-  
cos en proteína y pobres en energía. La cantidad de concentrado necesario pa-  
ra la producción de leche, se determina por los requerimientos de nutrientes-  
y el contenido del concetrado.

Para la producción de un kg. de leche, se necesitan 50 g. de P.C.D. y -  
300 g. de U.A. Un concentrado con 10% de P.C.D. y 60% de U.A., en 1 kg. sumi-

ministra entonces los nutrientes para la producción de 2 kg. de leche. Concentrados más ricos en proteína puede darse a razón de 1 kg. para 3 kg. de leche. Sin embargo, estos no se recomiendan si el forraje no es muy rico en energía. (5)

#### 9. MEJORAMIENTO DEL GANADO.

Debe cuidarse que el mejoramiento del ganado sea permanente, conservando su rusticidad y aumentando en calidad y producción, recomendándose para tal fin los sistemas siguientes:

En el régimen de estabulación o combinada ésta con praderas artificiales, es preferible explotar animales de raza pura y de alto registro, está indicado el cruzamiento continuo de hembras seleccionadas con sementales de sangre pura, hasta la quinta generación cuando menos; con el fin que la producción alcance un nivel semejante a los de raza pura; así como pueden ser aceptados en el registro respectivo de algunas asociaciones.

Para otro tipo de explotaciones, se sugiere el sistema de retrocruce, que se puede emplear en el régimen mixto y principalmente en el pastoreo; ya que por lo general en este sistema es necesario conservar cierto porcentaje de sangre criolla, a fin de que los animales no pierdan su rusticidad.

Para llevarlo a efecto, se forman dos lotes de ganado criollo seleccionado y a cada uno se le asigna un semental de distinta raza pura, los cuales deben ser previamente seleccionados y de la mejor calidad, reuniendo determinados requisitos de acuerdo con el fin que se persiga y también que sus productos mejor puedan adaptarse al medio en particular. Este sistema es algo laborioso y se requiere gran vigilancia y cuidado, así como usa de una continua y rigurosa selección; en cambio resulta económico, debido a que sólo se requieren por una sola vez sementales de raza pura. Por otra parte, en él, no sólo se logra aumentar la producción, sino fijar características, lo que dá más importancia a una ganadería, tanto en su carácter nacional como internacional.

Para que sea ampliamente comprendido del suceso, se presenta el siguiente ejemplo: después de haber empleado cada semental de raza pura con su lote, los mejores machos obtenidos en cada lote se enviarán al otro lote, en el que deben ser previamente seleccionadas las hembras, eliminando las que no reúnan las condiciones deseadas y así por cinco generaciones cuando menos, al cabo de las cuales, se juntarán los dos lotes para formar uno solo, el resultado obtenido será: criollo media sangre y 25% de cada una de las razas mejoradas; en esta forma los porcentajes de cada una de las razas se conservan invariables y el mejoramiento será permanente. Continuando esta selección en forma rigurosa, llegará a fijarse en la ganadería las aptitudes ideales que se hayan proyectado. (3)

#### Alojamientos.

En base al sistema, importancia de la explotación, clima, raza y recursos de que se disponga, será el tipo de cabreriza que se utilice, es recomendable la portátil para transportarla de un lugar a otro, lo cual facilitará - explotar los pastos por rotación y controlar la parasitosis interna, al interrumpir el ciclo biológico de las larvas. En los sistemas intensivos, puede usarse el tipo fijo, procurando que su construcción llene los requerimientos técnicos, pero siendo lo más sencillo y económico posible.

La situación y orientación es muy importante, debiendo levantar la cabreriza en un terreno de piso firme y con inclinación suficiente para facilitar el escurrimiento de los orines y de las aguas de lluvia. Su orientación debe dirigirse en favor de los vientos dominantes, quedando las paredes cubriendo la zona o lugar por donde sopla el aire, a fin de evitar los enfriamientos en la época de invierno.

En las regiones cálidas es convenientes hacer una plantación de árboles de hoja perenne fuera de la cabreriza y cerca del abrevadero, para que el rebaño pueda rumiar bajo la sombra.

También se debe tener cuidado de no introducir a la cabreriza otros animales, porque esto perjudica a las cabras. (2)

## 10. BRUCELO DE LA CABRA.

El agente patógeno fué identificado como la brucella melitensis y -- excepcionalmente B. abortus. La infección se produce la mayoría de las veces por las vías digestivas, pero pudiendo ser inoculado por escoriaciones y grietas de la piel al efectuar el ordeño, se sospecha contagio por la cubrición.

Fenómenos morbosos; muy a menudo la enfermedad evoluciona sin síntomas y se sospecha porque se suceden rápidamente los casos de aborto, por lo general el aborto no tiene mayor consecuencia, pero algunas veces hay cabras que presentan trastornos en las secreciones de la leche. El cabrón puede padecer orquitis.

Diagnósticos; lo asegura la demostración de la presencia del agente patógeno en el feto, y en otros casos en la sangre o en la leche. También sirve para su detección la prueba de aglutinación con suero hemático, (Mohler, - Richhorn, Curetien) o con leche (Zammit) por medio de pruebas cerológicas en la cabra y la oveja.

Profilaxis, para extinguir la epizootia es imprescindible aconsejar el sacrificio de todos los animales que se consideran como contagiados, como medida sanitaria no debe de exceder del 15% del rebaño sino se tendrá que sacrificar todo el ganado (Zerfass y colaboradores).

Todavía no se conoce un procedimiento de vacunación (Dubois y Soller - 1933) las vacunas preparadas a base de la cepa B 19 han resultado inútiles - (Moran 1957). (6)

## 11. MASTITIS.

Mamitis. También llamada Mastitis, consiste en la inflamación parcial o total de las mamas, con disminución o carencia absoluta de secreción láctea y aunque sólo venga esta disminuida, la leche que se obtiene es inaprovechable por salir alterada. Por otra parte, las mamas están induradas e inflama-

das, ardorosas y si se tocan, el animal da pruebas de dolor; además, la ca - bra presenta otros síntomas de su enfermedad tales como fiebre, inapetencia y tristeza.

Esta enfermedad puede presentarse con carácter leve o con carácter gra ve; en el primer caso, es de corta duración y la cabra se pone bien en pocos días; pero si ofrece gravedad; aumenta la fiebre, se forma pus en las mamas y no pocas veces sobreviene la gangrena que mata al animal enfermo. (7)

La mamitis puede ser debida a la humedad, a golpes, a las que estan -- muy expuestas las cabras, sobre todo las de ubres muy desarrolladas.

