

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS



**“LA INDUSTRIA DE LA LECHE Y
CARNE DE CABRA EN MÉXICO”**

**ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO
PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

MANUEL NÚÑEZ SANDOVAL

DIRECTOR:

MVZ. HECTOR CRUZ MICHEL PARRA

LAS AGUJAS, NEXTIPAC, ZAP, JAL. MAYO 2000

CONTENIDO

PAGINA

1.	INTRODUCCION	1
2.	SITUACIÓN MUNDIAL	3
	2.1 Inventario mundial de ganado caprino	3
	2.2 Producción y comercio mundial de leche de cabra	4
	2.3 Producción y comercio mundial de carne de caprino	6
	2.3.1 Producción	6
	2.3.2 Comercio	7
	2.3.2.1 Importaciones	7
	2.3.2.2 Exportaciones	8
	2.3.2.3 Oferta, demanda y nichos de mercado en EUA	9
3.	SITUACIÓN NACIONAL	11
	3.1 Inventario nacional de ganado caprino	11
	3.2 Sistemas de producción	12
	3.2.1 Producción de cabrito	13
	3.2.2 Producción de chivo cebado	16
	3.2.3 Producción de leche	19
	3.2.4 Deterioro Ecológico	22
	3.3 Producción y mercado de la leche de cabra	23
	3.3.1 Producción de leche de cabra	23
	3.3.1.1 Principales estados productores	23
	3.3.1.2 Estacionalidad de la producción	23
	3.3.2 Mercado de la leche de cabra.....	25
	3.3.2.1 Características de la leche de cabra	25
	3.3.2.2 Usos de la leche de cabra	27
	3.3.2.3 Comercialización en las principales zonas productoras del país.....	30
	3.3.2.4 Características generales de la comercialización	39
	3.4 Producción y mercado de la carne de caprino.	40
	3.4.1 Producción de carne de caprino	40
	3.4.1.1 Principales estados productores	40
	3.4.1.2 Estacionalidad de la producción	41
	3.4.2 Mercado de la carne de caprino	42
	3.4.2.1 Tipos de carne	42
	3.4.2.2 Clasificación de la carne	42
	3.4.2.3 Canales y características generales de la comercialización	46
	3.4.2.4 Precios y márgenes de comercialización de la carne de caprino	50
4.	CONCLUSIONES	50
	4.1 Sistemas de Producción	50
	4.2 Leche	51
	4.3 Carne	52
5.	RECOMENDACIONES	53
	5.1 Sistemas de Producción	53
	5.2 Leche	54
	5.3 Carne	54

6.	OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN	55
6.1	Producción de leche en sistema intensivo estabulado	55
6.2	Empresa intensiva productora de leche en pastoreo	55
6.3	Empresa familiar semí intensiva dirigida a la producción de leche	55
6.4	Acopio de leche de cabra para la industria quesera y/o de la cajeta	56
6.5	Fabricación de queso de leche de cabra	56
6.6	Fabricación de cajeta de leche de cabra	57
7.	APOYOS ALA CAPRINOCULTURA	58
7.1	Programas Gubernamentales	58
7.2	Apoyos de FIRA	60
7.3	Otros apoyos	61
8.	EMPRESAS EXITOSAS	62
8.1	Producción de leche de cabra	62
8.2	Producción de leche y elaboración de queso con 100% leche de cabra.....	63
8.3	Fabricación de dulces de leche de cabra.....	64
8.4	Fabricación de quesos.....	64
8.5	Empresas servicio y fomento.	65
9.	ANEXOS	65
9.1	Razas caprinas	65
9.2	Sistemas de cruzamiento	66
9.3	Factores de la eficiencia reproductiva	67
9.4	Problemas sanitarios	69
9.5	Eficiencia comparativa de las cabras	73
10.	PUBLICACIONES CONSULTADAS	74

“LA INDUSTRIA DE LA LECHE Y CARNE DE CABRA EN MÉXICO”.



PRÓLOGO

Los sistemas de producción de carne y leche de cabras en México han sido tradicionalmente una manera de explotar los recursos naturales de baja productividad, como son los agostaderos de las regiones áridas y semiáridas. Más de trescientas mil familias tienen en la caprinocultura una de sus principales actividades.

Sin embargo, la producción nacional de carne y leche de caprino ha mostrado una disminución en los últimos años, al igual que el rebaño nacional. Resulta muy importante identificar los problemas que están determinando esa caída, y a partir de ello proponer la política más favorable para el desarrollo de la gente y los recursos relacionados con la caprinocultura.

Los productos caprinos tienen en general alto valor al llegar al consumidor final, lo cual no se manifiesta en los ingresos ni el nivel de vida de los productores primarios. Esto indica un potencial de desarrollo, pues los productores pueden participar más adelante en la cadena de valor agregado, siempre que adapten sus procesos a las exigencias del mercado moderno.

Con estas premisas, se utilizó información recopilada de diversas fuentes, incluyendo publicaciones académicas, estadísticas oficiales y entrevistas a diversos participantes en las cadenas productivas. Aquí se presenta el diagnóstico surgido de ese trabajo, así como las recomendaciones consecuentes para solucionar los problemas que limitan la actividad. Asimismo, se identifican algunas oportunidades de inversión.

La producción caprina en nuestro país ha sido una actividad tradicional, muy ligada a su desarrollo cultural, desde que los españoles introdujeron las cabras hace casi 500 años.

Con casi 9 millones de cabezas, según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 1997), la población caprina de México es la segunda de América y la doceava del mundo.

Aunque las cabras contribuyen modestamente a la producción nacional de leche y carne (120-150 millones de litros y 36,000 toneladas cada año, 2% y 1% respectivamente), son importantes desde el punto de vista social, ya que representan un medio de ingreso y fuente de alimentos para numerosas familias campesinas, principalmente en las zonas áridas y semiáridas del norte de nuestro país y en la Sierra Madre del Sur entre Puebla, Oaxaca y Guerrero.

La cría y producción de cabras es todavía hoy una actividad principalmente de tipo familiar. Se estima que más de 320,000 familias participan en esta actividad, trabajo que contribuye a arraigarlos en el medio rural, evitando que emigren a zonas urbanas o incluso salgan de nuestro país.

La mayoría de las unidades productivas se conforman de pequeños rebaños manejados directamente por un pastor, el cual realiza todas las actividades de manejo con ayuda de la familia. En términos generales, estas unidades son escasas en infraestructura y sus niveles de productividad son muy bajos.

Los sistemas productivos que predominan, aunque están declinando, son los extensivos. Estos emplean tierras muy poco productivas, en donde la caprinocultura es la actividad más viable para aprovechar la poca producción de materia vegetal. Como consecuencia de esa aptitud competitiva en condiciones precarias, se ha asociado a la ganadería caprina con la pobreza, aunque existan suficientes ejemplos de la falacia de esa idea. Hay experiencias en la Comarca Lagunera y el Bajío en donde la ganadería caprina tradicional se ha ido transformando en una importante actividad bien integrada, con buenos indicadores productivos y económicos.

Un gran problema en los sistemas extensivos es el grave deterioro de los recursos vegetales que ha ocurrido en ellos debido a su deficiente manejo. No se ha resuelto la forma de administrar adecuadamente las tierras comunales, pues de la manera en que se explotan actualmente, se contraponen el beneficio inmediato de cada productor individual con la preservación o mejoramiento del recurso. Por otra parte, los cambios ocurridos en la vida moderna han hecho cada vez menos aceptable el estilo de vida pastoril tradicional, y esta falta de adaptación es otra de las limitaciones de los sistemas extensivos. Es una necesidad imperativa la solución de estos problemas, si se desea mantener a la caprinocultura como alternativa de desarrollo en las regiones en donde tradicionalmente ha existido.

La situación mencionada ha originado problemas de abastecimiento a la industria y a la comercialización de los productos caprinos. Independientemente de la atención directa a los problemas de los sistemas extensivos, se presenta la posibilidad de producir leche y carne de cabra en forma rentable y sustentable en sistemas semi intensivos e intensivos, aprovechando los recursos humanos y naturales existentes en numerosas zonas agropecuarias de nuestro país.

La caprinocultura como rama de la ciencia ha recibido comparativamente poca atención, tanto a nivel mundial como nacional. En el ámbito nacional, la mayoría de las publicaciones abordan aspectos técnicos de la producción primaria y hay poca información sobre el procesamiento y el mercadeo de sus productos.(15)

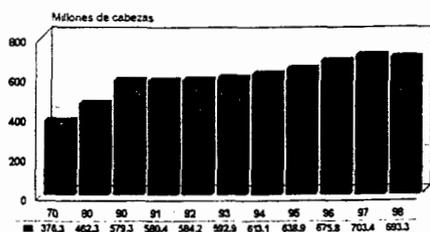
2. SITUACION MUNDIAL

2.1 Inventario mundial de ganado caprino

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)* el inventario mundial de ganado caprino ha mostrado un crecimiento sostenido a través de las últimas tres décadas. La población estimada para 1998 en 191 países fue de 693.3 millones de cabezas (Gráfica 1). El 92% de este inventario se encuentra en Asia y África, 5% en América y casi el 3% en Europa.

En 1970, los 10 países con mayor población de caprinos en el mundo fueron: Bangladesh, China, Etiopía, India, Irán, México, Marruecos, Pakistán, Somalia y Turquía, que sumaron 232.8 millones de cabezas, el 62% del inventario mundial, sobresaliendo India, China y Turquía que conjuntaron el 39% de dicho inventario. En la década de 1970 a 1980 dicho inventario observó una tasa media de crecimiento anual (tmca) del 2.1%.

Gráfica 1. Inventario mundial de caprinos



En 1990 Sudán sustituye a México dentro del grupo de los diez países de mayor inventario, que en total tuvieron 378.5 millones de cabezas, representando el 65% del inventario mundial (Gráfica 2). Los tres países con más población caprina aumentaron a 246.9 millones de cabezas que equivalió al 43%.

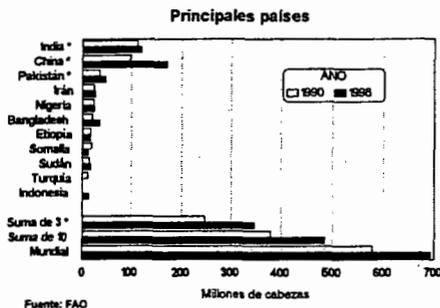
En la presente década, de 1990, a 1998, los diez primeros países han incrementado su inventario hasta 485.7 millones de cabezas, que representan el 70% del inventario mundial, mientras que los tres países de mayor producción, con 340.2 millones de cabezas, también incrementaron su participación al 49%. En este período, dicho inventario aumentó a una tmca del 2.3%, similar a la de las dos décadas anteriores.

De lo anterior puede señalarse que el inventario mundial caprino se concentra en los países subdesarrollados, destacando los del subcontinente Indio, China y algunos países del Medio Oriente y África, sobre todo en las regiones áridas y semiáridas, situación asociada con la disponibilidad del recurso forrajero que se produce en este tipo de ambiente, el cual no es suficiente ni apto para animales de talla grande como el ganado bovino.

* FAO.Faostat Database Results <http://apps.fao.org/cgi-bin/nph-db.pl>

En 1980, aparece Nigeria en sustitución de Marruecos dentro de los diez países con mayor población caprina, conjuntando con ellos 297.2 millones de cabezas que representaban el 64%, Pakistán sustituye a Turquía dentro de los tres países principales quienes aumentaron su participación a 42% del inventario mundial. En el período de 1980 a 1990 se registró una tmca del 2.3%.

Gráfica 2. Distribución mundial del inventario caprino



Fuente: FAO

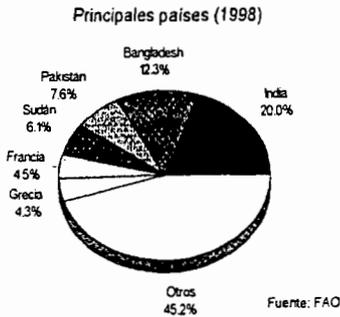
2.2 Producción y comercio mundial de leche de cabra

Aun cuando en el contexto de la producción mundial de leche representa una porción modesta -poco menos del 2%-, la leche de cabra tiene un papel importante en países de oriente y del Mediterráneo. Como ejemplo se pueden citar a Bangladesh, en donde más de la mitad de la leche producida proviene de la cabra (62%) y a Grecia en donde contribuye con casi la cuarta parte.

La producción mundial de leche de cabra en 1998 alcanzó los 10,780 millones de litros. Alrededor del 56% se produjo en Asia, 21 % en Europa, 20% en África y el 3% restante en América. Entre las razones que explican el bajo volumen de producción de leche de cabra a nivel mundial, destacan que en la mayor parte de los países los sistemas de producción se orientan principalmente a la obtención de carne y a la deficiente alimentación, consecuencia de las condiciones

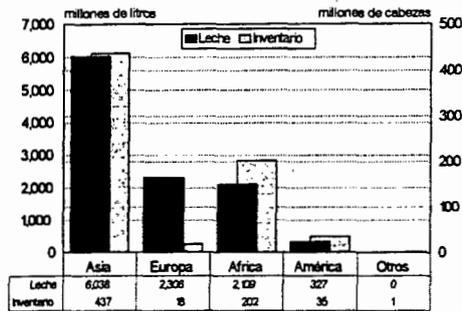
desfavorables en que se desarrolla el ganado. En la Gráfica 3 se observa que Asia, África y América, a pesar de que cuentan con el 97% del rebaño mundial, participan con el 79% de la producción de leche, en contraste con Europa que, con poco menos del 3 % de los animales, produce el 21% del volumen mundial.

Gráfica 4. Producción de leche de cabra en el mundo



Prod. mundial : 10,780 mil. de litros

Gráfica 3. Producción de leche de cabra en el mundo
Continentes (1998)

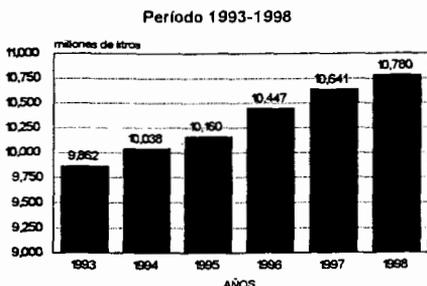


Los principales países productores de leche de cabra son en orden de importancia: India, Bangladesh, Pakistán, Sudán, Francia y Grecia. Ellos producen más de la mitad de la producción mundial (55%) (Gráfica 4).

Brasil y México son los países más importantes de América en la cría y producción de cabras. Brasil cuenta con 10 millones y medio de cabras y México con casi 9 millones. La producción de leche en estos países en 1998 fue de 141 y 123 millones de litros, respectivamente (FAO). La producción mundial de leche de cabra

está aumentando a un ritmo ligeramente más alto que el crecimiento de la población humana 1.8% contra 1.4%) y por arriba de lo observado en la leche de vaca (1.8% contra 0.2%) (Gráfica 5).

Gráfica 5. Producción de leche de cabra en el mundo



La mayor parte de la producción de leche de cabra en el mundo se consume en las mismas granjas productoras; una proporción menor se comercializa fresca a nivel local y hay una minoría de países, entre ellos los europeos, que cuentan con una tradición e infraestructura para elaborar queso con el 100% de leche de cabra.

Lo anterior genera cuatro situaciones que es posible observar a nivel mundial (Peraza, 1987)(20)

1 Países donde la leche de cabra se consume en forma líquida natural en sistemas de autoconsumo familiar. Es el caso de la mayor parte de los países de Asia y de África, donde el queso no forma parte de los hábitos alimenticios de la población. Este sistema tiene la mayor importancia en esos dos continentes, en los cuales se encuentra más del 90% del rebaño y alrededor del 76% de la producción lechera mundial.

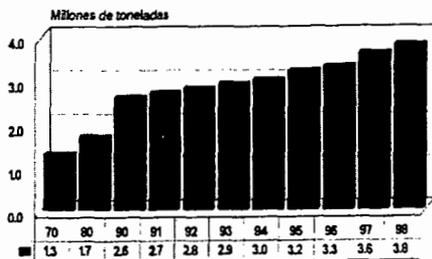
2 Países importantes en la producción mundial de leche y grandes consumidores e incluso exportadores de queso de cabra. Tales son los países del Mediterráneo: Francia, Grecia, España e Italia, en los cuales se concentra la más abundante producción de esos quesos. Con solamente el 3 % del rebaño, producen y procesan más del 20% de la producción lechera mundial.

