

218
2es



**EVALUACION ZOOTECNICA DE UNA UNIDAD DE PRODUCCION
LECHERA CAPRINA BAJO UN SISTEMA INTENSIVO
EN TOPILEJO, D. F.**

**Trabajo Final Escrito de la I Práctica Profesional
Supervisada en el área de:**

PEQUEÑOS RUMIANTES

Presentado ante la División de
Estudios Profesionales
de la

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Para la obtención del título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
por

María de los Angeles Rangel Torres

Asesor: MVZ. Javier Gutiérrez Molotla
MVZ. Abel Manuel Trujillo García
MVZ. Andrés Ducoing Watty

México, D. F.

Enero de 1994

FALLA DE ORIGEN



1995



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.

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Por su infinita paciencia, amor y ayuda, para hacer de mi una profesionista.

A MI ABUELITA: Por sus consejos

A MIS HERMANOS: Gaby, Marce, Luis, Hery, Eduardo y Ely por tenderme la mano cuando los necesitaba y gracias a sus consejos me esforzaba por seguir adelante.

A MIS AMIGOS: Por su ayuda y comprensión: Rosa Ma, Silvia, Maurilio, Sonia, Magdalena, Carlos, Toña, Ana, Alejandra, Mario, Ivonnet, Héctor y Jorge.

A LOS INTEGRANTES DE LA PPS: Rosa Ma. González, Alejandra León, Mercedes Luna, Joel Conde, y Ma. de los Angeles Barcenás.

AGRADECIMIENTOS

A MVZ Javier Gutiérrez Molotla
MVZ Abel Manuel Trujillo García
MVZ Andrés Ducoing Watty

Por su tiempo, por sus conocimientos y ayuda brindada para la elaboración de este trabajo.

A MVZ Francisco Castrejón Pineda y MVZ Jesús Nuñez por sus comentarios para la elaboración de este trabajo.

A la MVZ. Alejandra León Cruz por su ayuda brindada y el préstamo de su computadora para elaborar este trabajo.

A mi jurado: MVZ Abel Manuel Trujillo García, MVZ Andrés Ducoing Watty y MVZ Aldo Alberti.

CONTENIDO

	pagina
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
EVALUACION	9
ALTERNATIVAS	31
RECOMENDACIONES	47
LITERATURA CITADA	52

RESUMEN

RANGEL TORRES MARIA DE LOS ANGELES. Evaluación Zootécnica de una unidad de producción lechera caprina bajo un sistema intensivo en Topilejo D.F.: I Práctica Profesional Supervisada en el área de Pequeños Rumiantes bajo la supervisión del MVZ. Javier Gutiérrez Molotla, MVZ. Abel Trujillo García y MVZ. Andrés Ducoing Watty.

El presente trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (CEPIER), con el objeto de evaluar la producción de leche caprina en dicho Centro, cuenta con un total de 55 animales destinados a la producción de leche. Las instalaciones que presentan son adecuadas para mantener a los animales de manera confortable. La alimentación se basa en heno de avena y ensilado de maíz, se proporciona de acuerdo al tipo de animal. El centro no cuenta con raciones por etapa para cubrir los requerimientos de los animales. Al evaluar el aporte de nutrimentos se encontró que son insuficientes, por tal motivo se elaboraron raciones por etapa productiva, en general se encuentran en buen estado de carnes y alcanzan el peso adecuado de 30 -35 Kg. a la pubertad aproximadamente a los siete meses de edad. En el aspecto reproductivo el sistema de empadre es controlado y se realiza monta dirigida o inseminación artificial, se desparasitan previo examen coproparasitoscópico y se da tratamiento a los animales que lo requieren. Se mencionaron algunas recomendaciones

para aumentar la producción de leche caprina. En general, éste es el panorama de dicho Centro que tiene como principio y objetivos apoyo a la docencia a través de diversas investigaciones, así como la difusión y extensión de técnicas resultantes de las mismas investigaciones.

INTRODUCCION

En 1991, el inventario caprino en México, era aproximadamente 6'803,437 millones de cabezas. Actualmente la población caprina se encuentra distribuida en casi todo el territorio nacional, siendo los estados con mayor número Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Querétaro, Guanajuato, Oaxaca, Puebla, México e Hidalgo (6). Por otro lado, el I.N.E.G.I reporta que en 1992, el total nacional de producción láctea caprina fue de 147,878 litros (15).

El caprino es una de las especies domésticas a las que se le ha dado muy poca importancia desde el punto de vista de investigación científica y tecnológica; sin embargo, se destaca en la ganadería por su capacidad para producir leche, carne, piel, pelo y estiércol (9).

Las cabras son animales pequeños, fáciles de manejar, que presentan altas tasas de reproducción y son capaces de vivir en lugares con condiciones desfavorables para otras especies domésticas. Así mismo las características biológicas de este animal determinan condiciones zootécnicas y económicas que convierten a la cría de cabras en una opción rentable que ofrece un medio de productividad atractivo en nuestro país. Además puede considerarse que la República Mexicana cuenta con las condiciones climatológicas y topográficas adecuadas para el desarrollo de esta especie (2,11,18).

Debe considerarse de una manera muy importante también el comportamiento de estos animales, ya que su vivacidad, sus

sentidos muy desarrollados y la diversidad de sus reacciones conforman un temperamento a que ayuda a que la gente se interese en su cría, lo que en consonancia con los aspectos económicos relacionados con esta, permite presentar la imagen de un animal productivo, que criado adecuadamente, puede especializarse para la producción de leche (2,11,18).

La calidad de la leche de cabra está relacionada con la raza, sistema de producción, manejo y alimentación que recibe.

Se ha hecho referencia a la potencialidad de producción lechera que tiene este animal, inclusive superior al de la vaca, sobre todo si ésta se considera en relación a su peso vivo (21).

Se ha demostrado que la leche de cabra es muy importante por diversas razones: Es ideal para la nutrición de niños, jóvenes, adultos y ancianos. Estando indicada para personas convalecientes o enfermas de ciertos padecimientos. Debido a la semejanza con la leche de la mujer y su fácil digestibilidad determinada en gran parte por el grado de división en que se encuentran emulsionados los glóbulos grasos hace que los niños de poca edad puedan tomarla sin riesgo. Mejora la digestibilidad y la circulación de la sangre, con lo cual se prolonga la vida y vigoriza las funciones fisiológicas (2).

Por su alto valor nutritivo, se le prescribe 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 productos (1,5,7,17,20).

A pesar de todas estas cualidades, la leche de cabra presenta serios inconvenientes sanitarios debido precisamente a lo rústico de su explotación, y entre ellos el principal, la transmisión de la brucelosis o fiebre de malta (24).

Sin embargo, al industrializarse la leche de cabra ofrece una gran oportunidad de aprovechar el potencial caprícola de nuestro país, así como las virtudes lecheras de las razas caprinas y el control sanitario del producto (24).

En el sistema agroindustrial, la leche se divide básicamente en 2 fases: una que consiste en su producción primaria y otra que se industrializa (24).

Los productos obtenidos mediante la industrialización de la leche de cabras, son de suma importancia y tienen gran demanda en el mercado, igualando en calidad a los preparados con leche de otras especies. Los quesos de diversos tipos son muy apreciados. En algunos países de Europa, éstos son considerados tan buenos como los preparados con leche de vaca y alcanzan precios magníficos en el mercado.

De la leche de cabra, se fabrican dulces que resultan exquisitos y tienen mejor demanda que los elaborados con leche de vaca; además en esta forma se eliminan todo peligro de brucelosis por ingestión de productos de leche (2).

Sólo en Francia se ha podido cimentar una industria de quesos de alta calidad, lo que ha permitido crear rebaños de proporciones comerciales, mantenidos a un alto nivel por

medio de programas sanitarios, eliminando enfermedades y aplicando técnicas de producción adecuadas.

En México, las cooperativas lecheras están tomando medidas para mantener la uniformidad de la calidad del queso, por medio de un procesamiento cuidadoso del sabor específico de la leche de cabra, a fin de asegurar a precios remunerativos su venta en el mercado, ya que se tiene competencia con ciertos diferentes tipos de queso de otras leches que en este país se fabrican (9).