En la cabra prevalece como agente causante de la mastitis el estrepto- coco, pero también hay la mastitis crónica causada por estreptococos y la co- limastitis. Bastante común son gérmenes que causan la gangrena de la ubre, - además ocurren abscesos múltiples de la ubre, causados por coryne bacterium.

La mastitis básicamente es una enfermedad causada por el mal manejo, - los principales factores del manejo que favorecen la mastitis son:

- La higiene general, sobre todo las condiciones antihigiénicas al or deño.
- La alimentación, desbalances y carencias, baja calidad que causa - diarreas.
- El ordeño mecánico con técnica inadecuada que causa irritación del- tejido de la ubre.

Para el combate de la mastitis es imprescindible de corregir las fal - tas del manejo y no limitarse a tratamientos. (5)

## C A P I T U L O    I I I

### MATERIALES Y METODOS.

#### 1. LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo se realizó en el predio denominado El Nacimiento, a 4 km. de Atotonilco por la vía corta México-Guadalajara y 1 km. hacia el Sur por camino particular, con una altitud de 1.576 m.s.n.m. y una precipitación pluvial de 880.4 mm anuales, con temperatura promedio de 21°C.

#### 2. MATERIALES UTILIZADOS.

Se utilizó un hato de 206 cabras criollas lecheras seleccionadas, predominando por grado de encaste las siguientes razas: Granadina, Alpino Francesa, Nubia y algo de Saanen; separadas en dos secciones de 103 cabras cada una con superficie de cobertizo de 12 x 30 mts. de tabique, con techo de madera y lámina de asbesto, tres bebederos con una capacidad total de 7.580 lts., tres comederos de madera de 4 mts. de largo por 0.35 mts. de ancho y 0.25 mts. de profundidad, una carretilla, una bomba aspersora de 12 lts. tipo mochila, una báscula de 120 kilos y 100 mts. de malla de alambre.

#### 3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño experimental "completamente al azar", con diferente número de repeticiones para evaluar, producción por cabra/día, valor de la Producción/cabra/día, gasto/cabra/día y margen económico/cabra/día.

#### 4. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

Este se inició el 4 de Noviembre de 1975 y concluyó el 3 de Noviembre de 1976.

Su desarrollo comprendió cinco etapas con dos períodos de producción - combinados con cuatro sistemas de alimentación.

##### Períodos:

1. Período seco
2. Período de Producción o Lactancia

##### Sistemas de Alimentación:

1. Pastoreo en Cerril (Ramoneo)
2. Pastoreo con Esquilmos de Cosechas
3. Pastoreo en Praderas Artificiales
4. Suplementación de granos en comederos

##### PRIMERA ETAPA. (De Noviembre 4 de 1975 a Enero 9 de 1976)

En esta fecha principia el desarrollo del experimento y coincide con - el inicio del período seco, etapa en la cual se utilizó el sistema de pasto - reo en cerril (ramoneo) durante 57 días, y el sistema de pastoreo en esquil - mos de cosechas (socas) durante 10 días.

En el período que comprende la etapa, se les aplicó bacterina mixta bo vina # 2 en forma total al hato, como preventivo para problemas de mastitis y retención placentaria, así como para el aumento de defensas.

##### SEGUNDA ETAPA. (De Enero 10 a Febrero 10 de 1976)

Esta etapa se caracteriza por ser el resultado de la época de empadre - definida, y consecuentemente el inicio del período de lactancia; programándo - se para la alimentación del hato el sistema de pastoreo en esquilmos agríco - las (socas).

Se atendieron nueve casos de retención placentaria, tratándose con so -

luciones inyectables de estreptomycin en aplicaciones de dos días y lavados vaginal con solución de permanganato de potasio al 2%. Además se atendieron 10 casos de mastitis crónica, tratándose en igual forma con soluciones inyectables de estreptomycin, durante cuatro días.

En el transcurso de 32 días, duración del ahijadero, el número de ordeños practicado fué de uno diario, efectuándose por las mañanas.

#### TERCERA ETAPA. (De Febrero 11 a Abril 20 de 1976)

Esta etapa comprende el sistema de alimentación en praderas artificiales de garbanzo (70 días).

Se programó un control en el aprovechamiento de la pradera de una hora por día (9 a 9:30 A.M. y 3 a 3:30 P.M.), éste se combinó con pastoreo en esquilmos de cosecha, socas de sorgo usado como forraje tosco o amortiguador en el consumo de la pradera.

Se atendieron ocho casos de mastitis que fueron tratados con soluciones inyectables de estreptomycin durante cuatro días; se aplicó un vermífugo para el control de parásitos internos a todo el hato.

El número de ordeños practicados fué de dos por día, siendo estos efectuados por la mañana, 6:30 - 7:15 A.M. y por la tarde de 5:00 - 6:05 P.M.

#### CUARTA ETAPA. (De Abril 21 a Junio 30 de 1976).

Esta comprende la suplementación de grano en comederos, posterior al término de pastoreo en praderas y concluye al normalizarse las precipitaciones en la región. Este sistema se combinó como el anterior con pastoreo en esquilmos o socas, utilizado como forraje tosco o de relleno.

Se suministró garbanzo molido en comederos por la mañana y por la tarde a razón de 0.485 kg./cabra/día, en condición pastoza por la adición del agua con el fin de evitar problemas de ingestión, debido a la rapidez con que la cabra traga y lo fino y reseco del grano molido.



No se presentaron enfermedades.

El número de ordeños fué de dos, uno por la mañana y uno por la tarde.

QUINTA ETAPA. (De Julio 1 a Noviembre 3 de 1976).

El retorno al sistema de pastoreo en cerril (ramoneo) caracteriza a es-ta etapa que se inicia al normalizarse las lluvias en la región, etapa que du-ra hasta el término del segundo período de producción o lactancia.

Durante esta etapa se programó la época de empadre a partir del 15 de - Agosto y concluye al inicio del período seco (3 de Noviembre); se utilizaron 6 chivos para las 206 cabras con 3 chivos por cinchorro de 103 cabras; previamente alimentados con grano durante 22 días, el tipo de empadre utilizado en el - hato no prevé ningún control de apareamiento, pues estos andan con las cabras las 24 horas del día, dando lugar al desconocimiento de la descendencia. Todo esto debido a que se sustituyen reemplazos en el hato con cabras de otras ex - plotaciones.

Se presentaron problemas de Gabarro (pezuñas pútridas) en 7 casos, debido al exceso de humedad en el terreno pastado, tratándose con azul de metileno y aguarraz (aplicación externa).