3 Los países de influencia anglo-sajona, donde la leche de cabra la pasteurizan para tomarla fluida. Canadá, Estados Unidos, Inglaterra y Australia se encuentra dentro de éstos.

4 Países donde la situación es mixta y se encuentra en vías de cambio. En nuestro país y en Brasil, la leche se consume tanto en su forma líquida como transformada en queso. En México también en forma de dulces. La particularidad del uso de la leche de cabra para la fabricación industrial de quesos en estos dos países reside, en la mayoría de los casos, en que se mezcla con leche de vaca, existiendo poca producción industrial de quesos de leche pura de cabra.

Francia es el principal productor y exportador de quesos elaborados con leche de cabra. Este país es un ejemplo de organización, sistematización y tecnificación de la producción caprina. Con poco más del 10% del inventario de cabras que posee México, produce 3 veces más leche (en 1998, con 1.2 millones de animales, produjo 480 millones de litros de leche). Francia tiene también la más alta productividad, con lactancias promedio por arriba de los 1,000 litros por cabra; transforma su producción en quesos de alta calidad y la

Gráfica 6. Producción mundial de carne de caprino



organización de los productores en cooperativas de producción y comercialización le han permitido crear condiciones favorables para el trabajo rural, productivo y atractivo que arraiga a los campesinos en su medio y contribuye a resolver los problemas de desempleo y migración a las zonas industriales.

Parte de ese modelo, que incluye numerosas y pequeñas empresas familiares de producción y transformación de la leche de cabra en productos de buena calidad, es posible de adoptarse aquí en nuestro

país. La parte complementaria a la elaboración de quesos, lo constituiría la fabricación de una rica variedad de dulces entre los que se encuentran la cajeta, chichos y jamoncillos. (20)

2.3 Producción y comercio mundial de carne de caprino

2.3.1 Producción

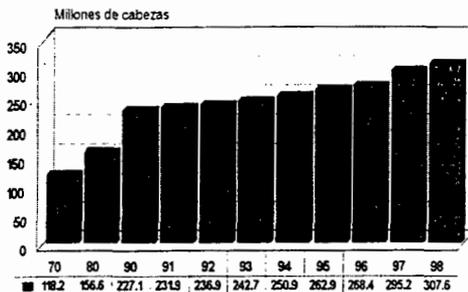
La producción mundial de carne de caprino, al igual que el inventario, ha crecido considerablemente pasando de 1.3 millones de toneladas en 1970 a 3.8 millones en 1998, a una t.m.c.a del 3.9% (Gráfica 6). Lo anterior se debe en gran medida al incremento sostenido del inventario y a los aumentos en las tasas de extracción que se registraron en dichos periodos (Gráficas 7 y 8).

De 1970 a la fecha, la mayor producción mundial se ha concentrado en dos continentes: Asia y frica. En 1970, los diez países con mayor producción y en orden de importancia fueron: India, China, Pakistán, Turquía, Irán,

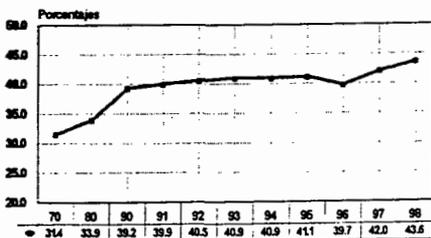
Somalia, Etiopía, Bangladesh, Grecia y Sudán, los cuales conjuntaron 743,3 miles de toneladas de carne que representaron el 57% de la producción mundial. Sobresalen los tres primeros países, con el 32% del producto mundial, más de la mitad de la producción de los diez países señalados.

En 1980, aparecen Nigeria e Indonesia y desaparecen dentro del grupo de los diez países más productores Bangladesh y Grecia. Este nuevo grupo de países, a pesar de que registraron un incremento en la producción (873.9 miles de toneladas, 18% más que en 1970) disminuyeron su participación al alcanzar el 51% de la producción mundial; en tanto que los tres países (India, China y Pakistán), aumentaron su participación mundial al 39% y aportaron el 75% del nuevo grupo de los diez.

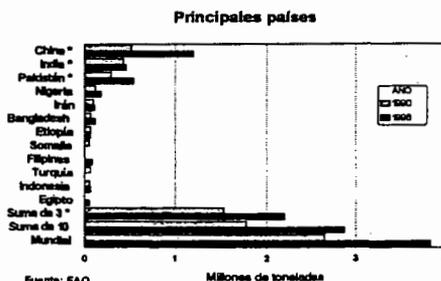
Gráfica 7. Sacrificio mundial de caprinos



Gráfica 8. Tasa de extracción mundial de caprinos



Gráfica 9. Producción mundial de carne de caprino



Fuente: FAO

En 1990, Bangladesh recupera su nivel productivo y desplaza a Sudán, con lo que Asia tuvo 7 países dentro de los diez más productores del mundo: India, China, Bangladesh, Pakistán, Indonesia, Irán y Turquía, los cuales contribuyeron con más de la mitad (58%) de la producción mundial de carne de caprino (Gráfica 9). De África sobresalieron tres países: Nigeria, Etiopía y Somalia que conjuntaron el 9%. Los diez alcanzaron una participación a nivel mundial del 68% (1,780.3 miles de toneladas). De la misma forma, los tres países principales aumentaron su producción a 1,246.3 miles de toneladas, que significaron mundialmente el 48% y el 70% del grupo de diez.

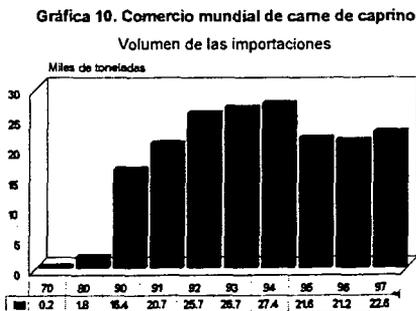
En 1998, aparecen Filipinas y Egipto y desaparecen Somalia y Turquía dentro de los diez más productores. La producción conjunta de ellos alcanzó los 2,875.3 miles de toneladas, equivalentes al 76% del volumen mundial. Los tres países con mayor producción continuaron incrementando su participación hasta alcanzar las 2,200.3 miles de toneladas y su proporción participativa ascendió al 58 % de la producción mundial, contribuyendo con el 76% de la aportación del grupo de los diez.

Al igual que el inventario, la producción mundial se ha venido concentrando en Asia y África, en donde gran parte de la producción se destina al autoconsumo.

A pesar de que en los años 70 México estuvo entre los diez países con mayor inventario a nivel mundial, su producción no alcanzó los niveles de los diez países sobresalientes. A diferencia de México, estos países están avanzando en sus niveles de producción, en tanto que nuestro país ha venido mostrando una tendencia al estancamiento productivo.

2.3.2 Comercio

2.3.2.1 Importaciones



Sólo una pequeña porción de la producción mundial de carne de cabra, menor al 1 %, se comercializa entre distintos países. Las importaciones mundiales estuvieron estancadas hasta 1980 en las que sólo participaron cuatro países, destacando Fiji con el 40% y Estados Unidos y Japón que conjuntaron el 5 1 % de las compras mundiales. Sin embargo entre 1980 y 1990, el crecimiento de las importaciones mostró un ritmo acelerado con una tmca del 24.7%, al aumentar de 1.8 miles de toneladas de carne en 1980 a 16.4 en 1990. A partir de 1990 y hasta 1997, dicho crecimiento sigue siendo elevado, ya que observó una tmca del 4.7%, al pasar de 16.4 a 22.6 miles de toneladas (Gráfica 10).

El número de países importadores ha crecido a partir de 1980; en ese año sólo se tenían registrados 12 países, mientras que en 1990 se registraron 43, cantidad que ha permanecido casi constante desde entonces.

En 1990, los países que importaron más carne de caprino ordenados por volumen fueron: China, Italia, Hong Kong, Estados Unidos de América, Omán, Trinidad Tobago y Malasia que en conjunto importaron 11.5 miles de toneladas, representando el 70% del volumen de las importaciones mundiales.

Para 1997, aparecen dentro de los siete principales importadores Canadá, Francia y Kuwait y desaparecen Trinidad Tobago, Hong Kong y Malasia (Gráfica 11). El volumen de las importaciones mundiales ascendió a 22.6 miles de toneladas, de las cuales los siete países aportaron 17.4 miles de toneladas que correspondieron al 77%.

Dentro de los países importadores se encuentran Estados Unidos y Canadá, dos integrantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, lo cual representa una oportunidad para la industria caprina mexicana, dada su cercanía con nuestras zonas más productoras.

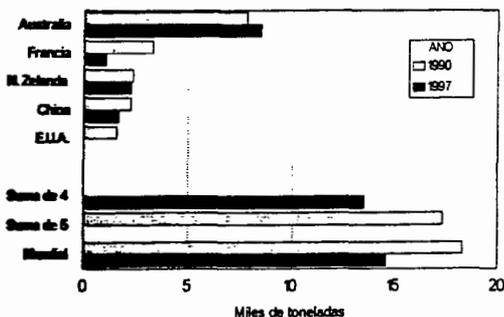
2.3.2.2 Exportaciones

En 1970 y hasta 1980, las exportaciones de carne de caprino de los países destacados a nivel mundial fueron insignificantes, ya que en esos años la FAO sólo registró un volumen total de 800 y 700 toneladas, con la participación de cuatro y dos países exportadores, respectivamente; sobresaliendo Nueva Zelanda con aportaciones del 91 y 95 % de las exportaciones mundiales, también respectivamente.

Sin embargo, a partir de 1980 y hasta 1990, las exportaciones crecieron a un ritmo acelerado, observándose una *tmca* del 38.7%; en tanto que de 1990 a 1997, la *tinca* se contrajo fuertemente,

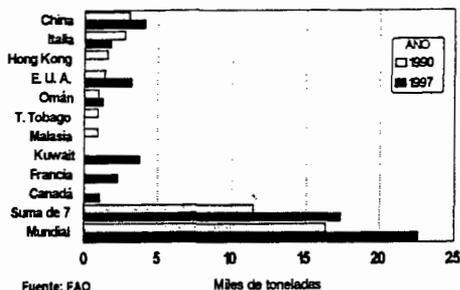
Gráfica 13. Comercio mundial de carne caprino

Principales países exportadores



Gráfica 11. Comercio mundial de carne de caprino

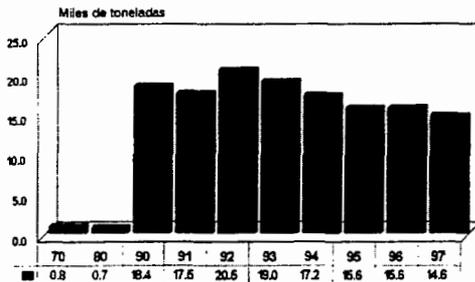
Principales países importadores



Fuente: FAO

Gráfica 12. Comercio mundial de carne de caprino

Volumen de las exportaciones



de tal forma que resultó ser *negativa* en -3.2 %, pasando de 18.4 a 14.6 miles de toneladas (Gráfica 12).

En 1990, aparecen como principales exportadores cinco países que suman un volumen de 17.3 miles de toneladas, equivalentes al 94% de la exportación mundial (Gráfica 13). De 26 países registrados en 1997, sólo destacaron cuatro, que en orden de importancia son: Australia, Francia, Nueva Zelanda y China, quienes en conjunto exportaron 13.5 miles de toneladas, el 92% del volumen mundial. Curiosamente

tres de esos cuatro países son desarrollados y no aparecen dentro de los diez países con mayor inventario o producción mundial, lo que indica que su industria de carne de caprino está dedicada en gran medida a la exportación. En estos países la tecnología hace más productivo el poco inventario que poseen.

Valle la pena reiterar el interés para México que los dos países socios en nuestro Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Estados Unidos y Canadá, destacan a nivel mundial como exportador e importador el primero y como importador el segundo.

2.3.2.3 Oferta, demanda y nichos de mercado en EUA

En Estados Unidos la dinámica de la demanda de carne de caprinos responde al consumo que hacen algunos grupos étnicos y religiosos minoritarios que hay en ese país (Harwell y Pinkerton, 1998). (31)

El crecimiento demográfico de los grupos étnicos se viene incrementando tanto por su propio desarrollo interno como por la fuerte inmigración que se está presentando especialmente de Asia, Medio Oriente, México, Centro y Sudamérica. Se estima que entre 1990 y 1998 ingresaron a Estados Unidos un promedio mensual de 61,150 inmigrantes legales (733,800 anuales) y de 1.8 a 5.4 millones anuales de ilegales.

En virtud de que el consumo obedece en gran medida a aspectos religiosos y étnicos, la demanda en cantidad y tipo de producto varía a través del año dependiendo de la celebración, época, densidad y clase del grupo étnico. Los lugares de mayor demanda promedio anual registrada en cabezas de caprinos se ubican en California con 200,000, la costa del noroeste con 150,000, igualmente la península de Florida requiere 150,000, mientras que Nueva York, Nueva Jersey y Connecticut en conjunto requieren más de 30,000. Todos ellos consumen en total poco más de las 530,000 cabezas anualmente.

La demanda se concentra en los meses de invierno y la cuaresma. El invierno coincide con la temporada de demanda de carne y cabrito en México (Cuadro I). Desafortunadamente nuestra temporada de producción de cabrito se concentra en los meses de enero a marzo, mientras que la demás carne lo hace después de la temporada de lluvias.

Aun cuando se considera que la carne de caprino, por ser un platillo de fiesta o de celebración religiosa, es un alimento suntuoso y de alto precio, es un platillo que se consume entre algunos de los grupos de bajos ingresos de los Estados Unidos.

La clase o tipo de carne que se demanda en Estados Unidos es variable y depende del grupo étnico. Se tiene preferencia por el "cabrito" (al igual que en México), el "chivatito", "tripón" o animal joven, el chivo sin castrar y la cabra vieja (Cuadro I). (31)

La mayoría de esta carne es de importación, en su mayoría proviene de Australia, Nueva Zelanda y Francia, que son los principales países exportadores.

La carne se destina a nichos de mercado integrados por grupos étnicos latinoamericanos (21.1 millones), musulmanes (14 millones), asiático-americanos, judíos, griegos e Italianos, que se ubican en las ciudades de Los Angeles, San Francisco, Nueva York, Nueva Jersey, Chicago, Miami, Houston, San Antonio y otras menos importantes, y en donde el número de restaurantes de comida asiática y mexicana se han incrementado en 54% y 43% respectivamente, teniendo integrado como parte de su menú la carne de caprino (S.R.C., 1996)(27)

Cuadro 1. Tipo de carne que demanda el mercado de Estados Unidos de acuerdo con el grupo étnico.

TIPO DE CARNE	GRUPO ÉTNICO	ÉPOCA DE CONSUMO	CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE CARNE
"Cabrito"	Latino-México-Americanos	Todo el año	Animal joven de destete, peso vivo de 6 a 10 kg (15-25 lb)
"Chivo gordo" "Añojo"	Chinos y Coreanos	Meses de invierno.	Animales jóvenes de alta calidad, gordo, con peso vivo de 28-32 kg (60-70 lb)
"Cabrito" o "chivatito gordo" "añojo"	Italianos	Navidad y Cuaresma	Animales jóvenes de destete con peso vivo de 9-12 kg (20-25 lb)
"Chivato o chivo gordo" "añojo"	Griegos	Navidad y Cuaresma	Animales jóvenes de alta calidad, gordo, con peso vivo de 13-18 kg (30-40 lb)
"Cabrito"	Judíos	Año nuevo y Pascua	Animales jóvenes de destete de alta calidad, gordo, con peso vivo de 9 - 18 kg (20-40 lb) (Alimento Kosher)
Cabra vieja gorda, chivo sin castrar ("entero")	Indoafricanos occidentales	Navidad y resto del año	Animal viejo, gordo, de primera y segunda, de menor calidad con peso variable
Cabra vieja gorda, chivo sin castrar ("entero")	Musulmanes	Fiesta del Ramadán y Navidad	Animal viejo, gordo, de primera y segunda, de menor calidad con peso variable

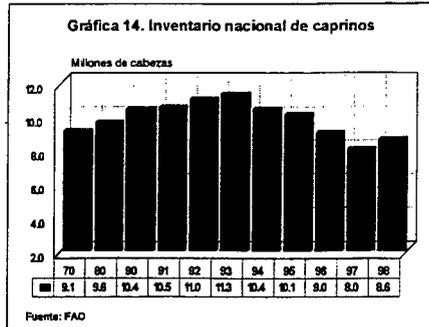
Fuente: Harwell y Pinkerton (1998)

3. SITUACIÓN NACIONAL

3.1 Inventario nacional de ganado caprino

Durante los últimos 28 años, la población de ganado caprino en México se ha reducido en poco más del 5%, al pasar de 9.1 millones de cabezas en 1970 a 8.6 en 1998 (Gráfica 14). En 1993 se observó el máximo nivel de inventario con 11.3 millones de cabezas (INEGI). (15)

De 1970 a 1993, el inventario se incrementó en un 24%, casi a una tmc del 1% al pasar de 9.1 a 11.3 millones. Sin embargo, a partir de 1994, el inventario inició un fuerte retroceso perdiendo en sólo 5 años el crecimiento que había logrado en los 23 años anteriores, reduciéndose a 8.6 millones de cabezas en 1998, lo que representó una disminución anual del 5.3%.