Debe considerarse, que por el largo período de lactación de las cabras la producción de leche sigue una tendencia notablemente estacional, lo que forma parte de los motivos que han impedido su utilización en escala comercial.

DESCRIPCION

El presente trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza, Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (CEPIER), localizado en el Km. 28.5 de la carretera Federal a Cuernavaca, a 19° 10' latitud norte y 99° 10' latitud oeste, a una altura de 2,760 metros sobre el nivel del mar, en el poblado de San Miguel Topilejo de la delegación Tlalpan (11). Su clima es Cw, según Enriqueta García templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura anual de 7-14 °C y una precipitación pluvial de 800 a 1,200 mm anuales (5,2).

Tiene como vías de acceso la Carretera Federal a Cuernavaca. Esta región, se caracteriza por una topografía montañosa, con bosques de coníferas en las partes altas. La actividad principal de sus pobladores es la agropecuaria. Se cultivan principalmente maíz, avena, centeno, chícharo y haba.

El Centro cuenta con una superficie de 33,375 m², donde se encuentra construida el 20 % de ella con la siguiente distribución de la siguiente forma (12,18):

Area de oficinas	7,000 m ²
Bodega y área de maquinas	9,403 m ²
2 Silos tipo trinchera	1,400 m ²
Area de germinado	320 m ²
Almacén de forraje	240 m ²
Cuarto para bomba de agua (aljibe cap. 300 m y 2 filtros)	96 m ²
Corrales para caprinos	715.83 m ²

Corral provisional para bovinos	104 m ²
Terreno de siembra	10,000 m ²

El centro cuenta con 55 hembras caprinas, 9 machos, 14 cabritos y 82 cabritas.

Debido a la descentralización y cambios importantes que se presentan en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, es importante que sus egresados participen en el área caprina y en la producción de alimentos de origen animal en el centro de enseñanza para que los futuros Médicos Veterinarios Zootecnistas adquieran un conocimiento teórico científico y la capacidad suficiente para aplicar técnicas y métodos más avanzados, ya que ésta es una institución que tiene como funciones sustantivas la docencia, la formación de recursos humanos, la investigación y la difusión de la cultura (1.5).

El primer semestre de 1993, el centro fue visitado por 3090 alumnos de las materias de Etología, Microbiología, Inmunología, Virología, Reproducción, Producción Caprina, Producción de Bovinos de Leche, Producción Ovina. Además, alumnos de visitas escolares, desde preescolares hasta universitarios.

EVALUACION

INSTALACIONES

El centro tiene una superficie de 33,375 m² y cuenta con servicio de energía eléctrica, drenaje y pavimentación. Para el abastecimiento de agua se tiene una pipa con una capacidad de 10,000 litros, la cual transporta el agua de Ciudad Universitaria al Centro de Enseñanza, Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (CEPIER).

Cuenta con las siguientes instalaciones destinadas para las actividades relacionadas con caprinos:

- Corrales para caprinos
- Sala de ordeño para cabras
- Henil
- 2 Silos de Trinchera
- Area de almacén de maquinaria

En las oficinas se localiza un salón de clase, un almacén, un laboratorio de diagnóstico clínico y laboratorio de lactología. Todo lo anterior equivale a una superficie de 7,000 m² construidos. Existe terreno destinado para la siembra de cultivos de forrajes.

Los corrales están construidos con paredes de cemento y piedra, el techo es de lámina galvanizada con estructura metálica de una pulgada, los comederos, bebederos y saladeros son de concreto. La sala de ordeño esta construida de concreto y techada. La quesería es de ladrillo con paredes internas tabla roca y techo de losa.

Para el área caprina el centro cuenta con los siguientes corrales:

Analizando las instalaciones actuales y los requerimientos se encontró que:

Corral	Núm.de anim.	espacio m ²	Comedero m	bebedero m	Sombra m ²
1	4 c/cría	38.54	4.70	1.65	22.56
Requiere		26	1.60	0.40	5.2
2	5 c/cría	39.77	4.85	1.65	23.28
Requiere		32.5	2.0	0.40	6.5
3	8 anim	82	10	1.65	48
	5 en prod				
Requiere		78	5.20	0.52	8 6.5
4	8 anim	82	10	1.65	48
	2 en prod.				
Requiere		60	4.0	0.40	8 2.6
5	5 anim	57.4	7	1.65	33.6
	2 c/cría				
Requiere		30	2.80	0.40	5 2.6
12	5 anim	57.4	7	1.65	33.6
	6 en prod				
Requiere		66	4.40	0.44	9 2.6

Corral	Núm. de anim.	espacio	Comedero	bebedero	Sombra
13	13 anim	54.94	6.70	1.65	32.16
	2 en prod				
Requiere		90	6.0	0.60	15
14	10 anim	82	10	1.65	48
Requiere		60	4.0	0.40	10
15	2 anim	39.77	4.85	1.65	23.28
	2 c/cría				
Requiere		12	1.60	0.40	2
		13			2.6
16	4 c/cría	38.54	4.70	1.65	22.5
Requiere		26	1.60	0.40	5.2

En todos el saladero mide 0.15 m y la puerta 3 m X 1.10 m.

Corrales de primaras:

Corral	Anim	Espacio	Comedero	Bebedero	Sombra	Fuerta
		m2	m	m	m2	m
17	9	39.05	3.44	1.32	35.75	3 X 1.27
Requiere		27	2.70	0.30		
18	9	39.05	5.5	1.32	35.75	1.7X1.27
Requiere		27	2.7	0.30		
19	8	36.7	5.18	1.32	35.75	1.5X1.27
Requiere		24	2.40	0.30		
20	9	28.6	5.50	1.32	35.75	1.9X1.27
Requiere		27	2.70	0.30		

Corral Anim	Espacio	Comedero	Bebedero	Sombra	Fuente
Seméntales	6	0.59	0.30	6	0.58
Requiere	12	0.50	0.40		
Lactología	8.22				
Sala de ordeño	14.62				

El área total de las instalaciones permite aumentar el número de animales; pero esta decisión debe de depender del mercado, la cantidad de alimento disponible y mano de obra.

Corral	Aumento de animales
1	1 con cria
2	1 con cria
4	3 hembras secas
5	3 con cria
14	3 hembras secas
15	2 con cria
16	1 con cria
primaras:	
17	4 primaras
18	4 primaras
19	4 primaras

GENETICA

En el rancho se cuenta con diferentes grupos raciales como son Alpina Francesa, Anglo Nubia, Toggenburg, Murciana-granadina y cruza entre ellas.

Para el personal del centro es de suma importancia considerar las características fenotípicas de los animales, ya que

juegan un papel muy importante en la producción, ya sea leche, carne o pelo.

Para la selección de los sementales, se toma en cuenta que sean animales de raza pura con presencia de cuernos, que tengan buena conformación corporal, buenos apíomos y que sean animales sanos. Además de lo anterior, los machos de las razas Alpino - Francesa y Toggenburg son valorados mediante el rendimiento lácteo de sus madres.

En particular, las razas caprinas especializadas en producción lechera presentan una serie de características, las cuales se toman en cuenta para seleccionar el animal más conveniente para este fin. Entre estas características están las siguientes:

- La parte más baja de la ubre no debe llegar más abajo de los corvejones de la cabra.
- Las tetas con tamaños y longitudes convenientes, bien separados y fáciles de ordeñar.
- Los muslos curvados desde la pelvis hacia la babilla a condición de que el pecho sea ancho.
- El espacio que ocupa la ubre debe ser amplio y la pierna también ancha. Los machos y las hembras se seleccionan adecuadamente tomando en cuenta características para la producción láctea.

Los cruzamientos absorbentes que se realizan están bien para que en un lapso no mayor de dos años se haya absorbido en tres cuartas partes las características deseadas de estas razas.

REPRODUCCION

El sistema de empadre es controlado (por lotes) y se realiza monta dirigida o inseminación artificial.

Los cruzamientos se realizan con respecto a las características fenotípicas, que predominan en las hembras en relación con los machos puros, ya que se trata de tener mayor cantidad de animales de raza pura. El empadre se realiza tomando en cuenta lo siguiente: producción, edad, peso o por experimentos de investigación que se lleve a cabo. Se les da servicio a las hembras que pesan en promedio 30 Kg.