El número de ordeños practicado fué de uno.

La duración del empadre fué de 80 días, fecha en que concluye el perío-do de lactancia, por consiguiente la evaluación del hato durante el ciclo pro-ductivo.

CUADRO # 1

ETAPAS DE DESARROLLO EN LA EVALUACION DEL HATO

ETAPAS	PERIODOS	SISTEMAS DE ALIMENTACION
1ra. ETAPA. Noviembre 4, 1975 a Enero 9, 1976	Período seco	A. Pastoreo en cerril (57 días) B. Pastoreo en esquilmos agrícolas (socas) 10 días.
2da. ETAPA. Enero 10 a Febrero 10, 1976	Ahijadero e inicio de Lactancia	B. Pastoreo en esquilmos agrícolas (32 días)
3ra. ETAPA. Febrero 11 a Abril 20, 1976	Lactancia (Producción de Leche)	C. Pastoreo en praderas artificiales (70 días) B. Pastoreo en esquilmos agrícolas (70 días)
4ta. ETAPA. Abril 21 a Junio 30, 1976	Lactancia (Producción de Leche)	D. Suplementación de grano en comederos (71 días) B. Pastoreo en esquilmos agrícolas (71 días)
5ta. ETAPA. Julio 1 a Noviembre 3, 1976	Lactancia (Producción de Leche)	A. Pastoreo en cerril (ramoneo) 126 días.

CUADRO # 2  
REGISTRO DE LA PRODUCCION DE LECHE

FECHA	LITROS/SEMANA	LITROS/DIA	LITROS/CABRA/DIA
14 al 20 Enero	1) 291 - 70 2)	51.57	1.323
21 al 27 Enero	906 - 419	189.28	1.237
28 al 3 Febrero	793 - 1095	269.71	1.383
4 al 10 Febrero	464 - 1702	309.43	1.502
11 al 17 Febrero	66 - 2450	359.43	1.741
18 al 24 Febrero	2662	380.27	1.846
25 al 2 Marzo	2846	406.57	1.973
3 al 9 Marzo	2889	412.70	2.003
10 al 16 Marzo	3021	431.56	2.095
17 al 23 Marzo	3050	435.70	2.115
24 al 30 Marzo	2880	411.42	1.997
31 al 6 Abril	3021	431.56	2.095
7 al 13 Abril	3018	431.13	2.093
14 al 20 Abril	2525	360.71	1.751
21 al 27 Abril	2685	383.56	1.862
28 al 4 Mayo	2618	373.99	1.815
5 al 11 Mayo	2530	361.42	1.754
12 al 18 Mayo	2426	346.57	1.682
19 al 25 Mayo	1775	253.56	1.231
26 al 1 Junio	1668	238.29	1.156
2 al 8 Junio	1086	155.14	0.753
9 al 15 Junio	1473	210.46	1.021
16 al 22 Junio	1421	202.99	0.985
23 al 29 Junio	1719	245.57	1.192
30 al 6 Julio	1494	213.43	1.036
7 al 13 Julio	1150	164.28	0.797
14 al 20 Julio	1054	150.57	0.730
21 al 27 Julio	1219	174.14	0.845
28 al 3 Agosto	1288	184.00	0.893
4 al 10 Agosto	1286	183.71	0.891
11 al 17 Agosto	1271	181.57	0.881
18 al 24 Agosto	1021	146.43	0.711
25 al 31 Agosto	888	126.86	0.616
1 al 7 Septiembre	875	125.00	0.606
8 al 14 Septiembre	971	138.71	0.673
15 al 21 Septiembre	977	139.57	0.667
22 al 28 Septiembre	899	128.43	0.623
29 al 5 Octubre	638	91.14	0.442
6 al 12 Octubre	313	44.71	0.217
13 al 19 Octubre	194	27.71	0.134
20 al 26 Octubre	229	32.71	0.158
27 al 3 Noviembre	147	18.37	0.089

NOTAS: 1) Litros de leche utilizados para la crianza de cabritos = 2.520

2) Litros de leche comercial = 66.963

\* Total de litros de leche producidos = 69.483

\* Litros producidos por cabra durante la lactancia = 337.296.