De acuerdo a la Secretaria de Agricultura Ganaderia y Desarrollo Rural(SAGAR) (1996), el inventario nacional se encuentra concentrado en 6 estados: San Luis Potosí, Oaxaca, Coahuila, Puebla, Zacatecas y Guerrero. En conjunto esos estados reúnen más del 50% de las cabras existentes en México (Gráfica 15).



La caprinocultura en nuestro país se realiza principalmente como una actividad familiar complementaria a otras actividades agropecuarias y de otro tipo, representando solo una parte del sustento familiar.

Se estima que existen más de 320,000 unidades rurales que crían cabras en México. El tamaño de los rebaños es muy variable pero predominan las explotaciones menores a 50 cabras. De acuerdo a las unidades de producción existentes en 1991 y al inventario nacional registrado en ese mismo año, el promedio de cabras por unidad productiva resultó en 32.3 (Datos de INEGI y de SAGAR). (15)

La mayoría de las explotaciones son de tipo extensivo y orientadas a la producción de carne. Le sigue en menor proporción los sistemas semi intensivos y por último las explotaciones que utilizan sistemas intensivos para producir leche principalmente.

3.2 Sistemas de producción

Se pueden clasificar los diferentes tipos de sistemas de producción existentes en nuestro país con base en: intensidad del uso del suelo, su movilidad y en los productos principales.

- Intensidad del uso del suelo

Se observan tres tipos de sistemas: extensivos, semi intensivos e intensivos.

a) *Sistemas extensivos*

Los sistemas extensivos son los que utilizan los terrenos menos productivos, no aptos para actividades agrícolas ni forestales y generalmente no disponen de otras fuentes de alimentación por lo que emplean grandes extensiones de terreno. Es común en ellos la baja tecnificación y el sobre pastoreo, esto último ha causado una degradación del suelo y de la vegetación. La escasez de recursos alimenticios determina otras características del sistema: estacionalidad marcada de los empadres, venta de los cabritos al destete, nula o muy baja disponibilidad de leche para la venta y baja productividad en general. Estos sistemas componen la mayor parte del inventario y la producción nacional. Los sistemas orientados a producir carne de las zonas áridas, semiáridas y el trópico seco son predominantemente de este tipo.

b) *Sistemas semi intensivos, mixtos o intermedios*: Los sistemas semi intensivos se ubican en regiones con mayor productividad, en donde pueden combinar el pastoreo y ramoneo de agostaderos en parte del año con el aprovechamiento de residuos de cosecha y de la vegetación de áreas marginales. Es frecuente que la economía de estos sistemas permita que se tecnifiquen e integren en forma apreciable, lo cual aunado a la mejor alimentación permite una productividad animal más elevada que los sistemas extensivos y más de una época anual de empadre, sin aumentar mucho los costos de producción. La caprinocultura de gran parte de la zona templada del país es de este tipo.

c) *Sistemas intensivos*: Otro negocio muy distinto son los sistemas intensivos, pues emplean mucho capital y poco terreno, con una administración eficiente y alta tecnificación. Es común que estén bien integrados en la transformación y comercialización de sus productos, teniendo generalmente tamaños de rebaños que exceden el mínimo para mantener los gastos familiares básicos. Se ubican en regiones cercanas tanto a sus fuentes de insumos como a sus mercados. Aunque constituyen una minoría de la caprinocultura, hay ejemplos en el norte y centro del país.(8)

Movilidad de la explotación

Dentro de los sistemas extensivos y semi intensivos se observan diferentes formas de producción, dependiendo de la movilidad que presentan durante el transcurso de año: sedentarios, nómadas y trashumantes (Figura 1).

a) *Sistemas sedentarios*: Caracterizados por ubicarse en lugares fijos, alrededor de los cuales pastorean. Normalmente se utiliza un corral que sirve para hacer un encierro cotidiano. Para evitar deterioro en la vegetación del área que utilizan o en la condición de los animales, debe manejarse el pastoreo de modo que se produzca y consuma la cantidad necesaria de forraje para los animales existentes. Hay variantes de dos o más fases, en las que se migra durante una etapa del año a otra parte, haciendo en ese lugar lo mismo que en el primer sitio. Son los sistemas más comunes en México.

b) *Sistemas nómadas*: Hacen un pastoreo en el que van recorriendo una ruta mientras pastorean, sin regresar a un lugar fijo de encierro. Es frecuente que se empleen corrales móviles, para evitar pérdidas de animales. Si son muchos rebaños los que recorren la misma ruta, es fácil que se degrade la vegetación por no tener una

administración adecuada. Es propia de territorios con uso extensivo del terreno, bajo regímenes de propiedad comunal o con poco control de su uso. Hay ejemplos de estos en Durango y La Laguna.

c) *Sistemas trashumantes*: Estos hacen al menos una migración anual de una región agro climática a otra, que en la época del año en que se pastorea ofrece ventajas como más disponibilidad de forrajes o un clima más benigno. Se distinguen de los sistemas nómadas en que la migración es estacional, no continua. También se diferencia de los sistemas sedentarios de dos o más fases en que migran a una región que tienen clima y vegetación distintos a los del lugar de donde salen. Un buen sistema de trashumancia está menos expuesto a las variaciones estacionales de disponibilidad de forraje características de otros tipos de pastoreo. El ejemplo más notable ocurre en la mixteca oaxaqueña.

Obtención de productos principales

Otra clasificación de sistemas productivos es la basada en los productos principales obtenidos, donde pueden observarse los siguientes tipos, que abarcan a la mayoría de los sistemas:

- Producción de cabrito
- Producción de chivo cebado
- Producción de leche

3.2.1 Producción de cabrito

Descripción: Sistema de crianza en el que se venden las crías machos y parte de las hembras a una edad de 8 a 40 días, y en la mayoría de los casos se ordeña a la madre desde el destete hasta que ocurre el secado. Son explotaciones extensivas que ocupan terrenos con muy pocos usos alternos o adicionales. La alimentación que sostiene al sistema es escasa y con crecimiento muy limitado a una época del año, lo que determina una estacionalidad reproductiva mucho más restringida que la propia de la especie. Se distinguen las variantes nómada y sedentaria. Esta última tiene un corral permanente donde se reúne el ganado (o dos, que alternan en diferentes épocas del año) en el que pernoctan los animales para protección contra depredadores, y constituye el centro del área que ocupan para pastorear. La variante nómada cambia continuamente este campamento nocturno. En ambos casos, las fuentes de agua para abreviar son elementos importantes en el manejo (Figura .

Figura 2. Producción de cabrito

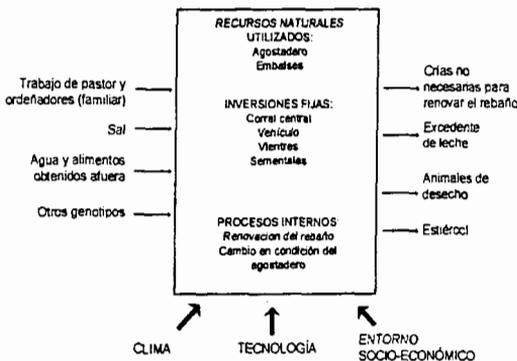
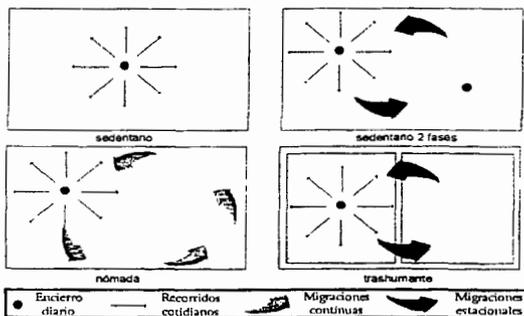


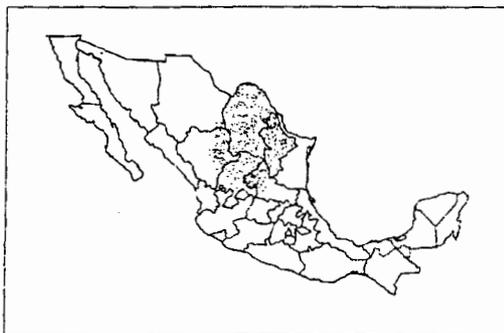
Figura 1. Clasificación por movilidad de los sistemas



Ubicación: Es característico de las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país, destacando por su inventario y producción los estados de Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo León y Zacatecas. La vegetación que aprovechan son diversos tipos de matorral desértico, con poco valor para otros animales domésticos. Otra actividad económica en esos terrenos es la recolección de plantas desérticas como la lechuguilla y candelilla. La variante nómada se practica en la región de La Laguna y en Durango (Figura 3).(7) (18)

Tendencias recientes: La producción viene declinando en las últimas décadas, y recientemente en forma más rápida por sequías consecutivas. Las principales causas de esa baja son el deterioro de los recursos alimenticios por mal manejo y lo poco atrayente del oficio de pastor para las nuevas generaciones, lo que resulta en última instancia en el finiquito de las empresas.(7) (18)

Figura 3. Principal región productora de cabrito



Tipos raciales caprinos: Originalmente se tenían tipos Criollos, adaptados a las condiciones ambientales, pero al introducir razas con mayor talla y más capacidad lechera, se ha producido un mestizaje ya muy extendido y muy diverso, apreciándose la presencia de características de la Nubia, la Granadina y algunas razas lecheras. La raza Boer se introdujo recientemente, pero ha tenido aceptación creciente.

Productividad

*Reproductiva*¹: Procreo: 35~55%, compuesto por fertilidad mayor al 70%, pérdidas embrionarias y abortos hasta 45%, prolificidad cercana a 1.2, y mortalidad de crías mayor al 8%. Edad al primer servicio: 12 - 18 meses

Lactación: Producción diaria entre 200 y 300 ml con ordeña promedio de 90 días. Hasta 5% de grasa de la leche

Desechos: Vientres 20%; sementales 25% anual

Mortalidad: Adultos 4% anual; primales y triponas 5% anual; cabritos 8%

Utilización de recursos y empleo de insumos.

Coefficiente de agostadero: 20 a 50 ha/UAA² (unidad animal por año)

Tamaño de rebaño (cuidado por un pastor): Mínimo de 20, hasta 250 vientres

Los indicadores reproductivos se explican en el Anexo: 9.3 Factores de la Eficiencia reproductiva.

Unidad Animal Año: el consumo de forraje de una vaca de 450 kg con su cría en pastoreo. aproximadamente equivalente a 8 cabezas de cabra Criolla.

Alimentos adicionales: Comúnmente nada; si hay disponibilidad, pastoreo de rastrojo o al lado de caminos y carreteras; sal

Infraestructura: Corrales rústicos fijos o corrales móviles; en algunos casos vehículos para acarreo de agua, corrales y otros insumos y productos

Manejo: Uno o dos periodos de empadre, comúnmente uno solo entre fin y principio del año, de 15 a 45 días. Emplean 8 a 10 horas de pastoreo al día, con recorridos de hasta 10 Km. Si ocurren partos en el campo, el pastor debe evitar que se pierda la cría. En muchos casos tardan en abrevar varios días. No hay manejos sanitarios importantes, salvo vacunaciones y curaciones en forma esporádica. Cuando hay ordeño, se hace en la mañana antes de salir a pastorear. La decisión de dónde y cuánto pastorear se hace en base a la apreciación visual del pastor sobre la presencia de material comestible.

Aspectos de mercado. El cabrito obtenido se vende a través de muchos intermediarios, con gran incremento del valor del animal vivo entre el corral y las ciudades de Monterrey o México. El animal se valúa por pieza, pero hay grados de calidad distintos por el peso y condición corporal de la cría. Los desechos adultos se venden por los mismos canales intermediarios, pero se destinan sobre todo al centro y occidente del país. La leche, dependiendo de la accesibilidad, se entrega a transportistas (ruteros) que abastecen a las industrias o bien, se cuaja para hacer quesos frescos, que comúnmente se venden también a intermediarios.

Rentabilidad

Inversión/vientre	\$582
Producción/vientre	
cabrito	0.56 cb (cabezas de ganado)
leche	27 litros
desechos	0.20 cb
Insumos empleados:	
sal	5 gramos/día
sanidad	Vacunas y tratamientos ocasionales
pastor	Cuidado permanente de un máximo de 250 vientres
Utilidad anual/vientre	\$207

Relación utilidad/inversión	36%
Tamaño ³	110 vientres

3 Se determino el tamaño mínimo como el número de vientres que permitiría un ingreso neto a la familia de 2 salarios mínimos, sin considerar erogación por pago al pastor ni costo del uso de la tierra.

Limitantes principales: La productividad vegetal en la zona es muy escasa, y está determinada en primer lugar por la precipitación pluvial y la efectividad de ésta (porcentaje de la lluvia que queda disponible a las raíces de las plantas). El forraje consumible que se produce no es utilizado en la forma óptima, por un manejo inadecuado del agostadero. La precariedad de la alimentación se manifiesta como pobreza reproductiva, pues hay baja fertilidad, prolificidad y destetes. La tasa de ganancia de peso y la producción de leche también se mantienen bajas, lo cual se complica por el hecho de que los genotipos más resistentes a condiciones adversas son también los menos productivos.