Las hembras se lotifican para ser gestadas en base a:

- Que alcancen el 60% del peso adulto.
- Que tengan características genéticas que se desean.
- Que tengan 4 meses posparto.

Los machos para el primer servicio deben tener más de 8 meses de edad. Se les realiza un examen físico y andrológico. Se revisa la región escrotal, esperando que estén los dos testículos, que sean simétrico, que se deslicen y que no haya dolor, se determina la forma, tamaño y consistencia. El examen andrológico se repite a los 21 días.

Se realiza evaluación del semen colectándolo con una vagina artificial. El color del semen debe ser blanco-cremoso, aunque puede variar según la alimentación. Se evalúa su motilidad, concentración espermática y porcentaje de anormalidades.

Quando se realiza la inseminación artificial deben existir 300 millones de espermatozoides por dosis de semen congelado

y 150 millones de espermatozoides por dosis de semen fresco diluido.

El manejo reproductivo que se utiliza en el Centro es:

-Inducción. Esponja vaginal de acetato de floogestona (FGA) a dosis de 45 mg/9 días más una aplicación intramuscular de PMSG a dosis de 300 UI el día que se retira la esponja.

- Para Sincronización.-(MGA) Acetato de melengestrol por vía oral a dosis de 0.11 mg/día durante 9 días más una aplicación intramuscular de 5 mg de PgF2 α . Se espera la presencia de calores a las 48- 72 horas.

Para detectar a las hembras en celo se introduce un semental con mandil como macho celador. Cuando se detecta el celo en la mañana, se les da servicio en la tarde y a la mañana siguiente igualmente si se detecta en la tarde, se les da servicio a la mañana del siguiente día y en la tarde.

El manejo reproductivo se maneja adecuadamente.

ALIMENTACION

En el centro no se cuenta con una planta de alimento, por tal motivo el concentrado lo envían de la planta de alimento de la granja de Aves Veracruz. También les proporcionan en su alimentación ensilado de maíz y heno de avena, que se compran en la zona. El maíz se ensila en el Centro. Se compra alfalfa esporádicamente para los cabritos de reemplazo.

Hay una parcela con pasto Rye Grass, en la cual las hembras que están en producción salen a pastar durante una hora diaria aproximadamente.

A todos los animales, se les proporciona heno de avena y ensilado de maíz, procurando dar el alimento de mejor calidad a los animales pequeños. La ración que se sigue en el rancho es la siguiente:

- En hembras.- 600 g de concentrado, 500 g aproximadamente de ensilado de maíz y heno de avena.

En machos.- es la misma ración, excepto que la cantidad de concentrado proporcionada es de 300 g.

Los cabritos se alimentan de la leche materna, excepto aquellos, que por alguna causa, ya sea, control de enfermedades o por investigación, deben ser alimentados artificialmente con sustitutos de leche.

Se realizaron análisis químicos proximales de las materias disponibles en el centro y se obtuvo los siguientes datos:

	Concentrado		Ensilado de maíz		Paja de avena	
	BH		BH	BS	BH	BS
H	10.21		78.11	0	10.22	0
MS	89.79		21.89	100	89.78	100
PC	18.16		1.52	6.94	4.17	4.64
EE	2.54		1.00	4.57	2.23	2.60
CEN	4.34		1.29	5.89	5.88	6.55
FC	4.61		6.71	30.65	28.20	31.41
ELN	60.14		11.37	51.94	40.58	45.20
TND	77.48		15.05	68.75	52.36	58.32
ED	3416.09		663.50	3031.29	2308.55	2571.30
EM	2801.19		544.11	2485.66	1893.01	2108.50

NOTA: La energía son Kcal/Kg.

Se realizó una evaluación de la dieta con 500 g de ensilado, y de heno de avena y 400 g de concentrado, esta ración se les proporciona a las hembras vacías y gestantes, las necesidades para esta etapa son las siguientes:

de CMS es 0.67, de PC es 63 g, de EM McAL/día es 1.61, de Ca es 2 g, y de P es 1.4 g.

	MS (g)	PC (g)	EM Mcal/d	Ca (g)	P (g)
Ensilado	0.1100	0.00763	0.273	0.00025	0.000200
H.Avena	0.4489	0.02082	0.946	0.00100	0.000260
Concent	0.3595	0.07200	1.120	0.00041	0.000149
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.9184	0.0356	2.330	0.00166	0.00199

Los aportes que se utilizaron para cada uno de los ingredientes son los siguientes:

	PC (g)	EM Mcal/d	Ca (g)	P (g)
Ensilado	(0.0694)	(2.485)	(0.0023)	(0.0022)
H.Avena	(0.0464)	(2.108)	(0.0024)	(0.0006)
Concentrado	(0.2022)	(3.119)	(0.0011)	(0.0041)

El aporte de cada ingrediente se multiplicó por la MS para obtener los nutrientes que proporciona la ración. Estos cubren las necesidades de requerimiento por etapa.

La evaluación de la ración para hembras lactantes es la siguiente: 500 g de ensilado y de heno de avena y 600 g de concentrado y se obtuvieron los siguientes datos.

	MS (g)	FC (g)	EM Mcal/d	Ca (g)	F (g)
Ensilado	0.11	0.00763	0.273	0.00062	0.0002
H.Avena	0.4489	0.2082	0.946	0.0010	0.0002
Concentrado	0.539	0.1089	1.670	0.0006	0.0020
		-----	-----	-----	-----
		0.324	2.880	0.000222	0.0024

Las necesidades que requiere una hembra lactando para producir 2 litros de leche libres, aparte de amamantar el cabrito son: 1.5 Kg de MS, 143 g de FC, 4.37 Mcal/día, 7 g de calcio, 4.9 g de fósforo, por tal motivo la dieta proporcionada no cubre las necesidades.

La dieta que se proporciona a los sementales es la siguiente 500 g de ensilado, 500 g de heno de avena, 300 g de concentrado. Se realizó una evaluación:

	MS	PC	EM	Ca	P
	(g)	(g)	Mcal/d	(g)	(g)
Ensilado	0.1100	0.0076	0.273	0.00025	0.00240
H. Avena	0.4489	0.0208	0.946	0.00100	0.00026
Concentrado	0.2690	0.0543	0.836	0.00027	0.00111
	-----	-----	-----	-----	-----
	0.8279	0.2699	2.055	0.00152	0.00377

Las necesidades de los sementales son: 0.91 CMS, 86 g de PC, 2.19 de EM Mcal/día, 3 g de Ca, 2.1 g de fósforo.

No se maneja una ración para cada etapa, por tal motivo no satisfacen los requerimientos por etapa.

MANEJO Y SANIDAD

Después del nacimiento de los cabritos, se cerciora de que los cabritos mamen calostro en cantidad suficiente (en promedio 200 ml), se desinfecta el ombligo con yodo, se pesan y se identifican. Se desbotonan a los 8 días de edad con cautín eléctrico. Se destetan cuando pesan 12 Kg en promedio. Los machos se venden y las hembras se quedan como reemplazo. Las hembras lactantes se ordeñan una vez al día a las 7:30 A. M., por un ordeñador. Se despuntan antes del ordeño y se realiza la prueba de fondo oscuro. Se sella con un producto comercial. Se secan dos meses antes del parto. Se realiza prueba de California cada 15 días para el diagnóstico de mastitis subclínica.

Se muestrea dos veces al año para prueba de Brucella melitensis por fijación de complemento.

Se desparasita tres veces al año contra parásitos internos.

Se desparasita externamente cada vez que se requiera y por lo tanto no se tiene establecido un calendario al respecto. Se realiza recorte de pezuñas cada dos meses.

Con respecto a los machos, se rebajan los cuernos cuando están largos, se cepillan y se bañan. Se realiza evaluación del semen mensualmente a cada semental.

A los cabritos, se les desparasita después del destete y luego tres veces al año. En ocasiones, se separa el cabrito en las noches y en las mañanas se deja con la hembra; ya que se tiene problemas de fauna nociva (jauría de perros).

Cuando se presenta alguna enfermedad, se utilizan tapetes sanitarios con creolina. Las enfermedades más comunes en el centro son: Diarreas, abscesos, paratuberculosis, artritis encefalitis caprina. No se tiene control de acceso a la granja, ya que permiten la entrada de personas que van a comprar animales, no se tiene un corral para aislar animales enfermos.