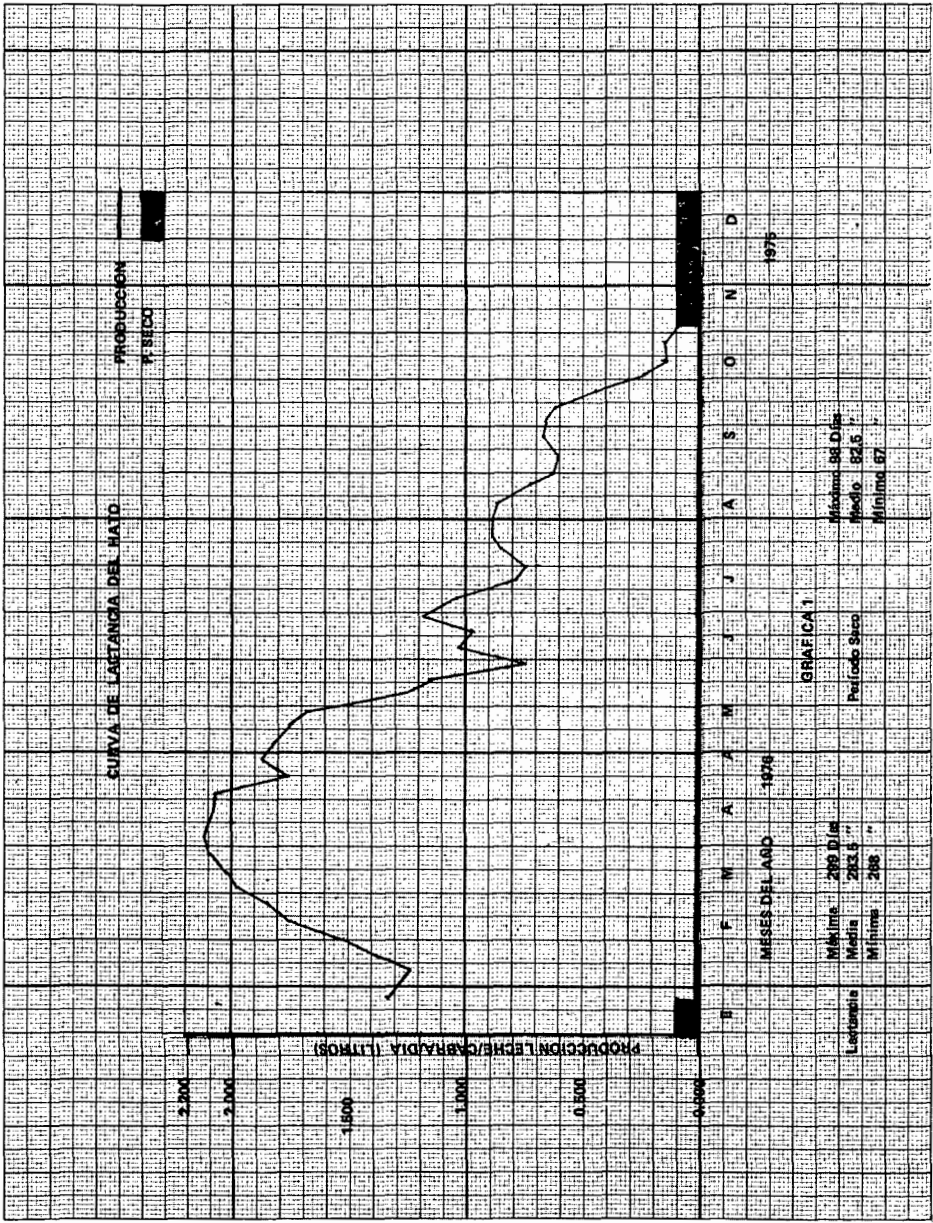
Número de cabras lactando

14 al 20 Enero 39

21 al 27 Enero 143

28 al 3 Febrero 185

4 Febrero al 3 Noviembre 206



CUADRO # 3  
ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION

C O N C E P T O Manejo y Alimentación	E T A P A S					T O T A L
	1a. Nov. 4 a Enero 9	2a. Ene. 10 a Feb. 10	3a. Feb.11 a Abr. 20	4a. Abr.21 a Jun. 30	5a. Julio 1 a Nov. 3	
1. Mano de obra planta (chiveros)	\$ 6.790.00	\$ 3.520.00	\$ 7.700.00	\$ 7.810.00	\$13.860.00	\$ 39.680.00
2. Mano de obra eventual (ordeñadores)	No hubo	1.371.20	2.999.50	3.042.35	3.054.85	10.467.90
3. Alimentación:						
Grano	No hubo	No hubo	42.664.25	25.560.00	No hubo	68.224.25
Forraje	Ramoneo	Socas	3.067.60	Ramoneo	Ramoneo	3.067.60
4. Consumo sal	115.95	55.40	121.15	122.85	218.05	633.40
5. Extracción de agua	No hubo	192.00	420.00	426.00	No hubo	1.038.00
6. Limpieza de corrales	120.60	57.60	126.00	127.80	226.80	658.80
7. Desinfección de corrales	55.60	26.55	58.10	58.90	104.60	303.75
8. Medicinas y aplicación	195.70	315.00	484.10	No hubo	32.50	1.027.30
9. Combustibles y Lubric. (supervisión)	562.80	268.80	588.00	596.40	1.058.40	3.074.40
SUB-TOTAL:	\$ 7.840.65	\$ 5.806.55	\$58.228.70	\$37.740.30	\$18.555.20	\$128.175.40
O T R O S						
10. Costo de reemplazo	1.510.20	721.30	1.577.80	1.600.35	2.480.05	7.889.70
11. Costo de la inversión en el hato y las const.	4.347.65	2.076.50	4.542.30	4.607.20	8.176.15	23.749.80
SUB-TOTAL:	\$ 5.857.85	\$ 2.797.80	\$ 6.120.10	\$ 6.207.55	\$10.656.20	\$ 31.639.50
T O T A L E S :	\$13.698.50	\$ 8.604.35	\$64.348.80	\$43.951.85	\$29.211.40	\$159.814.90

CUADRO # 4  
INGRESOS (VENTAS)

E T A P A	L E C H E		No.	C A B R I T O S	
	LITROS	VALOR		VALOR	TOTAL
1a. (4 Nov. a 9 Enero)	No hubo	-	No hubo	-	-
2a. (10 Ene. a 10 Feb)	3.286.0	\$ 9.200.80	338	\$20.280.00	\$ 29.480.80
3a. (11 Feb. a 20 Abr)	28.362.0	79.413.60	20	1.200.00	80.613.60
4a. (21 Abr. a 30 Jun)	19.614.0	54.919.20	No hubo	-	54.919.20
5a. (1 Jul. a 3 Nov.)	14.818.0	41.490.40	No hubo	-	41.490.40
	883.0	2.737.30	No hubo	-	2.737.30
	<u>66.963.0</u>	<u>\$187.761.30</u>	<u>358</u>	<u>\$21.480.00</u>	<u>\$209.241.30</u>

NOTAS: 66.080 litros de leche se vendieron a \$2.80/litro  
883 litros de leche se vendieron a \$3.10/litro

Además:

358 cabritos a \$60.00 por unidad

CUADRO # 5  
 COMPARACION DE COSTOS Y VENTAS DURANTE EL CICLO  
 PRODUCTIVO EN UN HATO CAPRINO

E T A P A S	L E C H E		C R I A S		TOTAL ING.	TOTAL COSTOS	MARGEN
	LITROS	\$ VALOR	No.	\$ VALOR			
1ra. Nov. 4 a Enero 9	-	-	-	-	-	\$ 13.697.50	\$-13.697.50
2da. Enero 10 a Feb. 10	3.286.0	\$ 9.200.80	338	\$20.280.00	\$29.480.80	8.604.35	+20.876.45
3ra. Feb. 11 a Abril 20	28.362.0	79.413.60	20	1.200.00	80.613.60	64.348.80	+16.264.80
4ta. Abril 21 a Jun. 30	19.614.0	54.919.20	-	-	54.919.20	43.951.85	+10.967.35
5ta. Julio 1 a Nov. 3	15.701.0	44.227.70	-	-	44.227.70	29.211.40	+15.016.30