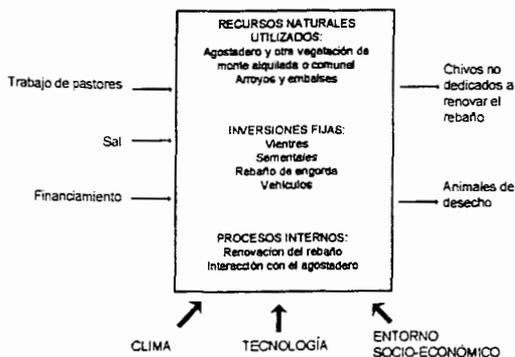
Estos sistemas tienen problemas que sólo se pueden resolver con mayor productividad. Aunque hay un amplio margen para ello, la limitación de la disponibilidad de alimento es la que debe atenderse en forma prioritaria. Para ello debe hacerse de algún modo la administración adecuada del agostadero, para obtener su máximo provecho en forma sustentable, como sucede con la perspectiva "Holística" de la administración de recursos. El empleo de tipos raciales maternos con mayor estación reproductiva y un empadre bien planeado podrían contribuir a distribuir mejor durante el año la oferta de productos, logrando un ingreso adicional que compense y retribuya los costos adicionales necesarios. También convendría elegir sementales de razas que aporten mayor valor al cabrito, tanto por herencia como por el vigor híbrido. Es recomendable también utilizar alimentación suplementaria adecuada y ofrecida oportunamente, que con un mínimo de costo resuelva en parte las principales limitaciones a la productividad (Ver Anexo: 9.3 Factores de la eficiencia reproductiva). Otras necesidades de los productores para poder mejorar sus ingresos son organizarse para la comercialización y obtener mayor calidad del cabrito. (6) (7)

3.2.2 Producción de chivo cebado

Descripción: Es un sistema dedicado principalmente a criar y engordar machos castrados y hembras que no se destinan al reemplazo de los vientres. Los sistemas son extensivos, hay algunos sedentarios enfocados al autoconsumo o que venden un poco de excedentes, pero una gran parte emplea un pastoreo trashumante para utilizar vegetación de zonas altas en época de lluvias y migrar a tierras más bajas en tiempo de frío, buscando tanto la disponibilidad de forraje, como escapar de condiciones ambientales inhóspitas para los animales. Los propietarios de los rebaños mayores no son terratenientes, sino que rentan la tierra a comuneros indígenas; contratan pastores y el rebaño se divide en unidades que pueda manejar un pastor. Las pariciones ocurren en la mayor parte del año, pero con mayor frecuencia entre noviembre y abril (Figura 4).(24)

Ubicación: Se encuentra en la región mixteca, que abarca partes de los estados de Puebla, Oaxaca y Guerrero. La trashumancia es una migración anual en la que van a la Mixteca Alta, en el Distrito de Nochixtlán, Oaxaca, en donde pasan la época de lluvias y luego migran a la Mixteca Baja o su parte costera para pasar allí el invierno y la sequía. Los productores basados en la costa de Oaxaca y en Guerrero venden el ganado en mayo o junio a los cebadores que los llevan pastando hasta su lugar de sacrificio mientras adquieren más peso. Hay también productores en regiones cercanas a la mixteca, en menor cantidad (Figura 5)

Figura 4. Producción de chivo cebado



Tendencias recientes: El volumen de la cadena productiva que este sistema abastece ha disminuido, como lo muestra el sacrificio actual en la tradicional matanza, de 20 a 30 mil cabezas anuales, mientras que en el siglo XVIII llegaba a las 80,000. Esta disminución obedece a diversas causas, que van desde el mercado, que enfrenta la competencia de productos sustitutos, el deterioro del recurso forrajero y el desgaste del sistema de financiamiento. A eso hay que añadir que la matanza ocurre en condiciones que si bien eran las disponibles y adecuadas en otros tiempos, actualmente quedan muy lejos de los estándares y normas aceptados.

Tipos raciales caprinos: Predomina un tipo de Criollo, con hábitos gregarios acendrados y con predominancia del color blanco, características útiles al pastor para tener menos pérdidas de animales.(18)

Figura 5. Principal región productora de chivo cebado



Productividad

Reproductiva: Procreo de 50 - 60 %, favorecido por la baja estacionalidad reproductiva de la cabra criolla y la presencia permanente de los machos con las hembras. Los factores de ese procreo no están suficientemente estudiados

Lactación: Hasta el destete natural, provocado por el secado o por la siguiente gestación

Desechos: 15 - 20% anual las hembras y 25% los sementales

Mortalidad: 5 - 8% anual en adultos; 10 - 12% en crías

Utilización de recursos y empleo de insumos

Coefficiente de agostadero: Por la dificultad de hacer mediciones en las condiciones de ese sistema, no se dispone de esa información

Tamaño de rebaño (cuidado por un pastor): 300 a 500

Alimentos adicionales: Sal común en cantidad y acceso restringido para no aumentar la necesidad de agua

Infraestructura: En los sistemas nómadas, corrales rústicos, en los trashumantes nada, salvo el vehículo del propietario para transportar a las cabras cuando es necesario y para llevar periódicamente maíz y sal al pastor

Manejo: Las cabras pastan alrededor del campamento durante 3 a 4 días y deben ir a tomar agua al menos cada 2 o 3 días (no hay muchos embalses por ser una región montañosa). En los rebaños de cría se tiene a los sementales permanentemente en compañía de las hembras, por lo que hay cubrición la mayor parte del año. Las crías al nacimiento son amarradas a un arbusto para evitar que se pierdan. Practican la castración de los machos destinados al abasto con métodos rudimentarios.

Aspectos de mercado. El proceso y la comercialización más conocidos del sistema ocurren en las tradicionales "matanzas", que se hacen anualmente en haciendas cercanas a las principales ciudades de la mixteca, hoy sólo en Huajuapán, Oaxaca y Tehuacán, Puebla. El sacrificio se hace en octubre y noviembre. Hay también venta a pie de corral, para el consumo regional de barbacoa o para llevarse a otros lugares como el rastro de Milpa Alta, D.F.(18)

Rentabilidad

Inversión/vientre	\$840
Producción/vientre	
chivo	0.50 cb
desechos	0.20 cb
Insumos empleados:	
sal	10 gramos/día
sanidad	Vacunas y tratamientos ocasionales
fletes	2 traslados en camión, uno a la ceba y otro al mercado
tierra	Se considera renta de extensión para sostener 500 cabezas
pastor	Cuidado permanente de un máximo de 400 vientres
Utilidad anual/vientre	\$186 se considera costo de la tierra y del pastor
Relación utilidad/inversión	22%
Tamaño	400 vientres

Limitantes principales: El mercado de ese producto enfrenta la competencia de productos sustitutos de menor calidad, como son los animales de desecho de esa u otras regiones, pero que por falta de normas pueden venderse como si fueran el mismo producto. Las tierras comunales que sirven al sistema son propensas a sufrir deterioro en su capacidad de producir forraje por la falta de un manejo adecuado, como efectivamente ya se aprecia que ha sucedido. El mecanismo de financiamiento de la cadena productiva, que ha sido aportado por los dueños de las haciendas donde se hace la matanza, ha declinado en su monto al igual que ésta.

El producto de este sistema tiene ventajas que no se han aprovechado en un proceso de comercialización desarrollado, como la magnitud de la carne y la riqueza cultural referente a su procesamiento y preparación, lo cual sería un estímulo a la cadena productiva entera. Los sistemas productivos tienen también oportunidad y necesidad de mejorar en productividad, lo cual deberá hacerse además en forma sustentable y que permita mejorar la condición de la vegetación que apoye al sistema. Además del pastoreo tecnificado que emplea alta densidad de carga y períodos de descanso prolongados, deben rediseñarse los sistemas en aspectos diversos como son los sanitarios, reproductivos y de alimentación adicional al pastoreo. Toda la cadena productiva requiere de modernización, lo cual podría catalizarse desde la fase del mercado, aprovechando los apoyos gubernamentales a los productores y los talleres rurales.(18)

3.2.3 Producción de leche

Descripción: Los dedicados principalmente a la producción de leche son los sistemas que más utilizan capital y tecnología, encontrándose las variantes semi intensivas e intensivas. Entre los sistemas semi intensivos destaca un tipo de pastoreo trashumante, en el que se pastorea el matorral durante la época de lluvias, luego los residuos de cosecha al final del ciclo agrícola de primavera-verano y finalmente en estabulación se dan alimentos caseros y comerciales durante los meses restantes. Son negocios familiares de campesinos que tienen también actividades agrícolas o de otro tipo y venden ocasionalmente su fuerza de trabajo. Estos sistemas se establecen alrededor de industrias que les compran la leche.

Los sistemas intensivos son en su mayor parte estabulados, aunque se conocen empresas que practican la semi estabulación. Los sistemas intensivos tienen la mayor tecnificación de todos los caprinocultores del país (Figuras 6 y 7)

Ubicación: Las zonas templadas son donde más han desarrollado estos sistemas, ya que tienen agostaderos más productivos que los de zonas áridas, así como más áreas de cultivo que pueden aportar esquilmos, forrajes y otros alimentos. Las áreas con riego de las zonas áridas y semiáridas también sostienen a la variante intensiva de estos sistemas (Figura 8).

Figura 8. Principales regiones productoras de leche de cabra



Tendencias recientes: Algunas industrias del dulce de leche de cabra se han trasladado de su ubicación original en zonas áridas y semiáridas, para poner centros de acopio en donde el clima y las condiciones socio-económicas son más propicias a la producción. La presencia de industrias o centros de acopio que compran la leche fomentan en gran medida la actividad. Algunas empresas intensivas procesan la leche para producir quesos finos estilo francés, y otras, con estabulaciones de gran cantidad de vientres, venden leche fría a las industrias.

Tipos raciales caprinos: Predominan las razas lecheras Alpina francesa, Sanen y Toggenburg. También hay la presencia de la Granadina. En los sistemas semi intensivos hay presencia de fenotipos Criollos y sobre todo, de un amplio mestizaje de las razas mencionadas.(19)(20)

Productividad

Reproductiva: En la variante semi intensiva, procreo promedio de 90%, calculado por una fertilidad de 70%, prolificidad de 1.5 y mortalidad antes del destete de 10 %. En la variante intensiva procreo de 120% o mayor, con mínimos de fertilidad de 80%, prolificidad de 1.7 y mortalidad de crías antes del destete máximos de 10%. En los dos casos se considera un empadre al año, pero en muchas empresas se supera esa tasa reproductiva

Lactación: En las semi intensivas, 1.8 litros diarios durante 9 meses en promedio, utilizando 27 litros para las crías. Las intensivas producen 4 litros diarios durante 10 meses

Desechos: En la semi intensiva 10% anual en vientres y 25% en sementales. Las intensivas tienen desechos anuales de vientres de 15 a 20% y de sementales de 33%

Mortalidad: En semi intensivas de 15 % anual en adultos y también 15 % de mortalidad de crías. En las intensivas, 4% anual en adultos; 8% en crías

Utilización de recursos y empleo de insumos

Coefficiente de agostadero: No hay cálculos para los semi intensivos. En una empresa intensiva semi estabulada tiene 100 vientres más sus crías en 40 hectáreas de agostadero y 10 hectáreas de maíz de temporal (Granja "La Serpentina", Cerro Prieto, El Marqués, Querétaro).

Tamaño de rebaño: Mínimo de 20 vientres en los sistemas semi intensivos, máximo de 150 por la capacidad del pastor de cuidar rebaños hasta ese tamaño. En los casos de empresas intensivas hay de 100 vientres hasta 3,000.

Alimentos adicionales: Las empresas semi intensivas usan sales minerales todo el año, y alimentan con maíz u otros materiales cuando están en estabulación. De acuerdo al precio de la leche y el alimento, pueden también suplementar cuando están en pastoreo. Las intensivas dependen completamente de una buena alimentación en el pesebre.

Infraestructura: Para las semi intensivas un corral en el patio de la casa, animales de trabajo (perros de defensa contra depredadores, equinos para transportar productos e insumos). Las intensivas tienen instalaciones que van de simples corrales con sombra, comederos y bebederos, hasta instalaciones más sofisticadas con salas de ordeño, parición lactancia y enfermería, además de infraestructura para la producción de forrajes y preparación de alimentos. Muchos tienen tanque enfriador o talleres para procesamiento de la leche.

Manejo: En semi intensivas efectúan un empadre anual de duración de dos meses, aunque pueden tener otra época de empadre si no hay limitaciones por el mercado o el clima en la época de nacimiento. Las crías machos se venden poco después del nacimiento, a menos que tenga un precio mucho mejor el cabrito que la leche. Aplican algunos tratamientos antiparasitarios, vacunaciones y tratamientos para algunas afecciones. En las intensivas hay empadre en al menos dos épocas del año, con algunas empresas que utilizan toda la parte del año en que hay actividad estral, e inclusive inducen celos con manejo hormonal. Crían a las cabritas con sustituto de leche, porque es frecuente que su leche tenga buen valor, y algunos productores crían también a los machos porque los pueden vender como sementales. Tienen buen manejo sanitario, alimenticio y genético en general.

Aspectos de mercado. La mayoría de las empresas semi intensivas están relacionadas con industrias que compran la leche, dependiendo en gran medida de ellas para su economía. Las empresas intensivas están integradas en gran proporción a la transformación y el mercado. Los cabritos y desechos se venden, como en otros sistemas, principalmente intermediarios.

Rentabilidad

Sistema semi intensivo

Inversión/vientre \$908

Producción/vientre

cabrito 0.79 cb

leche 314 litros

desechos 0.09 cb

Insumos empleados:

sal 5 gramos/día

alimentos 1 kg de grano diario por vientre durante 9 meses

sanidad Vacunas y tratamientos

fletes Transportación de insumos y complementos

pastor Cuidado permanente de un máximo de 250 vientres

Utilidad anual/vientre \$362

Relación utilidad/inversión 40%

Tamaño 63 vientres

<i>Sistema intensivo</i>	
Inversión/vientre	\$2,424
Producción/vientre	
cabrito	0.32 cb
leche	1,050 litros
pie de cría	0.74 cb
desechos	0.29 cb
Insumos empleados:	
alimentos	Raciones balanceadas basadas en alfalfa, granos, resi- duos agrícolas y ganaderos y subproductos agroindus- triales. Incluye costos de cultivo de alfalfa.
mano de obra	Ordeñadores, peones, mayordomo
mantenimiento	7 % del valor del equipo y las instalaciones
sanidad	Vacunas, tratamientos preventivos y curativos
energía	Electricidad, combustibles
administración	Costos del propietario por administrar el rancho
otros	Inseminación artificial, detergentes y desinfectantes
Utilidad anual/vientre	\$842
Relación utilidad/inversión	35%
Tamaño	300 vientres

Limitantes principales: No hay integración suficiente entre las empresas de sistemas semi intensivos y las industrias que les compran leche, cuando ambas partes de la cadena productiva se podrían beneficiar de una asociación entre ellos. La producción y por tanto también el precio de la leche varía ampliamente en el año y entre años, lo cual inhibe el propósito de inversión por falta de certidumbre. No se aprovechan suficientemente las posibilidades de venta de pie de cría o de híbridos, ni de cabritos de primera clase criados artificialmente que serían posibles en este sistema por sus altas tasas de procreo.

Los sistemas semi intensivos que aprovechan los recursos disponibles en zonas templadas, trópicos secos y áreas de riego en zonas áridas son los que más han crecido recientemente, debido al aprovechamiento que hacen de recursos baratos y relativamente abundantes. Tienen, sin embargo la posibilidad de intensificar su productividad aportando mejores insumos alimenticios y genéticos y con mejor manejo reproductivo y sanitario, para lo cual sería indispensable que aumenten su nivel organizativo, pues la escala de producción que tienen imposibilita que reciban la asistencia técnica y capacitación necesarias en forma eficaz. La asociación entre las industrias lecheras y los productores primarios para financiar el desarrollo de éstos y mejorar la calidad y la distribución anual de la producción sería el medio idóneo de organización, permitiendo además el acceso a recursos financieros y los apoyos fiscales disponibles. Los productores con sistemas intensivos que hayan desarrollado mercados y tengan necesidad de expandirse pueden también asociarse con otros productores, acordando las aportaciones y retribuciones convenientes para ambas partes. Los productores de los sistemas intensivos pueden ampliar su negocio para proveer de pie de cría puro o híbrido a los demás sistemas.(20)

3.2.4 Deterioro ecológico

Se mencionó en capítulos previos que gran parte de los terrenos que se utilizan para la caprinocultura han sufrido daños considerables en sus recursos edáficos y vegetativos. El proceso causante de este deterioro es la desertificación, que aparece como consecuencia del uso inadecuado de la vegetación. El resultado es la disminución de la diversidad y la cantidad de vegetales y animales, lo cual afecta directamente a los habitantes de esas regiones y a quienes se benefician de sus productos, pero también trae consecuencias indirectas a otros, por la disminución de la capacidad de retener el suelo y de captar el agua de lluvia.

El daño al ambiente, atribuible en buena parte a la caprinocultura extensiva mal administrada, tiene consecuencias desastrosas, como ocurre en la cuenca del Papaloapan, particularmente en la Sierra Mixteca, que posee los más altos índices mundiales de erosión de suelos, lo que ocasiona no solamente la desertificación de la zona, sino azolves e inundaciones en la cuenca. Las estadísticas referidas previamente

señalan la disminución de la producción y el inventario de caprinos. Gran parte de ello se debe a la cada vez menor producción de forraje en las zonas tradicionalmente caprinocultoras.

Las maneras de revertir este proceso de pérdida de los recursos incluyen buenas prácticas de pastoreo, como son el ajuste adecuado de los rebaños a la cantidad de forraje disponible, el pastoreo con alta densidad, periodos de descanso largos y el uso de reservas para la época en que no crece la vegetación. La reforestación y las obras para captación de agua, como las micro cuencas, son otros medios auxiliares para combatir la desertificación. El éxito de su aplicación dependerá del involucramiento de las comunidades más afectadas, así como de instituciones oficiales, autónomas y no gubernamentales en las políticas, programas y el financiamiento que se apliquen a este propósito.