COMERCIALIZACION

La producción diaria de leche de 15 cabras en promedio es 10.1 litros diario y de vaca 20.9 litros diarios. La leche se vende al siguiente precio:

El litro de leche de cabra N\$ 2.00

El litro de leche de vaca N\$ 1.00

El equipo de la quesería es el siguiente: Una estufa de tres quemadores, un refrigerador comercial, una mesa de acero inoxidable, un fregadero de acero inoxidable, con tarja de acero inoxidable, ollas, escurridores, coladeras para quesería, moldes, utensilios de cocina, material de laboratorio para quesería.

Al laboratorio de lactología llega un promedio de leche de cabra 10.1 l diario y de vaca 10.5 l con esta leche se elaboran cada día productos variados como son: Queso fresco, queso Dakaca, rompopo, cajeta, yoghurt, dulces, flanes, requesón y quesos madurados.

Estos productos se venden a los doctores y alumnos que visitan el Centro de estudios y algunas gentes de la zona.

El precio de los productos son los siguientes:

Quesito de cabra de 125 g	N\$ 7.00
1 l de cajeta	N\$ 18.00
1 l de yoghurt	N\$ 7.00
1 l de rompopo	N\$ 15.00
Dulces (chiclosos)	N\$ 1.00
Flanes	N\$ 2.00
Requesón	N\$ 12.00
Quesos madurados	N\$ 17.00

La venta de cabrito de 10 Kg es de N\$ 120.00, los más grandes cuestan N\$ 6.00/Kg y los animales adultos tienen un precio de N\$ 600.00- 1,200.00. No se les da una adecuada publicidad a los productos que se elaboran en el centro.

ECONOMIA

Considerando que este Centro es una pieza fundamental de una institución educativa como es la Universidad Nacional Autónoma de México que tiene como principios y objetivos a la docencia a través de diversas investigaciones, así como la difusión y extensión de técnicas resultantes de las mismas investigaciones generadas en el centro. Sin embargo, sería equívoco aislar o desvincular el proceso productivo del docente, razón por la cual no es posible cuantificar el valor de dichas investigaciones y enseñanzas efectuadas tanto en el desarrollo y formación de profesionales.

Se realizó la evaluación del costo de producción por litro de leche de cabra.

Datos:

55 Hembras

15 Hembras están en producción

Vida útil de la cabra 5 años

Precio por cabra N\$ 600.00

Valor de desecho N\$ 5.00/ Kg

Producción diaria de leche de cabra 10.1 Kg

Precio de venta de litro de leche N\$ 2.00

No de Kg producidos de leche $10.10 \times 30.40 = 307.40$ Kg

Primer insumo alimento:

H. Avena	N\$ 1057.92
Concentrado	929.02
Ensilado	376.04
Alfalfa	1702.40

4065.38

El costo de producción de un litro de leche por concepto de alimento es de N\$ 13.225.

Segundo insumo mano de obra

Número	Trabajadores	sueldo/mes	Total
3	Peones	N\$ 687.20	2061.600
	Capataz	866.20	288.730
	Técnico	866.20	288.730
1	Ordeñador	325.71	325.710

			2964.770

Costo de producción por un litro de leche por concepto mano de obra N\$ 9.644

Tercer insumo animales

Cabras adultas 55 se depreciaron por línea recta :

Costo original - Valor de recuperación N\$ 600.00 -200.00

Años de vida útil

5

80

$$= \text{-----} = 6.66 \times 55 = 366.30$$

12

$$14 \text{ cabritos } \times \text{ N\$ } 120.00 = 1680$$

2046.3

El costo de producción por litro de leche por concepto animal
N\$ 6.65

El cuarto insumo interés de capital

Alimento N\$ 48,784.56

Equipo S/M 6.00

Animales 6,080.00

Instalaciones 10,000.00

$$64,870.56 \times 0.1075 = 6,973.58$$

-----= 581.13

12

El costo de producción por litro de leche por concepto de
interés de capital es de N\$ 1.89

Equipo sin motor

Carretilla N\$ 130.00 - 70.00

----- = 6

10

El costo de producción por litro de leche por concepto
equipo sin motor N\$ 0.01951

Instalaciones:

Están depreciadas y se estimo un valor N\$ 3,000

El costo de producción de un litro de leche por concepto instalaciones N\$ 9.75

Mano de obra especializada

Veterinario N\$ 1,000/Mensuales

El costo de producción por un litro de leche por concepto mano de obra especializada N\$ 3.25

Agua	40,000 l	N\$ 500.00
	6688 l	X = 83.6/mes

El costo de producción por un litro de leche por concepto de agua N\$ 0.2719

Luz N\$ 40.00

El costo de producción por un litro de leche por concepto luz N\$ 0.130

Medicamentos N\$ 25.00

El costo de producción por un litro de leche por concepto de medicamentos N\$ 0.0813

Varios N\$ 84.00/mes El costo de producción por concepto varios N\$ 0.2732

Insumos	CFU	CFT	CVU	CVT
Mano de obra	9.644	2,934.77		
Animales	6.65	2,046.30		
Equipo/Sin/M	0.0195	6.00		
Instalaciones	9.75	3,000.00		
Interés de cap	1.89	581.13		

M.O Especializ	3.25	1.000.00		
Agua	0.2719	83.60		
Luz	0.130	40.00		
Alimento			13.225	4065.38
Medicamento			0.0813	25.00
Varios			0.2732	84.00
	-----	-----	-----	-----
	31.60	9721.80	13.5700	4174.38

$$CT = CVT + CFT = 4174.38 + 19721.80 = 13,896.18$$

$$CTP = CFP + CVP = 64.14 + 13.57 = 45.17$$

Costo fijo total por unidad producida N\$ 31.60

Costo variable total por unidad producida N\$ 13.57

Costo total por unidad producida N\$ 77.71

Costo fijo total por unidades producidas N\$ 9,721.00

Costo variable total por unidades producidas N\$ 4,174.30

Costo total por unidades producidas N\$ 13,896.10

Ingresos La venta de 307.40 Kg de leche producida a razón de N\$ 2.00 por Kg = N\$ 614.80

Punto en equilibrio en unidades producidas

$$P.E.X \quad X = \quad CFT \quad 9721.80$$

$$----- = ----- = - 840.25$$

$$PU - CVP \quad 2.00 - 13.57$$

El número de kilos de leche que necesita producir para no ganar ni perder dinero.

Punto en equilibrio en ventas

PEY	CFT	197218	19721.8
	Y =	-----	= ----- = -1681.90
	1 - CVP	1 - 13.57	1 - 6.78

	P.U.	2.00	

En el rancho necesita percibir para obtener el mismo monto que invirtió.

Punto de equilibrio en animales

PEZ	PEX	- 840.25
		----- = ----- = - 41.06
	Prod. Prom	20.46

Los animales que forzosamente se deben vender para no tener pérdidas.

Costo de producción por pieza producida de queso

307.40 100 %

X 24.86 % X = 76.41 litros que se destinan a queso fresco.

76.41 (0.17) Rendimiento = 12.98 Kg. de queso/mes

Equipo con motor

Valor original - valor de recuperación

Años de vida útil

15000 - 12000

= ----- = 600

5

Equipo sin motor

150 - 100

----- = 5

10

Insumos	CFU	CFT	CV	CVT
Mano de obra	77.04	1000.00		
Equipo C/M	46.22	600.00		
Equipo S/M	0.385	5.00		
Instalaciones	38.52	5000.00		
Luz	3.08	40.00		
Agua	6.44	83.6		
Varios			10.52	136.67
	-----	-----	-----	-----
	171.685	2228.6	10.52	136.67

Varios incluye: papel, cultivos, especias, sal, cuajo, escurridores, telas, cucharas, moldes, cuchillos y gas.