CUADRO # 6

ANALISIS DE COSTOS Y VALOR DE LA PRODUCCION DE LECHE

F E C H A	LTS./CABRA/DIA	VALOR/CABRA/ DIA	GASTO/CABRA/ DIA	MARGEN
(Días de Lactancia)				
14 al 20 Enero	1.323 x 2.80	\$ 3.704	\$ 1.305	3.399
21 al 27 Enero	1.237	3.463	1.305	2.158
28 al 3 Febrero	1.383	3.872	1.305	2.567
4 al 10 Febrero	1.503	4.205	1.305	2.900
11 al 17 Febrero	1.745	4.886	4.462	0.424
18 al 24 Febrero	1.846	5.169	4.462	0.707
25 al 2 Marzo	1.973	5.524	4.462	1.062
3 al 9 Marzo	2.003	5.608	4.462	1.146
10 al 16 Marzo	2.095	5.866	4.462	1.404
17 al 23 Marzo	2.115	5.922	4.462	1.460
24 al 30 Marzo	1.997	5.592	4.462	1.130
31 al 6 Abril	2.095	5.866	4.462	1.404
7 al 13 Abril	2.093	5.860	4.462	1.398
14 al 20 Abril	1.751	4.903	4.462	0.441
21 al 27 Abril	1.862	5.213	3.005	2.208
28 al 4 Mayo	1.815	5.082	3.005	2.077
5 al 11 Mayo	1.754	4.911	3.005	1.906
12 al 18 Mayo	1.682	4.709	3.005	1.704
19 al 25 Mayo	1.231	3.447	3.005	0.442
26 al 1 Junio	1.156	3.237	3.005	0.232
2 al 8 Junio	0.753	2.108	3.005	(-)0.897
9 al 15 Junio	1.021	2.859	3.005	(-)0.146
16 al 22 Junio	0.985	2.758	3.005	(-)0.247
23 al 29 Junio	1.192	3.337	3.005	0.332
30 al 6 Julio	1.032	2.901	1.373	1.528
7 al 13 Julio	0.797	2.231	1.125	1.106
14 al 20 Julio	0.730	2.044	1.125	0.919
21 al 27 Julio	0.845	2.366	1.125	1.241
28 al 3 Agosto	0.893	2.500	1.125	1.375
4 al 10 Agosto	0.891	2.495	1.125	1.370
11 al 17 Agosto	0.881	2.465	1.125	1.340
18 al 24 Agosto	0.711	1.991	1.125	0.876
25 al 31 Agosto	0.616	1.725	1.125	0.600
1 al 7 Septiembre	0.606	1.697	1.125	0.572
8 al 14 Septiembre	0.673	1.884	1.125	0.759
15 al 21 Septiembre.	0.667	1.867	1.125	0.742
22 al 28 Septiembre	0.623	1.744	1.125	0.619
29 al 5 Octubre	0.442	1.237	1.125	0.112
6 al 12 Octubre	0.217 x 3.10	0.673	1.125	(-)0.452
13 al 19 Octubre	0.134	0.415	1.125	(-)0.710
20 al 26 Octubre	0.158	0.490	1.125	(-)0.635
27 al 3 Noviembre	0.089	0.276	1.125	(-)0.849

## C A P I T U L O   I V

### RESULTADOS

#### 1. PRODUCCION POR CABRA Y POR DIA.

Los resultados de producción diaria por cabra, se presentan en los cuadros 2, 6 y 11, donde se aprecia que con el tratamiento 3, pastoreo en praderas artificiales de garbanzo y zocas de sorgo, se obtuvo la mayor producción (1.971 litros), que comparado con el tratamiento dos, pastoreo en zocas de sorgo representa una diferencia de 31% (1.361 litros), de 32% con el tratamiento 4 suplementación de grano en comederos (1.345) litros y de 69% con relación al tratamiento 5 pastoreo en cerril o ramoneo. De acuerdo al análisis de varianza por etapas (cuadro 7), se encontró una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) para todos los tratamientos o etapas.

#### 2. VALOR DE LA PRODUCCION POR CABRA Y POR DIA.

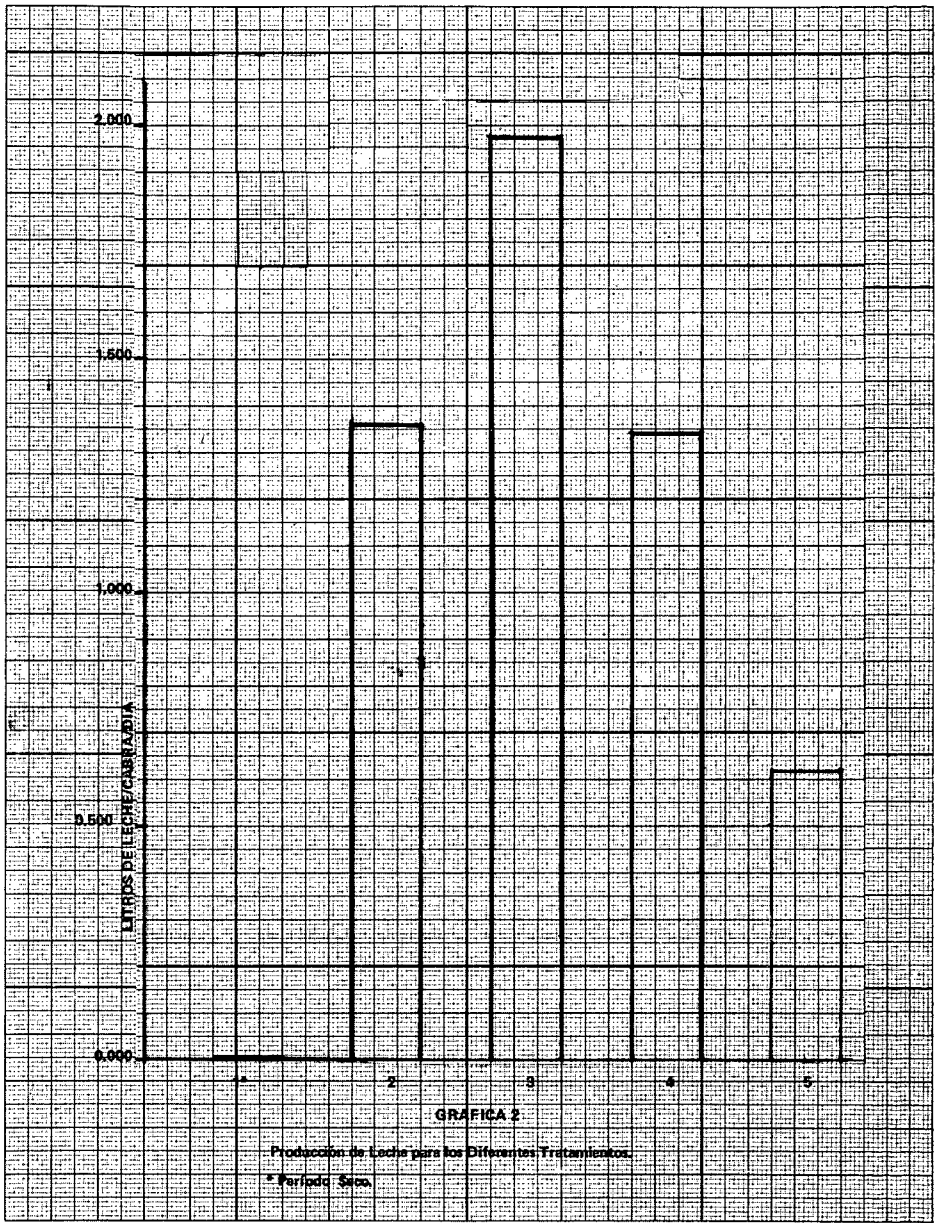
Los resultados del valor de la producción se presentan en los cuadros 6 y 12, donde se aprecia una alta correlación con los resultados de producción por cabra y por día, así obtenemos que el tratamiento 3, es mayor a los tratamientos 2, 4, y 5, en un 31%, 32% y 67% respectivamente, el tratamiento 5 representa un 67% de decremento y no un 69% comparado con la producción por cabra por día, debido a un incremento del 10% en el precio de la leche. De acuerdo al análisis de varianza, por etapas o tratamientos (cuadro 8), se encontró una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) en todos los casos.