El fomento a la caprinocultura en las zonas más susceptibles a la desertificación deberá comenzar por la implementación de prácticas que preserven y mejoren el agostadero, considerando solo en forma selectiva acciones para incrementar los inventarios o la introducción de tipos raciales lecheros o cárnicos.(13)(18)

3.3 Producción y mercado de leche de cabra

3.3.1 Producción de leche de cabra

3.3.1.1 Principales estados productores

La leche de cabra contribuye de una manera modesta a la producción nacional de leche, debido a que la mayor parte de la actividad caprícola nacional se lleva a cabo en zonas agrícolas marginales y en agostaderos muy deteriorados. Gran parte de las explotaciones son de tipo extensivo y en la mayoría de los casos orientados a la producción de carne. En los casos que se realiza la ordeña, ésta se hace en forma muy estacional.

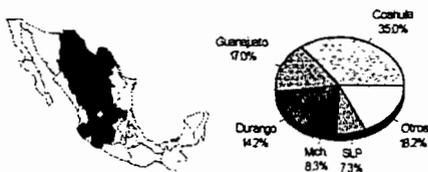
El propósito principal de las explotaciones caprinas de los estados del sur (Oaxaca, Puebla y Guerrero) es la producción de carne. En estos lugares hay tradiciones culturales muy arraigadas, las cabras se explotan en sistemas extensivos, con pastoreo trashumante o sedentario, con prácticas de manejo, alimentación, sanidad y mejora genética sumamente rudimentarias y con un grave deterioro de los recursos pastorales. Por estas razones se explican en gran parte los bajos volúmenes de leche producidos en estos estados respecto a otras entidades que, con menor inventario de ganado caprino, producen mayor cantidad de leche.

Por otro lado, existen en nuestro país, regiones donde la ganadería caprina tradicional de subsistencia ha ido transformándose en una actividad comercial moderna. Tal es el caso de la Comarca Lagunera y el Bajío, donde se observa un desarrollo de una ganadería caprina menos errática, más tecnificada y económicamente más productiva.

En 1996, se produjeron en México 136 millones de litros de leche de cabra, volumen que representó poco menos del 2% de la leche producida a nivel nacional (7,586 millones de litros de leche de vaca y 136 millones de litros de leche de cabra).

La producción más importante se observa en los estados del norte y centro de la república; Coahuila, Guanajuato, Durango, Michoacán y San Luis Potosí (Gráfica 16). De estos 5 estados se obtiene alrededor del 82% de la leche de cabra producida a nivel nacional.

Gráfica 16. Producción de leche de cabra en México
Principales estados (1996)



Producción nacional: 136 millones de litros

Fuente: INEGI (1997). Anuarios estadísticos estatales, con información de la

En la región norte, los estados de Coahuila y Durango producen casi la mitad de la leche en el país (67 millones de litros, 49%). En la parte central

destacan los estados de Guanajuato, Michoacán y San Luis Potosí, estados que producen en conjunto más de 44 millones de litros (33% de la producción nacional).

Durante el período 1970-1996, la producción disminuyó en un 30%, equivalente a una disminución anual del 1.4%. Sin embargo, durante ese mismo período hubo años en que se produjeron más de 300 millones de litros (Gráfica 17).

Entre las razones que explican esta disminución se encuentran los diversos problemas que están presentando los sistemas de producción extensivos en nuestro país. La irregularidad de las lluvias y las sequías que se han presentado en el norte los últimos años,

resultan en un grave problema en esas zonas productoras, que ha ocasionado una disminución en la disponibilidad de forraje. Por otro lado, las comunicaciones y el avance de la vida moderna han propiciado la salida del hombre del medio rural a las zonas urbanas, lo cual origina que haya cada vez menos pastores dispuestos a manejar las explotaciones en esos sistemas extensivos que predominan en nuestro país.

Todo lo anterior provoca que las personas que tradicionalmente se han dedicado a la actividad, poco a poco han visto reducir sus rebaños con la consecuente baja en la producción. Por ejemplo se puede citar la disminución gradual en la producción de leche en la región norte de San Luis Potosí, donde cada vez es más difícil para la industria conseguir un abastecimiento regular de leche.

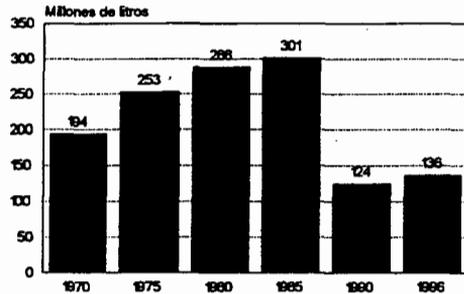
Por otra parte, esa disminución en la producción, no se ha visto compensada, como se esperaría, por otros sistemas productivos, como el semi intensivo. Estos sistemas intermedios, como el que hace pastoreo de esquilmos agrícolas y de agostadero con suplementación, parecen ser las mejores opciones para incrementar la disponibilidad de leche, guardando un sano equilibrio entre la productividad económica y la productividad social.(20)

3.3.1.2 Estacionalidad de la producción

Para la actividad industrial es difícil trabajar con una materia prima que escasea durante más de cinco meses del año y que se concentra en tan sólo tres o cuatro meses.

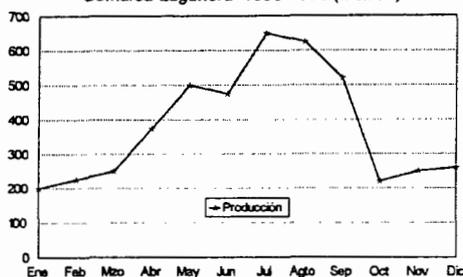
La mayor disponibilidad de la leche de cabra se ubica en los meses de julio, agosto y septiembre y decrece a partir de octubre en adelante. Esta estacionalidad tan marcada se explica por la predominancia que tienen los sistemas extensivos de producción en nuestro País, sistemas con muy bajo nivel tecnológico. En este tipo de explotaciones, tanto los partos como la reproducción se agrupan entre los meses de diciembre y marzo, la mayor parte de las crías se mantienen con sus madres por la casi total inexistencia de sistemas de crianza tecnificados, de manera que la leche empieza a aparecer para el comercio a partir de mayo o junio, coincidiendo en ese momento con la llegada de las lluvias y la abundancia de forraje. Este nivel de ganadería en la producción primaria se conoce como la fase más baja de la tecnificación y representa un gran problema para el desarrollo exitoso de la industria.

**Gráfica 17. Producción de leche de cabra en México
Período 1970-1996**



Hasta el momento, la industria dulcera tiene que almacenar grandes cantidades de leche de cabra en forma de "pasta", con la finalidad de contar con esta materia prima durante los meses en que la producción de leche disminuye. Lo anterior aumenta significativamente las necesidades de capital de trabajo y de infraestructura especializada para mantener sus inventarios y poder así cubrir sus programas de ventas durante los meses de invierno.(19)

**Gráfica 18. Estacionalidad de la producción de leche de cabra
Comarca Lagunera 1995-1996 (México)**



La Gráfica 18 se elaboró con datos recabados con poco más de 700 productores ejidales de la Comarca Lagunera, lugar donde se obtienen buenos rendimientos bajo sistemas semi intensivos

de producción. En esta región se produce casi la tercera parte de la leche de cabra del país y gran parte de la producción obtenida se destina a la industria. En la gráfica se puede observar el comportamiento de la producción de leche durante el año, los mayores volúmenes se presentan de mayo a septiembre (5 meses de abundancia) que son los meses considerados como la época de lactancia. Después se presentan 7 meses de escasa producción, periodo en que la industria presenta dificultades para contar con un abastecimiento regular. La relación máxima presentada es de 3.25: 1, es decir que la producción del mes de alta producción (julio) es igual a 3.25 veces la producción del mes más bajo (enero).

Existen soluciones técnicas para distribuir mejor la producción a través del año. Se puede separar a los cabritos de sus madres y alimentarlos con leche de vaca o sustitutos, o bien ampliar la época reproductiva. Por ejemplo, se pueden lograr relaciones de 2:1 en granjas con un buen manejo técnico, comparadas con unidades en sistemas extensivos con relaciones hasta de 7: 1.

Todas las acciones anteriores podrán ser bien adoptadas en la medida que la industria incentive dichos cambios tecnológicos en sus proveedores, mediante el ofrecimiento de precios diferenciados de acuerdo a la calidad, higiene y entrega mejor distribuida durante el año.

3.3.2 Mercado de la leche de cabra

3.3.2.1 Características de la leche de cabra

En México, la producción de leche de cabra contribuye de manera modesta a la producción total nacional de leche; sin embargo, esta proporción puede aumentar si se logran superar algunos prejuicios que afectan el desarrollo de esta actividad.

Se cree que la leche de cabra siempre tiene un olor y sabor peculiar desagradable ("olor a chivo"). Este olor puede ser captado del aroma que despiden los sementales, particularmente cuando no se tiene cuidado de ordeñar las chivas en ausencia de ellos. Bajo condiciones adecuadas de manejo e higiene en la ordeña, se puede producir leche de cabra con un olor y sabor aceptable.

La dicta también juega un papel importante en el sabor y olor de la leche de cabra, al igual que lo hace con la leche de vaca. Mientras que la alimentación de la vaca generalmente se encuentra regulada, las cabras en pastoreo extensivo se encuentran consumiendo todo tipo de vegetación. Lo anterior provoca que en la leche de cabra se puedan encontrar una mayor diversidad de olores y sabores que en la leche de vaca. Sin embargo, si las cabras y las vacas se manejaran similarmente, el olor y sabor de la leche sería bastante comparable.

Otro concepto generalizado que afecta el desarrollo de la caprinocultura en México, es la creencia que toda la leche de cabra y sus productos tienen la bacteria de *Brucella*, es decir, el problema lo asocian directamente con la cabra y no al mal manejo sanitario de los rebaños o a la falta de pasteurización. La brucelosis se puede

prevenir mediante un buen manejo técnico de los rebaños y en el caso que la leche la contenga, se puede eliminar con un sencillo proceso de pasteurización. (30)

Composición de la leche

La leche es una mezcla de lípidos (grasa), carbohidratos (lactosa), proteínas (caseína principalmente), vitaminas y minerales disueltos o dispersos en agua. La lactosa y la mayoría de las sales y vitaminas están disueltos en el agua. Otros como la grasa, caseína y parte del calcio y los fosfatos se encuentran dispersos (glóbulos de grasa o micelas de caseína).

En el Cuadro 2 se observa la composición de la leche de vaca y de cabra. Ambos tipos de leche son semejantes en cuanto a su constitución básica, pero existen diferencias importantes en cuanto a la naturaleza de sus componentes.(20)

Cuadro 2. Composición de la leche de vaca y de cabra (g/kg)		
Componente	Leche de vaca	Leche de cabra
Agua	866-883	856-890
Lactosa	45-50	40-50
Grasa	35-40	35-50
Proteína	30-35	28-35
Sales minerales	07-09	07-09
Fuente: Le Jaouen, citado por Peraza (1987)		

La composición de la leche de cabra se ve influida por los mismos factores que hacen variar la leche de vaca. Estas variaciones están dadas sobre todo por la raza, el estado de la lactación y la alimentación de los animales.

En cuanto a razas, la Saanen es la cabra lechera más conocida, como lo es la Holstein en las vacas lecheras, producen alta cantidad de leche con regular contenido de grasa. En el extremo están las cabras Nubia, como las Jersey en vacas, producen menor cantidad de leche pero con mayor contenido de grasa. Las cabras Toggenburg, Alpina y Granadina se encuentran en lugares intermedios en la producción de grasa (Haenlein, 1992).(30)

Después del parto, el primer líquido que sale de la ubre constituye el calostro y sirve únicamente para alimentar a la cría, no se utiliza para el consumo humano por ser muy purgante y contener un exceso de albúmina, después de 3 a 5 días ya reúne las características propias de la leche.

Cuando la cantidad de leche producida disminuye (otoño, invierno), la concentración de los nutrientes aumenta (grasa y sólidos totales). Esto da mejores rendimientos en la elaboración de productos lácteos, pero representa un problema de disminución en la cantidad de leche disponible por la industria.

A continuación se mencionan diferencias importantes en la composición de la leche de cabra en comparación con la leche de vaca (Peraza, 1984 y Haenlein, 1992)(20)(30)

Contenido de Grasa y sólidos totales.

- La leche de cabra producida en nuestro país contiene más grasa y más sólidos totales que la leche de vaca, lo que se traduce en mejores rendimientos en productos lácteos. Se puede encontrar leche de cabra que contiene más de 50 gramos de grasa por litro (5%), con niveles del 15% de sólidos totales.
- Es más blanca, ya que no contiene carotenos.
- En forma natural, la grasa se encuentra mejor dispersa y dura más tiempo estable en la leche. Se dice que la leche de cabra por naturaleza se encuentra homogeneizada. Esto se debe a que sus glóbulos de grasa son más pequeños y permanecen más tiempo dispersos en la leche, esto le da la característica de su mejor digestibilidad.
- Tiene mayor cantidad de ácidos grasos de cadena corta (cáprico, caprílico y caproico). La hidrólisis enzimático de estos ácidos grasos durante la maduración es lo que da el sabor característico al queso de cabra. Por esta razón los productos elaborados con 100% de leche de cabra tienen una calidad única, no comparable con los de vaca (ya que son diferentes productos), particularmente en los quesos madurados.

Contenido de proteína

La caseína es responsable del tipo de cuajada que resulta durante la elaboración del queso. El tipo de caseína de la leche de cabra es diferente. Es más digerible y provoca un cuajado más suave y fino durante la elaboración de queso. En la leche de cabra se encuentra menos concentración de caseína alfa 1. Se han encontrado en la especie variantes en el genotipo de esta proteína, lo cual permite elegir animales productores de leche más digerible, como la descrita o bien más rendidora en queso y con mayor contenido proteico.

3.3.2.2 Usos de la leche de cabra

En México se elaboran principalmente dos tipos de productos a partir de la leche de cabra: quesos y dulces, entre estos últimos se encuentran la fabricación de cajetas, obleas y natillas.

Elaboración de quesos

El queso es un alimento universal que se produce en todas las latitudes a partir de la leche de diferentes especies.

El queso es una forma de conservación de dos constituyentes insolubles en la leche; la caseína y la grasa. Se obtiene de la coagulación de la leche, seguida del desuerado, en el curso del cual se separa el suero lácteo de la cuajada.

No solo por sus variadas cualidades organolépticas, sino por su enorme valor nutritivo (proteínas muy digeribles, grasas solubles, adecuadas cantidades de fósforo y calcio, presencia de importantes vitaminas del complejo B en los quesos madurados) el queso se encuentra entre los mejores alimentos del hombre. Cien gramos de un buen queso madurado, aportan a un niño de 5 años más de la mitad de sus necesidades diarias de energía y proteínas (Peraza, 1987).(20)

A nivel nacional, la particularidad del uso de leche de cabra en la producción industrial de queso, reside en que se mezcla con la de vaca para la fabricación de grandes volúmenes de queso que se destinan al mercado de ciudades como México D.F, Guadalajara y Puebla, entre otras

Quesos frescos

En nuestro país, en general, la producción de queso con 100% de leche de cabra ha sido una actividad artesanal familiar, realizada en la misma granja. El tipo de queso que predomina es el fresco de pasta blanda. Son quesos muy perecederos, con un gran contenido de humedad (65-70%), sumamente blancos y de formato redondo y pequeños (200-300 gramos). El rendimiento promedio es de 6 litros para producir un kilogramo de queso, lo que nos da un rendimiento de casi el 17 %, a diferencia de 10% en la leche de vaca.(19)

Quesos de cabra de pasta dura prensada

Son muy conocidos en México; acompañan permanentemente a las decenas de antojitos producidos a lo largo del país, como el famoso añejo o Cotija, cuya cubierta puede tener Chile. Las empresas mezclan leche de cabra con leche de vaca en diferentes proporciones. El queso Cotija es grande, de unos 20 Kg de peso. Estos quesos son molidos y muy salados. La firmeza de su pasta se logra por el prensado con su tela. Son de tipo "semi-cotto caprino" o parmesano de Italia.