 $CT = CVT + CFT = 136.67 + 2228.6 = 2,365.27$
 $CVP = CFP + CVP = 171.685 + 10.52 = 182.205$
Costos totales:

Costo fijo total por unidad producida	N\$	175.685
Costo variable total por unidad producida	N\$	10.520
Costo total por unidad producida	N\$	182.205
Costo fijo total por unidades producidas	N\$	2228.600
Costo variable total por unidades producidas	N\$	136.670

Costo total por unidades producidas N\$ 182.205

Ingresos la venta de quesos 12.98 Kg a razón de N\$ 17.00 =
N\$ 220.66

Utilidad neta 220.66 - 182.205 = 38.45

Punto de equilibrio en unidades producidas

$$\begin{aligned} \text{PEX} &= \frac{\text{X CFT}}{\text{PU} - \text{CVP}} = \frac{2228.6}{6.48} = 343.91 \end{aligned}$$

Es el número de Kg de queso que necesita producir para no ganar ni perder dinero.

Punto en equilibrio en ventas.

$$\begin{aligned} \text{PEY} &= \frac{\text{CFT}}{1 - \text{CVP}} = \frac{2228.60}{1 - 10.52} = 26.49 \\ &\quad \frac{\text{P.U.}}{17.00} \end{aligned}$$

En el rancho necesita percibir para obtener el mismo monto que invirtió

Punto en equilibrio en animales.

$$\begin{aligned} \text{PEZ} &= \frac{\text{PEX}}{\text{Prod. prom}} = \frac{343.91}{12.98} = 26.49 \end{aligned}$$

Son animales que forzosamente se deben vender para no tener pérdidas.

En el centro la producción de leche no es rentable, pero en la transformación a queso hay utilidades.

ALTERNATIVAS

INSTALACIONES

Las instalaciones y el equipo son elementos para facilitar la reproducción, manejo y control adecuado de los caprinos, sobre una base organizada, funcional y económica. Es necesario subdividir a los animales de acuerdo a su sexo, período de vida y estado fisiológico, las instalaciones deben contar con los siguientes separos:

a) Para cabras en descanso.

b) Para cabras preñadas.- Este local es necesario para conservarlas, más tranquilas y no reciban golpes de las cabras más ágiles que no están preñadas, para que no aborten, se conserven saludables y sus crías nazcan sanas y fuertes.

c) Para crianza (parideros).- Es necesario para lograr un porcentaje más alto de las crías destetadas.

d) Para crías destetadas.- Para que puedan tomar sus alimentos en comederos, de acuerdo con su altura a la garganta y no sean golpeadas por las primaras o adultos. Los patios para las crías deben construirse en el lado sur de las instalaciones para que reciban suficiente sol y calor.

e) Para hembras en crecimiento.- Es necesario para que reciban alimentación en el período de crecimiento y no se preñen hasta la edad conveniente en que han alcanzado su desarrollo necesario.

f) Para machos en crecimiento.- Es indispensable a fin de que no preñen a las hembras antes de la edad conveniente y al

mismo tiempo, porque no todos reúnen las características de un buen reproductor.

g) Para cabras en producción.- Es importante para tener un control de las hembras que están en producción y evaluar su producción láctea por día.

h) Para sementales.- Es necesario para controlar la reproducción, llevar el calendario establecido y poder desarrollar bien la planeación genética, debiéndolo situar un poco alejado de la cabreriza y en sentido opuesto de los vientos dominantes, ser espacioso para que puedan hacer suficiente ejercicio (3).

La elaboración de un alojamiento para cabras en un sistema de producción intensivo debe ser en función de estos requerimientos, los cuales se dividen en cinco:

- 1) El bienestar de los animales asegurando un estado de confort.
- 2) Diseño funcional para su elaboración aprovechando al máximo los recursos de la zona, para optimizar la productividad sin disminuir la comodidad.
- 3) El costo por concepto de instalaciones y equipo sean acordes con la producción que se desea obtener para que sea una empresa rentable.
- 4) Bien integrada en su entorno ecológico.
- 5) Tener acceso a agua, caminos, mano de obra y mercado.

Dentro de los alojamientos de los animales deben tener facilidad de movimiento, ambiente sano, que sea de fácil acceso para limpieza, que facilite el aporte de alimento, que

disminuyan el desperdicio y que faciliten la disponibilidad de agua (3).

GENETICA

El objetivo principal de la selección para producción de leche estriba en alcanzar un rendimiento elevado. En las cabras lecheras, esto se centra en la producción de leche, cuando el producto buscado es leche líquida. Si el producto buscado es el queso entonces el criterio es el rendimiento de sólidos totales de la leche (16).

La selección de las razas más populares para la producción de leche es la Saanen, con una producción típica que alcanza de 800 a 1,300 litros por lactación (16).

La mayoría de los rebaños comerciales incluyen también algunas cabras Anglo Nubia, ya que superan normalmente el 4.5 % de grasa en la leche. Así, esta raza complementa a la Saanen y puede ser particularmente útil, si la mayor parte se transforma en queso (16).

Alpina Francesa:

Su mejoramiento genético se ha encaminado en forma intensa hacia la producción de leche, los caprinos pertenecientes a esta raza son alertas, rústicos, agresivos y adaptables, por lo que sobreviven bajo diversas condiciones, manteniendo salud y producción adecuadas.

Toggenburg:

Especializada en producción de leche principalmente en sistemas intensivos, aunque logra adaptarse a sistemas con pastoreo parcial (16).

El mito de que un animal de raza pura es siempre superior a un nativo o mestizo es falso. La experiencia de cruzamientos, en condiciones extensivas (Venezuela) como intensiva (México), indica que para muchos caracteres los mestizos son superiores a los animales puros, y que en algunos caracteres hay deterioro con respecto a los nativos, especialmente al inducir mayores intervalos entre partos y estacionalidad sexual. La política de cruzamientos absorbentes con razas puras es útil sólo para algunos sistemas de producción de leche intensivo o semintensivo y sólo con las razas de mayor potencial (Alpina francesa, Saanen y Toggenburg).

Como la producción lechera es un carácter influenciado por el sexo los machos tienen que ser valorados mediante el rendimiento de sus madres y el de su descendencia femenina. Hasta el momento, no se dispone de un método directo de selección, que sea satisfactorio para valorar el rendimiento potencial de los machos. La mejor solución es una selección basada en la combinación de los registros del rendimiento de la madre y comprobación de la descendencia. Si es posible, se prepara una corta lista provisional de los mejores machos basados en el valor genético de sus parientes. Posteriormente se realiza la comprobación de su descendencia y el mejor macho se destina para producir la generación siguiente.

Lo que es preciso elegir, desde el punto de vista de la conformación del macho debe ser:

1.- De contextura fuerte, con una grupa ancha y horizontal y una buena capacidad abdominal.

2.- Sin defectos raciales (Tipo, pelo, capa).

Los machos tienen que ser valorados mediante el rendimiento de sus madres y el de su descendencia femenina. Además, se toma en cuenta aquellos individuos con mayor diámetro de halo alopésico alrededor de las tetas.

La selección de la hembra se realiza por características fenotípicas de los animales, ya que juegan un papel importante en la producción de leche. Entre estas características están: un esqueleto suficiente, sin exceso de peso, un aspecto femenino, una pelvis horizontal y ancha (para facilitar el parto), con buenos aplomos, buena capacidad abdominal para poder comer, glándula mamaria de buena capacidad y con pezones de dimensiones suficientes para un ordeño fácil a mano o a máquina.

Se debe seleccionar la aptitud lechera. Evaluar la lactancia máxima diaria en registros de cada una de las hembras en producción.

Las buenas hermanas (hermanas de padre o de madre) aseguran que la producción lechera no es fruto del azar, sino de continuación y que la línea entera goza de un patrimonio genético interesante (10)

También es verdad, que si una cabra no tiene el potencial hereditario necesario para una alta producción, por mucho

alimento que reciba no podra producir un litro de leche más que lo que genéticamente sea capaz de dar (10)

Muchos productores relacionan la producción con la forma y tamaño de ubres y tetas (10).

Se evalua el coeficiente de eficiencia para determinar cuales cabras producen la mayor cantidad de leche con la menor cantidad de alimento (10).

$$\text{Coeficiente de eficiencia} = \frac{0.078 \times \text{LCG} \times 100}{(1.312 \times P) + (0.148 \times \text{LCG})}$$

donde:

0.078.- Es el número de Kg de nutrientes digeribles en un kilogramo de LCG.