### 3. GASTO POR CABRA POR DIA.

En los cuadros 3, 6 y 13 se presentan los resultados con relación al gasto por cabra por día, donde podemos observar que el nivel menor de costos se obtuvo con el tratamiento 1 (0.992), costos de ramoneo que corresponden al período seco, en relación con el tratamiento 5 se presenta una diferencia del 14% de incremento (1.138 pesos), 31%, 303% y 450% con costos de (1.305 pesos) (4.462 pesos) para los tratamientos 2, 4 y 3 respectivamente. De acuerdo al análisis de varianza por tratamientos (cuadro 9), se encontró una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) en todos los casos.

### 4. MARGEN ECONOMICO POR CABRA Y POR DIA.

En el cuadro 5, 6 y 14 donde se aprecia que en los tratamientos 2, 3, 4 y 5 (período productivo, el margen económico no es constante en la mayoría de las repeticiones sólo en el tratamiento 2, además durante el período productivo en los tratamientos 4 y 5 durante las repeticiones 7, 8 y 9 y 15, 16, 17 y 18 respectivamente, se presentaron pérdidas; la mayor utilidad por cabra por día se obtuvo durante el tratamiento 2 (2.756 pesos), que comparado con los tratamientos 3, 4 y 5 se aprecian decrementos del 62%, 73 y 79%, (1.057 pesos), (0.761 pesos) y (0.584 pesos) respectivamente, con relación al tratamiento 1, se tiene un decremento en las utilidades del 136% con pérdidas de (0.992 pesos) por cabra por día, esto debido a que el hato se encontraba en período seco. De acuerdo al análisis de varianza por tratamientos (cuadro 10) se aprecia una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) para todos los casos.



GRAFICA 2

Produccion de Leche para los Diferentes Tratamientos.

\* Periodo Seco.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

CUADRO # 7

ANALISIS DE VARIANZA PARA LITROS/CABRA/DIA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F0.05	F0.01
Tratamiento	3	12.485	4.161	51.117 *	2.84	4.31
Error	38	3.094	0.081			
TOTAL	41	15.579				

\* Altamente significativo al nivel de ( $P < 0.01$ )

CUADRO # 8

ANALISIS DE VARIANZA PARA VALOR/CABRA/DIA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	FO.05	FO.01
Tratamiento	3	97.279	32.426	51.145 *	2.84	4.31
ERROR	38	24.110	0.634			
TOTAL	41	121.389				
* Altamente significativo al nivel de ( $P < 0.01$ )						

CUADRO # 9

ANALISIS DE VARIANZA PARA GASTO/CABRA/DIA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F0.05	F0.01
Tratamiento	4	95.391	23.847	7.692.58*	2.61	3.83
ERROR	47	0.144	0.0031			
TOTAL	51	95.535				
* Altamente significativo al nivel de $(P < 0.01)$						

CUADRO # 10

ANALISIS DE VARIANZA PARA UTILIDADES ECONOMICAS (MARGEN)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F0.05	F0.01
Tratamiento	4	46.257	11.564	23.428 *	2.61	3.83
ERROR	47	23.199	0.4936			
TOTAL	51	69.456				
* Altamente significativo al nivel de ( $P < 0.01$ )						



## C A P I T U L O   V

### D I S C U S I O N

#### 1. PRODUCCION DE LECHE.

Con respecto a la producción de leche, se puede apreciar que con la alimentación de praderas artificiales se obtuvo una mayor producción, además existió una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ), lo que concuerda con la curva de lactancia con resultados superiores de los 30 a los 90 días post-parto. De manera inversa, se aprecia que en los tratamientos 4 y 5, la producción tiende a disminuir conforme avanza la curva de lactancia.

#### 2. VALOR DE LA PRODUCCION.

De igual forma que la producción de leche, el mayor se obtuvo de los 30 a los 90 días post-parto por haber una correlación estrecha entre la producción y su valor que obtuvo un precio uniforme durante el 95% del período productivo. Encontrándose una diferencia altamente significativa para todos los tratamientos ( $P < 0.01$ ). El incremento del 10% sobre el valor de la leche durante las últimas 4 semanas o repeticiones del tratamiento 5, sólo representó el 0.0013% debido a que la producción durante ese período fue sólo del 0.013% del total de la producción, no obteniéndose un valor significativo.