El procedimiento de su fabricación es el siguiente:

La leche pasteurizada o cruda se cuaja a 37°C, con dosis importantes de cuajo durante 35 minutos (15 minutos de prendido y 20 minutos de endurecimiento de la cuajada). Después se corta ésta y se muele con la mano. Enseguida se calienta a 42-45°C, se mantiene durante 20 minutos en reposo. Por último, la pasta es molida y desuerada en tela durante 6 horas. Se moldea y se prensa uno o dos días. Al salir del molde, se sala en salmuera y así pasa a maduración, a envejecer a 15°C con humedad del 75-80 %. Al término de tres meses se obtiene una pasta firme y dura, cuyas características son de un sabor picante y fuerte. (19)

Quesos de pasta suave de tipo láctico

Hoy día, además del queso fresco que se produce y se consume en los ranchos y en los mercados cercanos a las zonas caprinocultoras del país, de consumo muy estacional (de junio a agosto), se está desarrollando en México una nueva variedad de quesos de leche pura de cabra. Son quesos de pasta suave de tipo láctico. Se obtienen a partir de una cuajada mixta realizada con cuajo y con bacterias lácticas. Estos quesos de pasta suave son del tipo que predomina en Francia.

La mayoría de las empresas que producen este tipo de queso, son familiares y producen en gran parte la leche que utilizan en su proceso.

A pesar de que es fabricado desde hace más de 15 años en nuestro país, este tipo de queso todavía es una novedad. En la actualidad se puede encontrar este producto importado desde Francia.

Sus características principales son: untables debido al grado de desmineralización que sufre la caseína, son muy permeables y de un sabor frutal. Por las características de la pasta, no permite formatos grandes, normalmente se encuentran en presentaciones de 100250 gramos. Tampoco permite maduraciones prolongadas de más de 20 días. Es el tipo de queso que mejor le va a las características de la leche de cabra, pues su textura y sabor no son rechazados por el consumidor. Se puede añadir diferentes ingredientes para otorgarles sabores muy particulares como son el ajo, pimienta, chile, nuez, hasta cenizas.

El proceso general es el siguiente:

Pasteurización lenta, 63°C durante 30 minutos

Enfriado a temperatura de inoculación del fermento, 38°C durante 30 minutos o más según el tipo de fermento.

Cuajado a 18-24°C con cuajo líquido a la mitad de la dosis 1: 10,000. Incubación durante 18-24 horas para obtener un pH de 4.5. Se desuera en ensaladeras de plástico durante 18-24 horas. Moldeo en moldes pequeños a mano y se deja 24 horas.

Se voltea en el mismo molde y se deja desuerar otras 24 horas. Se desmoldan y se salan por el exterior con 2% de sal.

Secado en un estante de acero inoxidable por 24 o 48 horas y finalmente se empacan.

Este tipo de queso encuentra un mercado atractivo en el segmento de la población de altos ingresos, por lo que alcanza precios elevados. Actualmente se pueden encontrar en las grandes cadenas de supermercados

como *WalMart, Price, Costco, Sam's* etc. Desafortunadamente la mayoría son productos importados de Francia.

Otros tipos de quesos

Existen tres variedades de queso que se producen en el mundo con leche de cabra; El Feta griego, queso que se madura en salmuera; el Eike Geitost, una especialidad Noruega y el Bruccio o Ricotta de Italia, que es el equivalente de nuestro requesón o queso albúmina, que es el único de los tres que se produce en México.

Tanto en México como en otros países, hay quesos que no se fabrican con leche de cabra; los de pasta prensada, cocida, como el Gruyere; los de pasta veteadas con hongos azules como el Roquefort y el Gorgonzola; y los de pasta hilada como el Mozzarella y el Oaxaca. La leche de cabra no hila debido al tipo de caseína que tiene, diferente a la de la vaca. (19)

Dulces de leche de cabra

Gran parte de la fabricación de dulces de leche de cabra se realiza en San Luis Potosí, aunque también se observa una importante producción en los estados de Nuevo León, Coahuila. Guanajuato y Jalisco.

La producción de dulces de leche tiene una fuerte tradición en las zonas lecheras de nuestro país y es una forma de conservar y añadirle valor a la producción de leche, sobre todo cuando existen problemas de comercialización de la leche fresca.

Todos estos productos tienen en común la adición de azúcar, glucosa y bicarbonato de sodio.

Cajeta

Entre los dulces de leche de cabra destaca la cajeta. Esta es uno de los dulces típicos mexicanos más populares.

San Luis Potosí destaca en este renglón, con la vieja y tradicional cajeta *Coronado*. También en Guanajuato y Jalisco existe una producción importante de cajeta.

La elaboración de cajeta se basa en la concentración, mediante evaporación, de los sólidos de la leche, de la sacarosa y de la glucosa adicionada durante el proceso. Dicha concentración lleva aparejada un proceso de pardeamiento no enzimático que le imparte su característico color café. Para lograr lo anterior, es necesario que previo a dicha concentración se realice una neutralización con bicarbonato de sodio hasta una acidez de 13' Dornick, para evitar que haya precipitación de proteínas durante el calentamiento (Meza, 1990). (19)

Con dos litros de leche de cabra se puede hacer un kilogramo de cajeta de excelente calidad. Otros ingredientes son el azúcar, glucosa y bicarbonato de sodio. El contenido final de una cajeta con los ingredientes anteriores es de: Humedad 15-30%, azúcar 30-35%, glucosa 15-20%, grasa 7- 10%, otros sólidos de la leche 18-20%.

La cajeta presenta un elevado contenido de azúcares, lo que origina que tenga una baja actividad de agua y una elevada presión osmótica. Esto evita la contaminación por microorganismos, lo que convierte a la cajeta en un producto con una larga vida de anaquel a temperatura ambiente.

Se comercializa con su sabor natural, "quemada", envinada y otros sabores. Normalmente se envasa en frascos de vidrio de 200 y 640 gramos, aunque también se hace en cubetas de plástico de 5 y 25 kg para el mercado institucional y el popular.

Otros dulces (Obleas y Natillas)

Obleas: En el caso de las obleas, se puede utilizar la misma cajeta para su elaboración. La oblea es una pasta de leche de constitución suave, entre dos hostias de harina de trigo, como un sándwich muy delgado, con envoltura individual de papel celofán y empaçadas en bolsas de polietileno.(19)

Natillas: Son trocitos ovalados de dulce de leche, muy parecido a un chicloso, pero de consistencia más suave. Puede llevar trozos de frutas secas (nuez, uvas pasas, piñones) en este caso recibe el nombre genérico de "gloria". Especiales como postre después de una buena comida de "cabrito al pastor". En este renglón tienen fama las "glorias" elaboradas en Monterrey, N. L. y las natillas en el estado de Querétaro.

Todos los dulces de leche descritos son productos mexicanos y aunque existen países con gran producción de leche de cabra, ésta la destinan principalmente para la elaboración de quesos. Se sabe que los precios que alcanzarían estos productos en el extranjero sería alrededor de un 15-20% adicionales a los precios nacionales. Sin embargo hay poca experiencia en la exportación de estos productos.

Otros usos de la leche de cabra

Por su mayor digestibilidad, la leche de cabra es muy saludable para personas de edad avanzada y para niños con alergias específicas a la leche de vaca. También es muy útil para el tratamiento de pacientes que padecen úlceras y para la crianza de cachorros huérfanos (potrillos, perritos, etc).

3.3.2.3 Comercialización en las principales zonas productoras del país

Gran parte de la producción total de leche de cabra se consume bronca o se utiliza de manera artesanal para elaborar quesos y dulces en la misma granja. La comercialización de estos quesos y dulces se realiza a través de intermediarios que trasladan la producción a mercados de ciudades cercanas.

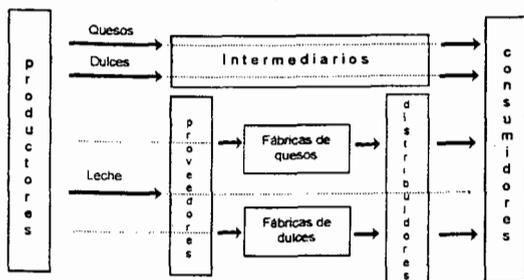
En las regiones productoras alejadas de los centros de consumo y lejos de vías de comunicación, la leche obtenida se utiliza en la alimentación del cabrito para que crezca y se pueda vender a mejor precio.

Aunque son una minoría, desde hace unos 15 años, se han establecido pequeñas granjas que utilizan su misma producción (rebaños de 80- 100 animales) para elaborar quesos de pasta suave de tipo láctico, destinados a la población de altos ingresos económicos de ciudades importantes como México, D.F., Puebla, Pue., Querétaro, Qro. y Monterrey, N.L., entre otras.

De la cantidad de leche que llega a la industria, se estima (pues no hay cifras oficiales) que una importante cantidad se utiliza para la elaboración de quesos y dulces, mezclada con leche de vaca y una menor proporción se emplea en la elaboración de productos a base de 100% de leche de cabra, como lo son la cajeta y diversos dulces (obleas, natillas y chiclosos) (Figura 9).

Figura 9. Canales de comercialización

Leche de cabra y sus derivados



Por ser la leche un producto altamente perecedero, no existe un significativo intermediarismo entre el productor y la industria. Las mismas empresas tienen rutas establecidas para el acopio diario del líquido. Sobre la ruta, los productores pueden entregar cantidades pequeñas hasta de 30 litros cada uno, dependiendo de la época de producción. Por otra parte, las plantas cuentan con una cartera de proveedores, los cuales le entregan directamente la leche, en volúmenes que sobrepasan los 500 litros diarios en épocas de alta producción. Entre estos proveedores se pueden encontrar algunos productores primarios que recolectan la leche de otros productores en la zona donde tienen sus rebaños. Sin embargo, la mayoría de los proveedores son personas que recorren extensiones de 100 kilómetros a la redonda, visitando y recogiendo la leche de numerosos y pequeños rebaños.

La oferta de leche para la industria se concentra en el norte de la república, específicamente en la Comarca Lagunera y en el norte de Coahuila. En esas dos zonas se comercializan más de 50 millones de litros anuales (más del 35% de la producción anual reportada en 1996, en los anuarios estadísticos del INEGI, con información de las delegaciones estatales de la SAGAR). Sin embargo, las necesidades de la industria son mayores.(15)

La demanda industrial de leche de cabra se encuentra insatisfecha. Las industrias que demandan grandes cantidades son las fábricas de quesos y las plantas acopiadoras de la industria de la cajeta y sus derivados. La mayoría de estas empresas se encuentran trabajando por abajo de su capacidad instalada. Durante la realización de este estudio se visitaron algunas empresas que consumen cantidades importantes de leche de cabra, cuya información se presenta en el Cuadro 3.

En el caso de las fábricas de queso, su abastecimiento principal lo constituye la leche de vaca. Las empresas como *Coronado* y *Las Sevillanas* dependen en gran proporción de la leche de cabra. Estas últimas tienen que almacenar grandes cantidades de leche en forma de pasta en los meses en que se concentra la producción.

Cuadro 3. Demanda de leche de cabra por empresas específicas (millones de litros anuales)				
Empresa	Producto principal	Ubicación	Capacidad instalada	Acopio actual
Chilchota	Quesos	Gómez Palacio, Dgo.	127.7	40.2
Coronado	Cajeta	San Luis Potosí, S.L.P.	36.5	13.1
Sevillanas	Cajeta y obleas	Matehuala, S.L.P.	5.5	2.7
San Diego	Cajeta y dulces	Matehuala, S.L.P.	1.1	0.7
Información tomada de entrevistas con las empresas (1998).				

Actualmente, *Coronado* tiene tres centros de acopio de leche, los mismos que se encuentran operando en los estados de Jalisco, Coahuila y Chihuahua. En estos centros procesa la leche de cabra en forma de pasta y la transporta a su fábrica central ubicada en San Luis Potosí, S.L.P. para su elaboración final. *Las Sevillanas* acopia leche en Matehuala, S.L.P. y en Cd. Acuña, Coah. y el procesamiento final lo realiza en Matehuala.

En la Figura 10 se señalan las principales zonas donde se concentra la producción y comercio de leche de cabra. A continuación se describen las características de cada una de ellas.

Figura 10. Producción de leche de cabra en México

Principales zonas (1996)



Fuente. INEGI (1997). Anuarios estadísticos estatales, con información de la SAGAR.

A. Comarca Lagunera

Es la región productora de leche de cabra más importante del país, en ella se concentra la mayor cantidad de leche de cabra. Entre Coahuila y Durango producen casi 70 millones de litros de leche al año. El 65 % de este volumen se produce en la región conocida como Comarca Lagunera que comprende 10 municipios de Durango y 5 municipios de Coahuila. Se estima que en esa región se producen más de 45 millones de litros anuales. En el cuadro 4 se observa la producción de los municipios que participan de una manera más importante.

Las empresas *Chilchota* y *Coronado* reciben casi la totalidad de la leche que se vende a la industria. *Chilchota* se dedica principalmente a la producción de queso, su planta se encuentra en Gómez Palacio, Dgo. *Coronado* cuenta con un centro de acopio en Torreón Coah., en este centro procesa la leche en forma de pasta y la transporta a su fábrica central ubicada en la ciudad de San Luis Potosí. En donde es elaborada finalmente para producir cajeta y paletas entre otros productos

En esta región existen rutas establecidas, cubiertas por camionetas propiedad de estas dos empresas, que recogen la leche a "pie de granja". Estas dos grandes empresas, seguramente las más importantes transformadoras de leche de cabra en el país, han tenido una acción muy importante en el sentido de impulsar la producción y mantener los rebaños caprinos, pues es indudable que el hecho de recoger la leche en la granja diariamente ha sido una seguridad para el productor, el cual sigue interesado en la actividad.

Cuadro 4. Producción de leche de cabra en la Comarca Lagunera (1996)		
ZONA/MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
COMARCA LAGUNERA	49,950	36.6 %
San Pedro, Coah.	8,381	6.1 %
Francisco. I. Madero, Coah.	6,829	5.0 %
Matamoros, Coah.	6,518	4.8 %
Tlahualilo Dgo.	6,086	4.5 %
Viesca, Coah.	5,277	3.9 %
Torreón, Coah.	4,035	3.0 %
Gómez Palacio, Dgo	4,019	2.9 %
Lerdo, Dgo.	4,017	2.9 %
San Juan de Guadalupe, Dgo.	1,537	1.1 %
Mapimí, Dgo.	1,383	1.0 %
General Simón Bolívar, Dgo.	1,322	1.0 %
Rodeo, Dgo.	306	0.2 %
Nazas, Dgo.	240	0.2 %
Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales con información de las delegaciones de la SAGAR (1997)		

Entre las acciones de desarrollo de proveedores en la región, se encuentran intentos aislados por la industria para el mejoramiento de la actividad caprina. *Chilchota* creó un pequeño organismo interno llamado "Impulsora Caprina Chilchota" en 1980-1981 que se encargó por un tiempo de llevar a cabo algunas acciones como la venta de sementales a los productores, acciones de carácter sanitario sobre los rebaños, divulgación de sistemas de crianza artificial para liberar más leche comercializable, etc., acciones que son importantes para mejorar la productividad del ganado. Sin embargo, el proyecto no tuvo la duración necesaria para generar los resultados esperados.

En esta región también se puede contar con un ejemplo importante en la organización económica de los caprinocultores. Desde 1993 se inició el proceso y a la fecha se tiene una Sociedad Cooperativa de Producción Lácteos del Desierto, S.C.L., empresa creada para transformar y comercializar la leche producida en sus granjas. Su base son tres organizaciones económicas localizadas en el sur del municipio de Tlahualilo, Dgo. en la Comarca Lagunera. Manejan poco más de 5,600 cabras productoras de leche. Ellos mismos recolectan y entregan a la industria la leche que producen. La industria se beneficia en recibir con regularidad un volumen (de buena calidad) de leche determinada y los productores la constancia y seguridad de un mercado y en épocas de alta producción tienen la posibilidad de transformar sus productos en queso y cajeta. En este último punto adquieren importancia relevante las acciones de comercialización.(17)

La demanda constante de las industrias procesadoras de leche ha sido un incentivo para que la actividad se desarrolle y represente una fuente importante de ingresos para numerosas familias que viven en la región.