LCG.- La cantidad de leche con 4% de grasa, a la cual es igual el actual registro de la producción de la hembra. El LCG se calcula por medio de la formula: $\text{LCG} = (0.4 \text{ Kg de leche producida}) + (15 \times \text{Kg de grasa producida})$.

1.312 es el número de kg de los nutrientes requeridos para mantener el peso del cuerpo del animal vivo durante un año.

0.148 es el número de Kg. de nutrientes digeribles requeridos para producir un Kg. de LCG.

P.- Es el peso medio de la hembra durante la lactancia (4).

Se deben evaluar registros de producción diaria. Los registros para producción de leche deben incluir los siguientes datos: número de hembra, producción diaria promedio por cabeza en litros, producción anual por cabeza litros, % grasa y peso vivo en Kg. (4).

REPRODUCCION

Para lograr una buena eficiencia en la reproducción, se requiere atender a los siguientes factores:

- a) Equilibrio fisiológico.
- b) Buen funcionamiento del aparato genital.
- c) Medio ambiente apropiado.
- d) Buen manejo.
- e) Alimentación balanceada y suficiente (4).

Se deben seleccionar los machos y las hembras con características de tipo lechero. El semental y las cabras deben estar sanos antes de efectuar el empadre a fin de obtener un buen índice de reproducción (4).

La preparación incluye un manejo organizado, alimentación adecuada, ejercicio, desparasitación, una adecuada relación macho-hembra (4).

Para el empadre del macho y la hembra es conveniente suministrar concentrado durante cuatro meses en cada periodo de cubrición (un mes antes, un mes que comprende el período y dos meses después) (4).

Para asegurar la fertilidad y fecundidad en las cabras, se debe conocer la raza y época óptima para el empadre (4).

Las cabras se deben de preñar 120 días después del parto por lo que su lactancia máxima será de 10 meses, a la vez que siga produciendo leche, tres meses después de preñada; o sea, dos meses antes del nuevo parto que viene a constituir el período de descanso (4).

El número de cabras que deben servirse por semental varía de acuerdo con la edad, condición temperamento, raza, clima, alimentación y manejo (4).

En el registro reproductivo debe anotarse el número de las cabras servidas por el semental y el día de servicio (4).

ALIMENTACION

Se requiere elaborar raciones por etapa de la siguiente manera:

NECESIDADES

	CMS (Kg)	PC (g)	EM Mcal/d	Ca (g)	P (g)
Desarrollo	0.40 -0.48	38	0.96	1	0.70
Vacías y gestación temp	0.67 -0.81	63	1.61	2	1.40
Ultimo tercio de gestación	1.00	157	3.33	5	3.50
Lactación	1.50	143	4.37	7	4.90
Sementales	0.91 -1.0	86	2.19	3	2.10

(24)

Ración para desarrollo:

	PC (g)	EM Mcal/d	Ca (g)	P (g)
Heno.A	0.1767 (41.17)	7.3 (1.893)	0.334 (2.4)	0.42 (0.6)
Concen	0.2233 (181.6)	40.5 (2.801)	0.625 (1.15)	0.25 (4.15)
	-----	-----	-----	-----
	47.8	0.9599	0.68	1.032

Cantidad de alimento por etapas:

Heno de avena .192 Kg

Concentrado .249 Kg

Precio calculado de la ración

Heno de avena 0.1767

$$----- \times 0.43 \text{ N\$} = 0.08256$$

0.192

Concentrado 0.2233

$$----- \times 0.80 \text{ N\$} = 0.1992$$

0.8979

$$0.08256 + 0.8979 = \text{N\$ } 0.28176$$

Otra ración:

	PC (g)	EM Mcal/d	Ca (g)	P (g)
0.08 Kg Ens. (15.2)	1.21 (5.411)	0.4328 (2.30)	.184 (2.2)	.176
0.171 Kg Conc. (181.6)	31.05 (2.801)	0.478 (1.15)	.1966 (4.15)	.709
0.149 Kg Heno (41.7)	6.46 (1.893)	0.2821 (2.40)	0.35 (0.6)	0.809

Costo de la ración:

0.08

----- = 0.365 (0.25) = 0.0912

0.2189

0.171

----- = 0.190 (0.80) = 0.152

0.8979

0.149

--- = 0.162 (.43) = 0.069

0.92

0.0912 + 0.152 + 0.069 = 0.3122 Se aumenta el precio.

Vacías y gestación temprana

Proporcionar la siguiente ración

	MS	FC	EM	Ca	P
Heno	0.285 (41.7)	11.88	(1.893)	0.539(2.4)	0.684(.6).171
Concentrado	0.385 (181.6)	69.91(2.801)	1.078(1.15)	.442(4.1)	1.6
		-----	-----	-----	-----
		81.79	1.61	1.12	1.77

Cantidad de alimento por etapas:

Heno de avena .309 Kg

Concentrado .428 Kg

Costo de la ración:

0.285 Entre 0.92 = 0.309 X Ns 0.43 = 0.1328

0.385 Entre 0.8979 = 0.428 X Ns 0.80 = 0.3424

Ns 0.475

Ultimo tercio de gestación

	MS (g)	FC (g)	EM Mcal/d
Ensilado	0.110	(0.0694)0.00763	(2.485)0.2730
Heno	0.030	(0.0464)0.00130	(2.108)0.0630
Concentrado	0.800	(0.2022)0.16100	(3.119)2.4900
Aceite Soya	0.600	---	(8.820)0.5292
		0.169	3.35

Cantidad de alimento por etapa:

Ensilado	.500 Kg
Concentrado	.400 Kg
A. Soya	.070 Kg
H. Avena	.150 Kg

Costo de la ración

Concentrado	0.8 entre 0.8979 = 0.89096	X 0.80 = 0.7127
Heno	0.030 entre 0.92 = 0.0326086	X 0.43 = 0.014021
Ensilado	0.11 entre 0.2189 = 0.5025	X 0.250 = 0.125
Aceite de soya	0.60	X N\$ 1.65
		0.8517

Lactación

	MS	PC	EM
		(g)	Mcal/d
Ensilado	0.10945	(0.0694)0.00759	(2.485)0.272
Enerplus	0.052	(0.10) 0.0052	(5.000)0.26
Heno	0.333	(0.0464)0.01545	(2.108)0.70196
Concentrado	1.00520	(0.2022)0.20325	(3.119)3.1352
		-----	-----
		.231	4.3691

El calcio aportado 0.0261 y el fósforo 0.01645.

Se requiere de la ración 0.5 Kg de ensilado, 0.052 Kg de Enerplus, 0.371 Kg de heno, 1.119 Kg de concentrado. El costo de la ración es N\$ 1.420.

Sementales:

	MS	PC	EM
		(g)	Mcal/d
Heno	0.4	(41.7)16.68	(1.893)0.7572
Concentrado	0.51	(181.6)92.61	(2.801)1.43
		-----	-----
		109.29	2.19

Aporta de calcio 1.54 y de fósforo 2.35.

Cantidad de alimento por etapas:

Heno de avena .434 Kg
Concentrado .567 KG:

El costo de la ración es N\$ 0.639.

Heno 0.4 entre 0.92 = 0.434 X 0.43 = 0.186

Concentradó 0.51 entre 0.8979 X 0.80 = 0.453

0.639

MANEJO Y SANIDAD

El manejo se realiza en forma organizada de acuerdo con su función zootécnica, en el sistema que proceda; lo cual permite conservar la salud y principales cualidades de la especie y rendir el mejor provecho en su vida productiva. En el manejo de la cabra lechera, se requieren mayores conocimientos y más vigilancias que para otras especies (4,10).

Antes de que el cabrito mame a la madre, es necesario que la ubre esté limpia y extraerle de cada pezón un chorro de calostro. Las crías se limpian, sobre todo de las fosas nasales. Se desinfecta el cordón umbilical con solución yodada al 2%. Se pesa al nacer. A los 8 días, se descornan y amputan los pezones suplementarios, si por su posición resultan procedentes hacerlo; efectuando al mismo tiempo, las marcas para su identificación, principalmente por medio de tatuajes. Se debe vigilar diariamente su salud para detectar cualquier irregularidad (4,10).