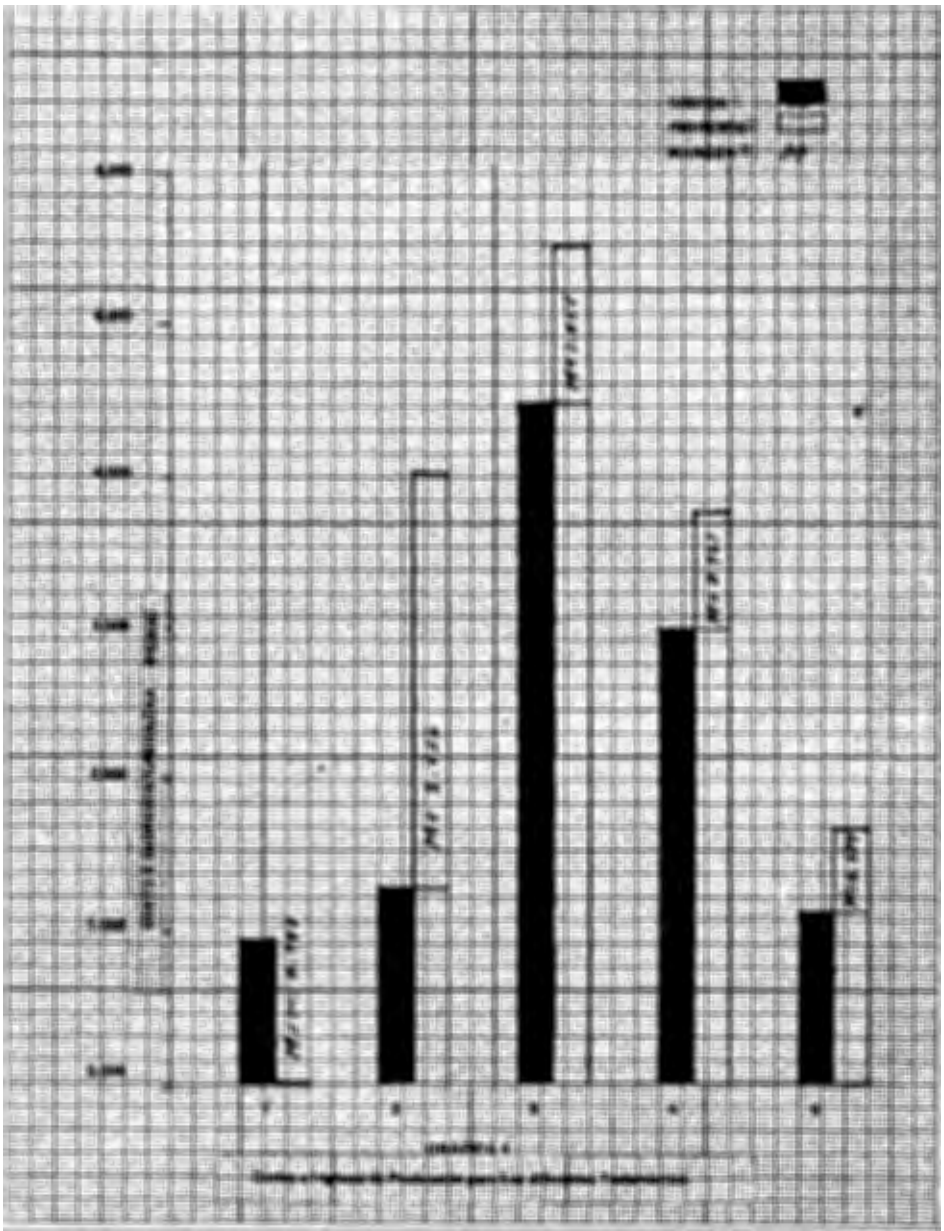
#### 3. COSTOS DE PRODUCCION.

Con relación a los costos de producción, con la alimentación en prade-

ras se elevaron en forma muy acelerada al pasar de 1.305 pesos a 4.462 pesos y la producción sólo obtuvo un incremento de 0.242 litros, comparado con la alimentación en esquilmos de cosecha, lo que nos indica que la calidad genética del hato no es tan buena como para suministrarle una sobrealimentación; se pudo apreciar que la suplementación en comederos es factible de los 90 a los 145 días de lactancia a un costo medio de 3.005 pesos por cabra y por día, siempre y cuando no les falte forraje de relleno, causa por la cual se empezaron a registrar pérdidas a partir del día 146 al 167 de la lactancia. El costo de 1.125 pesos por cabra y por día en el tratamiento 5, es superior al del tratamiento 1, debido al incremento de costos en mano de obra, aún siendo los dos similares en alimentación (ramoneo), obteniéndose en el análisis de variancia una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre tratamientos.

#### 4. MARGEN ECONOMICO.

El margen o utilidad económica por cabra por día, representado en los 4 tratamientos del período de lactancia, nos revela una ganancia excesiva en las primeras 4 repeticiones del tratamiento # 2 (Cuadro 14), con relación a los demás tratamientos, y aunque los demás tratamientos no cuentan con igual número de repeticiones y éste tratamiento concuerda con el inicio de la lactancia, es 2.6, 3.6 y 4.7 veces superior en utilidades a los demás tratamientos 3, 4 y 5 respectivamente. El resultado al análisis de variancia nos reporta una diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ). Para el tratamiento 1 o período seco, no se cuenta con utilidad por no contar con ingresos durante este lapso, sino con pérdidas de 0.992 pesos; en los demás tratamientos 3, 4 y 5, el decremento en las utilidades va relacionado con el de la curva de lactancia, cosa que no sucede con el tratamiento 2, donde se obtuvieron los mejores resultados económicos, sin estar el hato en el punto clímax de la producción.



## C A P I T U L O VI

### CONCLUSIONES

Del presente trabajo se pueden derivar las siguientes conclusiones:

1. Es rentable la producción de leche, siempre y cuando no se sobre -  
alimente al hato, de acuerdo a su valor genético.
2. Que el aprovechamiento de esquilmos de cosecha o socas represente -  
la mayor fuente de forraje, debido al bajo costo de estos en la región.
3. La suplementación de granos es factible económicamente, siempre y -  
cuando no le falte el forraje de relleno al hato.

## CAPITULO VII

### RESUMEN

El estudio se llevó a cabo a 5 km. de Atotonilco, entre los meses de -  
Noviembre de 1975 a Noviembre de 1976, con una altura de 1576 M.S.N.M., una -  
precipitación de 880.4 m.m. anuales y una temperatura de 21°C en promedio.

El experimento se realizó con 206 cabras lecheras criollas selecciona-  
das, separadas en dos grupos de 103 cada uno, utilizando un diseño experimen-  
tal "completamente al azar" y consistió en 5 etapas o tratamientos.

1. Pastoreo en cerril (ramoneo); en período seco
2. Pastoreo en esquilmos o socas de sorgo
3. Pastoreo en praderas artificiales de garbanzo y socas de sorgo.
4. Suplementación de grano en comederos y socas de sorgo.
5. Pastoreo en cerril (ramoneo); en lactancia o período de producción

Las variables a medir fueron:

- a. Producción/cabra/día
- b. Valor de la producción por cabra/día
- c. Gasto/cabra/día
- d. Margen económico/cabra/día

Se encontró que en los tratamientos donde se pastoreó en praderas arti-  
ficiales y donde se aprovechó los esquilmos de cosecha al inicio de la lactan

cia tuvieron mayor producción y valor de la misma, existiendo diferencia significativa (  $P < 0.01$  ), puesto que en ninguno de los tratamientos la producción fue proporcional a los costos. El análisis económico (Margen), reportó una alta rentabilidad en en pastoreo en socas de sorgo al inicio de la lactancia y un decremento acelerado conforme avanzó la lactancia y el cambio en los tratamientos.