B. Centro de Guanajuato

En el estado se producen poco más de 23 millones de litros al año, esta producción se encuentra distribuida por todo el estado, sobre todo en los municipios ubicados en la parte central. En esta zona, en 12 municipios colindantes, se producen casi 12 millones de litros (Cuadro 5).

El principal destino de la leche es la fabricación de queso y cajeta, sobre todo en el área de Celaya. La recolección de leche es muy estacional por lo que en épocas de escasez se sustituye por leche de vaca. En las cercanías de la ciudad de Celaya se encuentran granjas de cabras productoras de leche, altamente tecnificadas, algunas de éstas abastecen de leche fría a fábricas de cajeta ubicadas hasta la ciudad de Matehuala, S.L.P.

Además de la fabricación de cajeta en Guanajuato, en los últimos años se ha estado desarrollando una nueva transformación de la leche de cabra en productos de mayor calidad; la elaboración de quesos finos madurados, tipo francés (quesos de pasta suave, de tipo láctico). Existen pequeñas fábricas de queso que procesan entre 80 y 120 litros de leche al día, cada una de ellas. Producen marcas como *Normandie* en León, *Laclette* en Celaya y *Crotte* en Apaseo el Alto. Utilizan técnicas modernas para fabricar queso de alta calidad y en el caso de *Crotte* produce además su misma materia prima en un rebaño de 110 cabras. Este tipo de producción de quesos se destina a restaurantes y a clientes particulares de altos ingresos en ciudades como México, Monterrey y Puebla. También existen empresas de este tipo en Querétaro.

C. Ciénega de Chapala (Michoacán-Jalisco)

En el estado de Michoacán se producen alrededor de 11 millones de litros anuales, gran parte de esta producción se encuentra concentrada en Tlanhuato, Mich. (municipio que se encuentra entre Zamora, Mich. y La Barca, Jal.) (Cuadro 6).

Tlanhuato se ubica en el norte del estado de Michoacán, en la Ciénega de Chapala, produce más de 5 millones de litros (casi el 50% de la producción estatal). Gran parte de esta producción la capta el centro de acopio de *Coronado* en Jamay, Jal., población que se encuentra en la zona. Este centro de acopio produce pasta de leche que envía a la fábrica central de *Coronado* en San Luis Potosí. En esa misma región se encuentran otros municipios importantes que producen leche de cabra, entre los que están Puruándiro, Zacapu, Churintzio, Zináparo y Yurécuaro por el lado de Michoacán y La Barca en el estado de Jalisco. La seguridad en la compra que se ha observado por el centro de acopio de *Coronado* en los últimos años, ha motivado a los productores a conservar, cuidar y aumentar en algunos casos sus rebaños. Otras empresas que

compran leche de cabra en la región son *Frexport, Real de Potosí y Productos Aldama*. La producción de leche que no se vende a *Coronado* se mezcla con leche de vaca para la fabricación de quesos y dulces.

Cuadro 5. Producción de leche de cabra en Guanajuato (1996)

ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
GUANAJUATO	11,896	8.7%
Allende	1,570	1.2%
León	1,394	1.0%
Valle de Santiago	1,241	0.9%
Comonfort	1,062	0.8%
Irapuato	973	0.7%
San Luis de la Paz	919	0.7%
Guanajuato	840	0.6%
Celaya	829	0.6%
Silao	789	0.6%
Dolores Hidalgo	770	0.6%
San Felipe	766	0.6%
Romita	743	0.5%

Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997)

Cuadro 6. Producción de leche de cabra en la Ciénega de Chapala (1996)

ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
MICHOACÁN / JALISCO	9,234	6.8%
Tanhuato, Mich.	5,306	3.9%
Puruándiro, Mich.	1,798	1.3%
La Barca, Jal.	692	0.5%
Zacapu, Mich.	449	0.3%
Churintzio, Mich.	449	0.3%
Zináparo, Mich.	270	0.2%
Yurécuaro, Mich.	270	0.2%

Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997)

D. Norte de San Luis Potosí

En el estado se producen casi 10 millones de litros anuales, el 75% se encuentra concentrada en los municipios ubicados en la parte norte (Cuadro 7).

Parte de la leche producida se entrega a fábricas de cajetas y sus derivados como son obleas, natillas, glorias, etc.. Entre las empresas que reciben leche en Matehuala están *Las Sevillanas* y *San Diego*. En esta región hay una producción importante de queso elaborado artesanalmente con 100% de leche de cabra, son quesos frescos que se comercializan en la ciudad de San Luis Potosí y Aguascalientes principalmente.

En Matehuala, S.L.P. se ubicó hace muchos años el primer centro de acopio de *Coronado* y era la recolección más grande e importante de esa empresa. Actualmente se encuentra cerrada debido a que no reúne la cantidad y regularidad de leche que necesita para sus procesos. Los rebaños caprinos han ido disminuyendo al igual que la producción de leche.

E. Norte de Coahuila:

En el estado se producen más de 47 millones de litros al año, gran parte de esta producción se concentra en la Comarca Lagunera (31 millones de litros en los 5 municipios de Coahuila), la segunda concentración más importante del estado se da hacia el Norte, en los municipios de Zaragoza, Acuña, Jiménez y Múzquiz, Coahuila, que en conjunto producen casi 6 millones de litros anuales (Cuadro 8). En Ciudad Acuña se encuentra un centro de acopio de la empresa *Las Sevillanas*, que capta parte importante de la producción de la región, el resto de la leche se destina a una serie de industrias lácteas llamadas "cremerías", en donde transforman la leche de cabra mezclada con la leche de vaca en quesos y crema. En general, cuando se realizan mezclas, la proporción utilizada de leche de cabra y vaca es del 30 y 70% respectivamente. La tendencia en la producción de leche en esta región es ascendente.

Otras zonas productoras

F. Norte de Zacatecas

En Mazapil, al norte de Zacatecas, se encuentra registrado el mayor inventario de cabras por municipio en México (casi 170,000 cabezas en 1996).

Cuadro 7. Producción de leche de cabra, Norte de San Luis Potosí (1996)		
ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
SAN LUIS POTOSÍ	8,605	6.3%
Salinas	1,253	0.9%
Villa de Guadalupe	1,123	0.8%
Charcas	913	0.7%
Villa de Ramos	793	0.6%
Cedral	580	0.4%
Guadalcázar	580	0.4%
Ciudad del Maíz	580	0.4%
Río Verde	574	0.4%
Catorce	571	0.4%
Matehuala	563	0.4%
Vanegas	561	0.4%
Venado	514	0.4%

Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997)

Cuadro 8. Producción de leche de cabra en el Norte de Coahuila (1996)		
ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
NORTE DE COAHUILA	5,688	4.2%
Zaragoza	2,416	1.8%
Acuña	1,412	1.0%
Jiménez	1,103	0.8%
Muzquiz	757	0.6%
Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997)		

Con la producción de este lugar y otros municipios colindantes, se acumula un volumen de leche de casi 4 millones y medio de litros. Esta producción es muy estacional ya que se concentra durante los meses de julio a septiembre (Cuadro 9).

Cuadro 9. Producción de leche de cabra en el norte de Zacatecas (1996)		
ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
ZACATECAS	4,457	3.3%
Mazapil	2,268	1.7%
Concepción del Oro	967	0.7%
El Salvador	413	0.3%
Sombretete	178	0.1%
General Francisco R. Murguía	152	0.1%
Sain Alto	136	0.1%
Río Grande	124	0.1%
Melchor Ocampo	113	0.1%
Juan Aldama	106	0.1%
Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997).		

Cuadro 8. Producción de leche de cabra en el Norte de Coahuila (1996)		
ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
NORTE DE COAHUILA	5,688	4.2%
Zaragoza	2,416	1.8%
Acuña	1,412	1.0%
Jiménez	1,103	0.8%
Muzquiz	757	0.6%
Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997)		

Cuadro 9. Producción de leche de cabra en el norte de Zacatecas (1996)		
ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
ZACATECAS	4,457	3.3%
Mazapil	2,268	1.7%
Concepción del Oro	967	0.7%
El Salvador	413	0.3%
Sombrerete	178	0.1%
General Francisco R. Murguía	152	0.1%
Sain Alto	136	0.1%
Río Grande	124	0.1%
Melchor Ocampo	113	0.1%
Juan Aldama	106	0.1%
Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997).		

La mayoría de las explotaciones son de tipo extensivo y están orientadas a la producción de carne, de tal forma que la leche que sobra después de alimentar a los cabritos, se destina principalmente al autoconsumo y a la elaboración de quesos frescos en la misma granja. En Concepción del Oro y zonas aledañas, es una tradición la elaboración de este tipo de quesos frescos y su comercialización en mercados locales y en la ciudad de Zacatecas. En época de alta producción, los excedentes de leche se destinan a las queseras de la región, que elaboran queso de leche de vaca mezclada con la de cabra.

Al oriente de Chihuahua, en el municipio de Meoqui, se localiza uno de los tres centros de acopio que tiene funcionando *Coronado*. Aunque la capacidad de acopio de esta planta rebasa los 10 millones de litros anuales, la producción registrada oficialmente en esa zona no rebasa los 4 millones de litros (Cuadro 10).

Cuadro 10. Producción de leche de cabra en el oriente de Chihuahua (1996)		
ZONA / MUNICIPIOS	Miles de Litros	Participación Nacional
CHIHUAHUA	3,579	2.6%
Rosales	880	0.6%
Delicias	681	0.5%
Camargo	567	0.4%
Meoqui	533	0.4%
Saucillo	313	0.2%
Julimes	244	0.2%
La Cruz	221	0.2%
San Francisco Conchos	140	0.1%
Fuente: INEGI. Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones de la SAGAR (1997).		

Zona Sur del país

Entre Oaxaca, Puebla y Guerrero reúnen poco más de 2 millones y medio de cabras; sin embargo, el propósito principal de su explotación es la producción de carne. Es de notar que en algunas estadísticas oficiales se reporta que el estado de Puebla produce más de 30 millones de litros, principalmente en el sur del estado, en municipios ubicados alrededor de Tecamachalco y en otras fuentes también oficiales los datos no rebasan el millón y medio de litros. De cualquier manera, el principal destino de esta leche es la elaboración artesanal de queso a nivel familiar, cuyos excedentes se venden en poblaciones cercanas a

las granjas. En Tepeaca, Pue., puerta de la zona mixteca, se puede encontrar este tipo de quesos durante los meses del verano.

En Atlixco, Pue., se encuentra Villa Nolasco (IPODERAC), institución que cuenta con una granja productora de leche de cabra y una fábrica donde la procesa en quesos finos madurados tipo francés. El mercado de estos quesos son principalmente restaurantes ubicados en las ciudades de México, Monterrey y Puebla.

Esta empresa da oportunidad de una vida mejor a niños y jóvenes sin familia, les proporciona asilo, educación y ocupación. Por otro lado esta agroindustria ofrece una evidencia de que la transformación de la leche de cabra representa una opción viable desde el punto de vista social y económico.

3.3.2.4 Características generales de la comercialización

Las características actuales de la comercialización de la leche de cabra en México son su desorganización y su carácter individualista.

De manera general, no existe en el país forma colectiva de comercialización. Por lo tanto, ni la recolección, ni la transformación de la leche han sido organizadas. Hay una ausencia casi total de tanques de recepción de leche y por lo tanto, de su industrialización a gran escala. Esto es debido principalmente al carácter estacional de la producción de leche en nuestro país, y sobre el cual no se ha tomado hasta hoy ninguna medida seria. Esta estacionalidad tan importante se debe a que tanto los partos como la producción suceden entre los meses de diciembre y marzo, la mayor parte de las crías se mantienen con sus madres por la casi total inexistencia de

sistemas tecnificados de crianza, de manera que la leche empieza a aparecer para el comercio a partir de mayo o junio, coincidiendo en ese momento con la llegada de las lluvias y la abundancia de forraje.

Debido a lo anterior, la mayor oferta de leche de cabra se ubica en julio, agosto y septiembre, y decrece, hasta ser prácticamente inexistente a partir de octubre en adelante. Sin embargo, la demanda de la agroindustria presenta un comportamiento opuesto, sus ventas disminuyen en verano y aumentan en otoño e invierno.

Es por esta razón del desarrollo de la cría caprina bajo condiciones actuales de explotación, que la producción y comercialización de leche no ha podido ser organizada hasta el momento.

Esta situación ocasiona que algunos industriales reemplacen la oferta de leche de cabra con leche de vaca y otros que son fieles a la utilización de leche de cabra, compren grandes volúmenes en los meses de producción, la procesen y la almacenen en forma de "pasta" para su utilización en las épocas de escasez. El resultado es un alto costo financiero por mantener grandes volúmenes de leche como inventario.

Existen algunos ejemplos aislados de una incipiente organización para la compra de leche, la cual no ha rebasado el nivel de recoger la leche durante todo el año sobre rutas establecidas en las principales zonas productoras. Tales son los casos de la empresa "Productos de Leche Coronado" (fábrica de cajeta y otros dulces de leche de cabra), que tiene centros de acopio y rutas establecidas trabajando en Torreón, Coah., Jamay, Jal. y Meoqui, Chih.; la empresa "Chilchota Alimentos" (fábrica de quesos) en la Comarca Lagunera y la empresa "Las Sevillanas" (fábrica de cajeta y otros dulces de leche de cabra) con su centro de acopio en Ciudad Acuña, Coahuila. Sin embargo estas empresas poco han podido influir sobre la distribución anual de la oferta de leche y en el caso de las empresas que fabrican cajeta y otros dulces tienen que almacenar gran cantidad de leche en forma de "pasta" para el otoño e invierno.

En los ejemplos anteriores, han sido las industrias las que han hecho el esfuerzo por organizar la recolección de leche; sin embargo, para alcanzar mejores resultados, el esfuerzo debe ser conjunto entre productores e industriales. Para lograr la participación de los primeros, éstos tienen que estar organizados. En la Comarca Lagunera se tiene el ejemplo de una sociedad cooperativa, "Producción de Lácteos del Desierto, S.C.L.", organización que está trabajando para producir, transformar y comercializar en mejores condiciones el producto obtenido de sus cabras. Con su trabajo, la cooperativa organiza su producción y ofrece regularidad, volumen y calidad de leche a la industria y en épocas de alta producción la transforma en quesos y dulces que vende en la región. El proceso no es fácil, pero los resultados compensan los esfuerzos.(17)

De esta manera, queda claro que el problema fundamental de la comercialización de la leche de cabra en México es su estacionalidad y es en este punto donde surge la oportunidad tanto para la industria y el caprinocultor de mejorar esta situación mediante cambios técnicos en los sistemas de producción. De esta manera se distribuye mejor la producción, el productor tiene la posibilidad de recibir un mejor precio por su leche y tener ingresos mejor repartidos durante el año y la industria de contar con un abastecimiento regular que le ayuda a eficientar sus programas de producción y venta. Para lo anterior es importante la participación de las mismas empresas mediante acciones de desarrollo de proveedores.

3.4 Producción y mercado de la carne de caprino

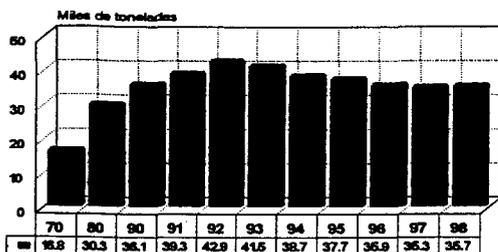
3.4.1 Producción de carne de caprino

3.4.1.1 Principales estados productores

La producción nacional de carne de caprino aumentó fuertemente desde 1970 hasta 1992, pasando de 16.8 miles de toneladas en 1970 a 42.9 mil en 1992, lo que significó una *elevada tmca* del 4.4% (Gráfica 19). A partir de 1993 y hasta 1998, la *tmca* disminuyó a un ritmo *negativo* de -3%. Esta disminución se presentó a pesar del ligero incremento que mostró la tasa de extracción de caprinos entre 1994 y 1998.