La edad del destete, depende del sistema en que hayan sido criados los cabritos y del método de amamantamiento empleado. En cualquier caso, no se deben destetar antes de que alcancen los 12 Kg de peso, lo cual ocurre generalmente a los 45 días. Se deben pasar a los animales al corral de destete (4,10).

Se deben seleccionar a los machos y las hembras para reposición por sus características físicas y de acuerdo a su registros (4,10)

La higiene es el conjunto de medidas a tomar para conservar la salud del animal. Entre estas medidas están las siguientes:

- a) Control de acceso a la granja.
- b) Tapetes sanitarios.
- c) Limpieza de corrales, pisos, comederos y bebederos diario.
- d) Desinfección del alojamiento cuando menos dos veces por año. Se pueden emplear los siguientes productos para piso:

- Cloro al 10%
- Creolina (cresil) al 3 % o con lejía de sosa
- Cal viva en forma de lechada al 1:20
- Control de parasitosis externa (4,10)

Los parásitos externos se pueden controlar a base de un calendario. No obstante, es importante destacar que un animal libre de enfermedades y bien alimentado, difícilmente es atacado por estos parásitos.

- Recorte de pezuña cada dos meses
- Control de parasitosis interna.
- No permitir la introducción de animales sin previa cuarentena
- El ordeño debe ser limpio y provisto todo el equipo y demás utensilios mantenidos siempre rigurosamente limpios. El ordeñador debe poseer hábitos higiénicos, uñas recortadas, manos y brazos bien lavados, y no ser portador de

enfermedades, que pueda contaminar la leche y así infectar a otras personas, por lo cual el ordeñador debe gozar de buena salud. El ordeño debe ser hecho con suavidad y regularidad. La leche debe ser colada (4,10).

COMERCIALIZACION

La problemática en torno al precio de la leche persiste en México. Los derivados lácteos, en particular quesos, son cada vez más apreciados en los países desarrollados y la leche de cabra incrementa su valor, como alternativa para individuos con cuadros alérgicos a la de vaca, en especial los niños. Los quesos pueden ser una excelente alternativa de procesamiento en comunidades apartadas con dificultades y costos excesivos de transporte de leche fluida. En este rubro, la brucelosis aparece como la principal limitante sanitaria para el manejo de estos productos (8,13), junto con la necesaria capacitación tecnológica y controles de calidad que requiere la elaboración y comercialización de los mismos. En cuanto a cabritos, persiste el problema de las diferencia de precio a lo largo del año, puede resolverse pero existen elementos para suponer, que se está empleando cordero Pelibuey como sustituto, lo que indica que la demanda no está siendo cubierta adecuadamente y el mercado existe y exige más animales que la oferta (8,13).

ECONOMIA

Se recomienda no vender la leche de cabra, se debe procesar en productos. La cantidad por mes de leche es de 304.7 y se utiliza en diferentes porcentajes para cada producto.

% que se

Producto	destina	Rendimiento	Cant./mes
Queso	24.86%	.17	12.87 Kg/mes
Cajeta	43.29	.25	32.97 y baja 27.2

Otros (Yoghurt, Rompope, Chiclosos) se destinan 23.60

Cantidad obtenida por mes de cada producto

Cajeta $27.2 \times \text{N}\$ 18.00 = 489.60 \text{ N}\$ /\text{mes}$

Yoghurt $23.60 \times 7.00 = 165.20$

Rompope $23.60 \times 15.00 = 354.00$

Chiclosos $23.60 \times .20 = 4.72$ entre $0.030 \text{ g} = 157.30$

Queso 12.87 Kg/mes por Kg de queso se elaboran ocho quesitos de 125 g con precio cada uno de N\$ 7.00

$12 \text{ Kg} \times 8 = 96 \times 7.00 = \text{N}\$ 672.00$

Es más conveniente procesar la leche en quesos se obtienen mayores ganancias con un trabajo más distribuido.

RECOMENDACIONES

INSTALACIONES

Se sugiere lotificar a los animales de acuerdo a su sexo, periodo de vida y estado fisiológico.

Se sugiere separar a las cabras preñadas para que no reciban golpes de las cabras más ágiles y aquellas que no están preñadas, para que sus crías nazcan sanas y fuertes.

Al destetar a los animales se les debiera asignar un corral propio para ellos.

Las hembras lactantes se colocarán en un corral aparte, y de preferencia en el corral, de más fácil acceso a la sala de ordeño.

Emplear en los bebederos una protección, con material de la zona para evitar que los animales ensucien el agua con sus heces.

Se recomienda la construcción de un lugar para realizar las necropsias, lo más aislado posible de los animales sanos.

GENETICA

Se sugiere la selección de las razas más populares para la producción de leche, (Alpina Francesa, Toggenburg, Anglo Nubia).

Los machos tienen que ser valorados mediante el rendimiento de sus madres y el de su descendencia femenina. El registro del rendimiento lechero de la madre solamente puede poner de manifiesto la mitad de la influencia genética total sobre el

rendimiento, ya que la otra mitad ha sido aportada por el padre. Esto obliga a comprobar una población de sus hijas y comparar su rendimiento con el correspondiente al promedio de la raza. Como la mayoría de los rebaños comerciales de cabras son relativamente pequeños la prueba de la descendencia puede lograrse bien mediante la cooperación de un grupo de criadores para valorar un reducido número de machos sobre la base de la información derivada de su pedigrí. Si el número de hijas comprobadas por macho es demasiado pequeño, disminuirá la exactitud de la prueba. Si por otra parte el número de hijas por macho es demasiado grande, solamente podrán ser seleccionados y comparado un número pequeño de machos. Las investigaciones realizadas en E.U. han demostrado que 15 es el número óptimo de hijas comprobadas por macho.

Evaluar la lactancia máxima semanalmente para producción de leche. Se sugiere incluir en los registros los siguientes datos: número de hembras, producción semanal promedio por cabeza en litros, producción anual por cabeza en litros, % de grasa y peso vivo en Kg.

Evaluar el coeficiente de eficiencia para determinar cuáles cabras producen la mayor cantidad de leche con la menor cantidad de alimento.

REPRODUCCION

Se sugiere disminuir el número de machos y se utilizaría semen congelado.

Debe ser obligatorio anotar en los registros reproductivos, el número de las cabras servidas por el semental y el día del servicio.

ALIMENTACION

Se deben utilizar raciones por etapa para cubrir los requerimientos de la etapa productiva de los caprinos.

Se sugiere utilizar las raciones que se mencionaron como alternativa para aumentar la producción.

Si se utilizan las raciones mencionadas se debe complementar con carbonato de calcio, o comprar la sal y proporcionarles en los saladero ya que el calcio y el fósforo son bajos en estas raciones y de esta manera se mantiene en equilibrio.

MANEJO Y SANIDAD

Controlar el acceso a la granja, evitando que las personas que quieran comprar animales entren hasta los corrales.

Poner tapetes sanitarios para evitar diseminar enfermedades de un corral a otro.

Limpieza de corrales diario o al menos tres veces a la semana. Todos los comederos se limpiarán diariamente y los bebederos se limpiarán tres veces por semana.

Los parideros se mantendrán limpios y desinfectados antes y después de ser ocupados.

Se sugiere un corral para animales enfermos.

Debe haber un control de parásitos externos, a base de un calendario, identificando la época en que hay mayor cantidad

de parásitos. También, un control de parásitos internos. Para elaborar un calendario de desparasitación se hará lo siguiente:

Hacer un muestreo durante un año con los datos obtenidos, se elaborará una curva en la que se visualicen los picos mensuales de parasitosis. Al mismo tiempo, se diagnosticará a los tipos de parásitos presentes, eligiéndose así el o los desparasitantes más adecuados.

COMERCIALIZACION

Se sugiere no vender la leche de cabra se deben procesar en quesos, realizar publicidad de los productos con letreros o carteles, se sugiere realizar promoción dando la prueba del producto.

ECONOMIA

Es recomendable que al mes de vida se envíen al rastro a todos lo cabritos que no van a criarse para sementales porque a esta edad alcanzan buenos precios; es más negocio venderlos pronto que criarlos más tiempo.