Por lo que se concluye que:

1. Es rentable la producción de leche, siempre y cuando no se sobrealimente al hato de acuerdo a su valor genético.
2. Que el aprovechamiento de esquilmos de cosecha o socas, represente la mayor fuente de forraje, debido al bajo costo de estos en la región.
3. La suplementación de granos es factible económicamente, siempre y cuando no le falte el forraje de relleno al hato.

CAPITULO VIII

LITERATURA CITADA

1. ANONIMO: 1975; "Características del Municipio de Atotonilco"; Rev. Fepp. Federación de la Pequeña Propiedad Agrícola, Ganadera y Forestal de Jalisco; Edición especial; Jalisco p. 49-64.
2. AGRAZ: García Abraham A; 1971; "Instructivo Práctico para la Cría y Explotación de la Cabra Lechera"; Rev. Subsecretaría de Ganadería S.A.G. - 5a. Edición; México p.4-53
3. AGRAZ: García Abraham A.; "Instructivo Práctico sobre la Explotación de la Cabra Lechera"; Rev. Subsecretaría de Ganadería S.A.G.; México p.9-10
4. FRENCH: M.H.; 1970; "Observaciones sobre la Cabra"; Ed. ONU.; Roma; p. 106-128
5. GALL; Christian; 1971; "Producción Caprina y Ovina" - Primera Parte - Caprina; División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas I.T.E.S.M.; Monterrey, N.L.; p. 1-75
6. MANNINGER: Rudolf Dr. y Dr. Johannes Mocsy; 1968; "Patología y Terapéutica de los Animales Domésticos" - Tomo I, Ed. Labor - Argentina; p. 837-839
7. OLIVER: F; "Vacas Ovejas y Cabras"; 1a. Edición - Ed. José Montesó

Barcelona, España; p. 343-344

8. RIVAS: Clemens C; 1974-1975; "Apuntes-Razas de Cabras" Departamen  
to de Zootecnia E.A.G.; Guadalajara, Jalisco; p. I-II



CAPITULO IX  
APENDICE

CUADRO # 11

ANALISIS PARA LITROS/CABRA/DIA

	TRATAMIENTOS ó ETAPAS				
	1	2	3	4	5
R	* 0.0	** 1.323	1.745	1.862	1.032
E	0.0	1.237	1.846	1.815	0.797
P	0.0	1.383	1.973	1.754	0.730
E	0.0	1.503	2.003	1.682	0.845
T	0.0		2.095	1.231	0.893
I	0.0		2.115	1.156	0.891
C	0.0		1.997	0.753	0.881
I	0.0		2.095	1.021	0.711
O	0.0		2.093	0.985	0.616
N	0.0		1.751	1.192	0.606
E					0.673
S					0.667
ó					0.623
S					0.442
E					0.217
M					0.134
A					0.158
N					0.089
S					
ΣX	0.0	5.446	19.713	13.451	11.005
$\bar{X}$	0.0	1.361	1.971	1.345	0.611
<p>* Período Seco</p> <p>** Inicio de Lactancia</p>					

CUADRO # 12

ANÁLISIS PARA VALOR/CABRA/DÍA

	TRATAMIENTOS ó ETAPAS				
	1	2	3	4	5
R	* 0.0	** 3.704	4.886	5.213	2.901
E	0.0	3.463	5.169	5.082	2.831
P	0.0	3.872	5.524	4.911	2.044
E	0.0	4.205	5.608	4.709	2.366
T	0.0		5.866	3.447	2.500
I	0.0		5.922	3.237	2.495
C	0.0		5.592	2.108	2.465
I	0.0		5.866	2.859	1.991
O	0.0		5.860	2.758	1.725
N	0.0		4.903	3.337	1.697
E					1.889
S					1.867
ó					1.744
S					1.237
E					0.673
M					0.415
A					0.490
N					0.276
A					
S					
Σ X	0.0	15.244	55.196	37.661	31.001
$\bar{X}$	0.0	3.811	5.196	3.766	1.722
<p>* Período Seco</p> <p>** Inicio de Lactancia</p>					

CUADRO # 13

ANALISIS PARA GASTO/CABRA/DIA

	TRATAMIENTOS ó ETAPAS				
	1	2	3	4	5
R	* 0.992	** 1.305	4.462	3.005	1.373
E	0.992	1.305	4.462	3.005	1.125
P	0.992	1.305	4.462	3.005	1.125
E	0.992	1.305	4.462	3.005	1.125
T	0.992		4.462	3.005	1.125
I	0.992		4.462	3.005	1.125
C	0.992		4.462	3.005	1.125
I	0.992		4.462	3.005	1.125
O	0.992		4.462	3.005	1.125
N	0.992		4.462	3.005	1.125
E					1.125
S					1.125
ó					1.125
S					1.125
E					1.125
M					1.125
A					1.125
N					1.125
A					1.125
S					1.125
ΣX	9.920	5.220	44.620	30.050	20.498
$\bar{X}$	0.992	1.305	4.462	3.005	1.138
<p>* Período Seco</p> <p>** Inicio de Lactancia</p>					

CUADRO # 14

ANALISIS PARA UTILIDADES ECONOMICAS (MARGEN)

	TRATAMIENTOS ó ETAPAS				
	1	2	3	4	5
R	* - 0.992	** 3.399	0.424	2.208	1.528
E	- 0.992	2.158	0.797	2.077	1.106
P	- 0.992	2.567	1.062	1.906	0.919
E	- 0.992	2.900	1.146	1.704	1.241
T	- 0.992		1.404	0.442	1.375
I	- 0.992		1.460	0.232	1.370
C	- 0.992		1.130	- 0.897	1.340
I	- 0.992		1.404	- 0.146	0.876
O	- 0.992		1.398	- 0.247	0.600
N	- 0.992		0.445	0.332	0.572
E					0.759
S					0.742
ó					0.619
S					0.112
E					- 0.452
M					- 0.710
A					- 0.635
N					- 0.849
A					
S					
Σ X	- 9.920	11.024	10.576	7.611	10.513
$\bar{X}$	- 0.992	2.756	1.057	0.761	0.584
<p>* Período Seco</p> <p>** Inicio de Lactancia</p>					