El costo por las raciones sugeridas es el siguiente

Raciones:

Desarrollo	Nº .2817 X 35 anim	Nº 9.86
Vacías y gest	0.475 X 30	14.25
Ultimo tercio de gest	0.8515 X 10	8.51
Lactación	1.420 X 15	21.30
Sementales	0.0639 X 9	0.57

Nº 54.49

Nota: Esto se calculó considerando que el Kg de queso cuesta Nº 17.00 pero para tener mayor utilidades el centro transforma el Kg en ocho quesitos de 125 g c/u y se obtiene un costo por Kg de Nº 56.00 con esto el costo de la ración es costeable.

En el cuadro número 1 del desarrollo de rebaño se puede observar la proyección, con sus actuales parametros de producción.

En el cuadro número 2 se expresa el comportamiento del rebaño de acuerdo a las modificaciones mencionadas en las recomendaciones.

LITERATURA CITADA

- 1.- Agraz, A. G.: Caprinotecnia. Universidad de Guadalajara. Jalisco, 1981.
- 2.- Agraz. C.A.: Caprinotecnia. Editorial Limusa. México, 1989.
- 3.- Agraz G., A.: Caprinotecnia 2. Editorial Limusa, México, 1989.
- 4.- Agraz G., A.: Caprinotecnia 3. Editorial Limusa, México, 1989.
- 5.- Agraz, C. A.: Cría y explotación de la cabra en América Latina. Editorial Hemisferio Sur, Argentina, 1981.
- 6.- Agraz, G. A.: Ganadería caprina nacional. Ganadero, 3: 36-48.
- 7.- Arbiza, A.S.: Producción de caprinos. A.G.I., México, po 1986.
- 8.- Campos T., J; Luna R., J.; Tijerina A. y Torres D. A.: 1987. Investigación estadística e inmunológica de la brucelosis caprina de matamoros, Coah.. México. Evaluación de la vacuna REV I en dosis reducida. Memorias III Reunión Nacional de Caprinocultura.
- 9.- Coordinación General de Desarrollo Agro industrial de la S.A R.H.: El desarrollo agro industrial y los sistemas alimentarios básicos, leche. C.O.D.A.I., S.A.R.H., México, 1981.

- 10.- E. Quittet: La cabra. Guía práctica para gadero. Edición mundi-prensa. Madrid, 1990.
- 11.- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Organización Académica. 1989-1990. Impresora Bravo. México. 1988.
- 12.- Feldman, S. D.: Actividad ovárica posparto con ovejas tabasco y criollas en el Altiplano y trópico de México. Tesis de posgrado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1987.
- 13.- Flores C. R.: 1986 Brucelosis En: Pijoan P. y Tortora J. principales enfermedades de ovinos y caprinos.
- 14.- García E.: Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 3a edición. Talleres Offset Larios, S.A., México, 1981.
- 15.- I.N.E.G.I. El sector alimentario en México. Instituto nacional de estadística geografica e informatica. México, 1993.
- 16.- J.M.Wilkinson y Barbara A. Starrk: Producción comercial de cabras. Editorial Acribia. México.
- 17.- Koeslag, J. H.: Cabras. 2da edición. Editorial Trillas, México, 1989.
- 18.- López, P. J.: Ganado Caprino. Editorial Salvat, México.
- 19.- López Zarza, R.: Manual del procedimiento administrativo para un centro de enseñanza. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1993.

- 20.- Mayén, J.: Explotación Caprina. Editorial Trillas, México, 1989.
- 21.- Paasch, M. L.: Nuestra facultad y el profesionista que debemos formar. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, 1990.
- 22.- Peraza, C.: Algunas consideraciones actuales sobre la nutrición y alimentación de las cabras lecheras. Memorias del 1er encuentro para impulsar la producción de leche de cabras. México, 1980.
- 23.- Shimada, A.: Fundamentos de nutrición animal. Sistema de educación continua en producción animal, México, 1983
- 24.- Silva, G.: El desarrollo de la industria de derivados lácteos tiene un futuro promisorio nueva lactología, México 1991
- 25.- Valencia, J.; Mendoza, G.; Barrón, C.; y Fernández, S.: Manejo y reproducción de ovinos en la región del Ajusco. México, D.F.: Vet. Mex. 9: 85-90 (1978).

**Cuadro No. 1
DETALLE DEL REBAZO**

Par metros de producci3n

Partes por ado	1.00	Compras soentales	9.00
Prolificaci3n	1.50	vientros	55.00
fertilidad	0.95	Leche/animal Kg.	0.67
nacimientos hembras	0.55	Desecho I soentales	50.00
machos	0.45	vientros	20.00
Mortalidad soentales I	1.00	Destete (Kg.)	12.00
vientros I	10.9	Precio/kg carne	5.00
crias hembras I	9.78	Precio/kg leche	2.00
crias machos I	6.62	Precio por cabrito	120.00

	Situaci3n					
	1	2	3	4	5	6
	actual					
INVENTARIO						
Soentales	9	9	9	9	9	9
Vientros	55	55	54	54	54	54
Cabritas	82	46	45	45	45	45
Cabritos	14	37	36	36	36	36
Total animales	160	147	145	145	145	145
MORTALIDAD						
Soentales		1	1	1	1	1
Vientros		1	1	1	1	1
Cabritas		4	4	4	4	4
Cabritos		2	2	2	2	2
DESECHOS						
Soentales		5	5	5	5	5
Vientros		11	11	11	11	11
VENTAS						
Soentales desecho (60 kg)		5	5	5	5	5
Vientros desecho (45 kg)		11	11	11	11	11
Cabritas (35 kg)		30	30	30	30	30
Cabritos (10 kg)		34	34	34	34	34
Total animales ventas		80	79	79	79	79
Venta de leche (kg)		7,739	7,739	7,739	7,739	7,739
INGRESOS						
Soentales desecho		1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
Vientros desecho		2,475	2,450	2,450	2,450	2,450
Cabritas		5,300	5,247	5,247	5,247	5,247
Cabritos		4,122	4,081	4,081	4,081	4,081
Leche		15,477	15,477	15,477	15,477	15,477
Total ventas		28,724	28,605	28,606	28,606	28,606
EGRESOS		13,896	13,896	13,896	13,896	13,896
UTILIDAD		14,828	14,709	14,710	14,710	14,710

**Cuadro No. 2
DESARROLLO DE REBAZO**

Por metros de producción

Partes por año	1.00	Compras sementales	9.00
Prolificidad	1.38	vientres	33.00
Fertilidad	0.93	Leche/animal Kg.	2.00
nacimientos hembras	0.33	Desecho I sementales	30.00
machos	0.45	vientres	20.00
Mortalidad sementales I	1.00	Destete (Kg.)	12.00
vientres I	10.9	Precio/kg carne	5.00
0	9.70	Precio/kg leche	2.00
0	6.62	Precio por cabrito	120.00

	Situación actual					
	1	2	3	4	5	6
INVENTARIO						
Sementales	9	9	9	9	9	9
Vientres	33	33	30	30	30	30
Cabritas	82	46	67	67	67	67
Cabritos	14	37	54	54	54	54
Total animales	140	147	210	210	210	210
MORTALIDAD						
Sementales	1	1	1	1	1	1
Vientres	1	1	1	1	1	1
Cabritas	4	7	7	7	7	7
Cabritos	2	4	4	4	4	4
DESECHOS						
Sementales	5	5	5	5	5	5
Vientres	11	16	16	16	16	16
VENTAS						
Sementales desecho (60 kg)	5	5	5	5	5	5
Vientres desecho (45 kg)	11	16	16	16	16	16
Cabritas (35 kg)	30	44	44	44	44	44
Cabritos (10 kg)	34	50	50	50	50	50
Total animales ventas	80	115	115	115	115	115
Venta de leche (kg)	33,350	33,350	33,350	33,350	33,350	33,350
INGRESOS						
Sementales desecho	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
Vientres desecho	2,475	3,620	3,609	3,609	3,609	3,609
Cabritas	5,300	7,732	7,728	7,728	7,728	7,728
Cabritos	4,122	4,030	4,011	4,011	4,011	4,011
Leche	67,100	67,100	67,100	67,100	67,100	67,100
Total ventas	80,347	85,852	85,797	85,798	85,798	85,798
EGRESOS						
	13,896	13,896	13,896	13,896	13,896	13,896
UTILIDAD						
	66,451	71,956	71,901	71,901	71,901	71,901