La producción, de la misma forma que el inventario, se encuentra concentrada en ciertas regiones del país. En 1998, la mayor producción la reporta SAGAR en la región árida y semi árida con casi la mitad de lo producido en el país (45.3 %). En donde San Luis Potosí, Coahuila y Zacatecas son los estados más importantes aportando en conjunto el 27.9%. Continúa en orden de importancia la región templada, contribuyendo con el 33.9 % del volumen nacional destacando

Gráfica 19. Producción nacional de carne de caprino



tres estados: Puebla, Jalisco y Michoacán que producen el 22.7 %. El resto lo aporta la región tropical seca (20.8%) sobresaliendo sólo dos estados: Oaxaca y Guerrero con el 18.1% de la producción nacional (Gráfica 20).

3.4.1.2 Estacionalidad de la producción

Las épocas de producción de la carne de caprinos dependen del tipo de producto, sea la producción de cabrito

- producción de carne de chivo cebado
- cabra de desecho.

Producción de cabrito

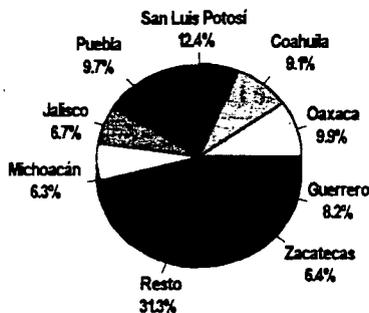
En su mayoría, todos los estados que abastecen u ofertan el cabrito tienen dos épocas de "ahijadero" que son: junio-julio y noviembre-febrero. Sin embargo los nacimientos en estos meses no se distribuyen uniformemente a lo largo del período, ya que, por ejemplo en la Comarca Lagunera (Hoyos, 1988) y en los estados de Guerrero (Sánchez et al., 1984) y Oaxaca el desahije se concentra en la segunda y tercera semana de enero. (13)(24)(25)

Esta situación es desfavorable para los productores, en virtud de que la época de mayor demanda en los principales centros de consumo es la temporada navideña. Por lo tanto, el precio más alto del cabrito se alcanza en diciembre y el más bajo en abril.

Lo anterior obliga a los receptores o distribuidores en plaza a la construcción, renta y/o uso de frigoríficos, lo que encarece aun más el producto, aspecto que repercute casi siempre en el precio que se paga al productor primario.

Gráfica 20. Producción nacional de carne de caprino (en canal)

Principales Estados



Producción carne de chivo cebado o cabra de desecho

Respecto de la carne, la oferta se distribuye en el año a medida que se engordan los machos y las hembras de desecho, aunque se observa cierta concentración en la época de "desahije", que es el momento de desechar las cabras y chivos viejos e improductivos.

En el sur de la república, el propósito principal de muchas explotaciones caprinas es la producción de carne, cuyo ciclo de engorda concluye con las famosas "matanzas" de la región mixteca, durante los meses de octubre y noviembre. Durante este breve tiempo se sacrifican y comercializan miles de cabezas de ganado.

Por otro lado, las cabras comúnmente representan un capital de ahorro o seguro económico del cual se puede echar mano en caso de contingencia; lo que aunado a la escasez de forrajes, el costo de los alimentos, la programación del uso de reservas alimenticias y la planificación del desarrollo del rebaño, provocan que en ocasiones se venda un mayor número de animales de los que normalmente se tienen previstos, operación que hace que también se realice una venta de "cabras" o adultos al término de la temporada de lluvias.

3.4.2 Mercado de la carne de caprino

3.4.2.1 Tipos de carne

Los principales productos son el cabrito, la carne de chivo cebado o la de cabra de desecho. El cabrito es un animal joven que se aprovecha entre los 30 y 45 días de edad, sin haberse destetado, generalmente macho, mientras que la carne de chivo cebado proviene de animales jóvenes y la cabra de animales viejos o de desecho sin importar el sexo. Es importante mencionar que comúnmente el cabrito se vende al menudeo como una sola pieza en canal y en ocasiones en media canal, en tanto que la carne de chivo o cabra se vende en canales, medias canales, cuartos y "kileado".(10)

3.4.2.2 Clasificación de la carne

En México oficialmente no existe una clasificación de carnes del ganado caprino. Sin embargo, como se mencionó, para su comercialización se distinguen tres tipos de producto: la carne de chivo cebado, la de cabra vieja y el cabrito, mismos que se clasifican sin normas claras en forma empírica, tanto en pie como en canal basándose en hábitos y costumbres.(10)

3.4.2.2.1.- Clasificación de la carne de chivo o cabra

La carne de cabra se destina básicamente para el cocimiento y elaboración de productos condimentados como es la "birria" y la "barbacoa". El chivo cebado se destina a la "matanza de la mixteca, produciéndose partes de alto valor como las caderas y el espinazo y otras partes se destinan al "chito" (carne frita. Esto es de singular importancia, ya que este tipo de producto no requiere para su venta características especiales de presentación, aunque sí de sabor y en cierto grado de textura o succulencia.

En nuestro país, la clasificación de este tipo de animales que salen a la venta en pie, reciben diferente denominación que, sin embargo podría unificarse pues los criterios de calidad son uniformes en todas las regiones, el cual tiene como base la edad, la condición de carnes, el peso, la apariencia y en cierto grado la raza o "sangre" del mi sino. Por ejemplo en el sur del país, especialmente en el estado de Guerrero, se clasifican en tres categorías: "matanza", "media punta" y "punta"; en tanto que en el norte y centro del país se denominan como: "primera", "segunda", "tercera" y "desecho" (Cuadro 11).(10)(24)(25)

La variación en el precio de venta en pie en cada categoría depende principalmente del estado de "carnes", del peso y de la edad de los animales. El mercadeo de carne para birria está dado en base a dos tipos diferentes de animales, el de machos que tienen de 3 a 18 meses de edad y el de las hembras y sementales de desecho. De acuerdo a la información de comercializadores y de técnicos caprinocultores (Falcón et al., 1991), la carne de cabra compete tanto fresca como congelada con la carne de borrego nacional e importada, siendo los principales centros de consumo de ambos tipos el Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Michoacán, Puebla y San Luis Potosí (Gráfica 21).

Gráfica 21. Consumo de carne de caprino
Principales Estados



3.4.2.2.- Clasificación de la carne de cabrito

La gran mayoría del rebaño nacional caprino, el 97% se maneja con doble propósito (Agraz, 1980; Arbiza, 1988; SAGAR, 1998), por lo que algunos productores consideran al cabrito un subproducto, en donde el propósito de la empresa es la obtención de leche, como en el centro del país. En otros lugares como el norte de México, predominan empresas y rebaños dedicados principalmente a la producción de cabrito.

En los centros de consumo, la forma generalizada de venta del cabrito es el asado a la vista del público y en cierto grado la fritada (guisado en su sangre) y otros guisos regionales. La calidad está relacionada con la edad, gordura y cantidad, distribución y color de grasa, que sólo dan la alimentación exclusivamente con leche al recién nacido hasta la edad de destete. La buena presentación se refiere a la talla o tamaño del cabrito y a su estado de carnes.(1)(2)(3)(15)

Cuadro 11. Clasificación de la cabra o "chivo" para la venta en pie, en los principales centros de comercialización y consumo del país	
REGIÓN: NORTE - CENTRO DEL PAÍS (ESTADOS DE COAHUILA, NUEVO LEÓN, TAMAULIPAS, CHIHUAHUA, DURANGO Y NORTE DE SAN LUIS POTOSÍ)	
CLASE O TIPO	CARACTERÍSTICAS
PRIMERA	Animal gordo, hembra o macho, mayor de 5 meses y menor de 1 año, de 15 a 50 kg en pie. Excelente presentación y apariencia corporal
SEGUNDA	Animal en desarrollo o de desecho, condición corporal regular, hembra o macho, de 8 a 18 meses, de 10 a 40 kg en pie
TERCERA	Animal flaco de desecho, hembra o macho y de condición regular de carne, mayor de un año de edad, de 10 a 30 kg en pie, presentación defectuosa
DESECHO	Animal mal desarrollado, flaco, defectuoso, improductivo, hembra o macho, de 10 a 20 kg en pie, con mala presentación y deficiente apariencia corporal en pelo y huacal
REGIÓN: CENTRO DEL PAÍS (JALISCO, MICHOACÁN, GUANAJUATO)	
GORDO	Chiva o cabrón, animal en desarrollo, mayor de cinco meses, de 30 a 45 kg en pie. Buena apariencia y condición de carnes
FLACO	Chiva o cabrón, animal en desarrollo o de desecho, mala apariencia corporal y presentación de regular a defectuosa, con peso vivo de 22 a 26 kg en pie
TRIPONA	Chiva flaca de desecho con cualquier peso vivo. De regular a mala conformación y apariencia de carnes con más de 6 meses de edad
CHICO	Chiva o cabrón, animal joven o viejo con mala apariencia corporal de carnes. "cuatito" o "triatito" mal nutrido, de 2 o más meses de edad, con peso vivo de 15 a 18 kg en pie
COSTA CHICA DE GUERRERO	
MATANZA	Animales de 8 a 10 meses de edad. Peso vivo de 19.5 a 21 kg. Equivalente al animal gordo de primera. Con buena cantidad de grasa y apariencia aceptable de carnes
MEDIA PUNTA	Animales de 1 a 2 años. Peso vivo de 23.5 a 25 kg. Equivalente al animal catalogado como de segunda, con apariencia entre flaco y gordo
PUNTA	Animales de desecho hembra o macho, conformación de carnes y grasa entre flaco y gordo, de 3 años o más. Peso vivo de 29 a 46 kg
ESTADO DE OAXACA	
AÑOJOS	Animales jóvenes hembras y machos de un año de edad. Peso de 20 a 30 kg en pie. Buena conformación de carne y estado de grasa gordo de primera.
PRIMALES	Animales hembras y machos de 1 a 2 años de edad. De 30 a 40 kg en pie. Buena conformación de carne
ABASTO	Animales adultos (Chivo o Cabra), hembras y machos de 1 a 2 años de edad. Peso de 35 a 40 kg en pie
FUENTE: Sánchez et al. (1984); Falcón et al. (1991) y comunicación directa de productores y comercializadores de las regiones mencionadas.	

Las características y denominación de los tipos o grados del cabrito que se comercializa en el país varían según la región, plazas de mercadeo y consumo. La clasificación del cabrito se hace en pie y en canal y se basa principalmente en la alimentación que recibe, edad, peso, conformación, tamaño y apariencia en vivo, en canal se toma en cuenta la talla o largo de la canal, cantidad, color y distribución de grasa. Los detalles se muestran en los Cuadros 12 y 13.(6)

Las partes de cabrito que se comercializan como carne o canal son: piel, garganta o gañote o glándula, cuajo, sangre y la canal media o completa. Esta última está integrada por 15 piezas selectas de comercialización, conocidas como: cabeza (incluye sesos) (1), piernas (2), paletas (2), riñonadas (2), pechos (2), caderas (2), machitos (2) y principios de fritada (2).

De acuerdo con los comercializadores, las ciudades de mayor demanda de cabrito son Monterrey, N.L. y el Distrito Federal con 200 mil y 180 mil cabritos al año, respectivamente, seguidos de Saltillo, Coah. y algunas ciudades fronterizas del norte del país, en las que destacan Nuevo Laredo y Reynosa, Tamps., sumando aproximadamente los 450,000 cabritos al año en todo el país.

Los principales centros abastecedores de cabrito de la más alta calidad son: Coahuila (Centro y Norte), que en su mayoría produce el "supremo", Zacatecas y Comarca Lagunera en donde predomina la producción de "supremo" o "primera mejor" y San Luis Potosí, Durango, Tamaulipas y Baja California que obtienen cabrito de "primera para asar". Zacatecas y Tamaulipas producen además el producto sustituto borreguito de destete de raza Pelibuey, que se clasifican como "primera y segunda para asar". Estas regiones también producen las otras clases de cabrito y desde luego la carne de chivo y cabra.(10)(24)(25)

Cuadro 12. Clasificación del cabrito en los principales centros de comercialización y consumo del país	
COMARCA LAGÜNERA	
TIPO	CARACTERÍSTICAS
EXCELENTE	Edad de 30 a 40 días. Peso de 6 a 12 kg, canal de 4 a 8 kg. Riñonada cubierta por grasa blanca. El grosor en el área lumbo-sacra indica la gordura del cabrito
REGULAR	Edad de 35 a 45 días. Peso en pie de 4 a 6 kg, canal de 3 a 4 kg. Riñonada con cubierta mediana de grasa blanca
"FRITADA"	Edad de 30 a 50 días. Peso en pie de 2 a 3 kg, canal de 1.3 a 2.0 kg. Ausencia de grasa en el riñón. Incluye ganado flaco de desecho no mayor de 3 meses
SAN LUIS POTOSÍ (ZONAS ÁRIDAS)	
PRIMERA O GORDO	Edad de destete de 30 a 45 días. Desarrollado únicamente con leche. Nacido de parto sencillo. Peso en pie de 10 kg o más y en canal de 4 a 6 kg. Grasa blanca bien distribuida y cubriendo la riñonada
SEGUNDA	Edad de destete hasta de 45 días. Proveniente de parto gemelo o sencillo. Desarrollado con parte de la leche. De menor peso vivo entre 7 a 10 kg
TERCERA, "CUATE" o "CHAYOTE"	Chivatito flaco de destete de no más de 45 días. Proveniente de parto gemelo. Desarrollado con restricción o parte de la leche o con sustituto de leche. Peso vivo menor de los 7 kg
FUENTE: Información proporcionada por productores y comercializadores	

3.4.2.3 Canales y características generales de la comercialización

La comercialización de carne de caprino en México varía de acuerdo con la región del país, el destino de la carne, la tradición de consumo, infraestructura, organización de productores y comercializadores y de acuerdo al tipo de producto en venta. Una característica importante es que la mayoría de los productores no venden por kilogramo en pie sino a "bulto" por pieza y en "punta" (todo el lote), lo que favorece en cierto grado al comprador por su mayor poder de negociación.

Prácticamente la totalidad de los animales de venta para el abasto de carne se hace en pie a puerta de corral y/o en mercados locales, en donde son adquiridos por intermediarios que envían directamente a los centros de consumo o surten a compradores foráneos, que vienen de otras comunidades o de dichos centros, como lo es el norte (principalmente Nuevo León y Coahuila) y centro del país, en donde destacan el Distrito Federal, como primer consumidor de carne, seguido del Estado de México, Jalisco, Michoacán y Guerrero.

El número de intermediarios que participa en la venta de ganado en pie, depende en gran parte de la región del país y dentro de ella de la distancia de los rebaños a los centros de acopio y de consumo. Así, en el norte del país, para el caso del cabrito, intervienen cerca de cinco elementos: un acopiador (que le compra al productor a puerta de corral), un introductor (compra al productor y a los acopiadores), mayorista de origen (compra a los introductores), mayorista de destino (compra a los mayoristas de origen) que distribuye y vende el producto en plaza y la tienda de auto-servicio, restaurante o carnicería y el consumidor final (Figura 11 y Cuadro 14). En la carne de cabra pueden eliminarse uno o dos a lo máximo cuando la carne se transporta en canal y puede ofrecerse directamente al distribuidor en plaza.

Cuadro 13. Clasificación del cabrito en los principales centros de comercialización y consumo del país	
MERCADOS DE NUEVO LEÓN Y COAHUILA	
TIPO	CARACTERÍSTICAS
SUPREMO PARA ASAR	Animal de destete no mayor de 40 días. Desarrollado con leche únicamente. Peso en canal mayor de 6 kg. De talla larga con buena presentación. Grasa blanca abundante, bien distribuida y visible cubriendo la riñonada
PRIMERA PARA ASAR	Animal de destete no mayor de 45 días. Desarrollado con leche únicamente. Peso en canal entre 5 a 6 kg. De talla mediana a larga con cantidad regular de grasa blanca y visible cubriendo la riñonada
SEGUNDA PARA ASAR	Animal de destete no mayor de 45 días. Desarrollado con leche únicamente. Peso en canal entre 4.5 a 5 kg. De talla mediana, con cantidad regular de grasa blanca cubriendo la riñonada
COMERCIAL DE PRIMERA	Animal de destete no mayor de 50 días. Desarrollado con leche sustitutos o forrajes. Peso en canal entre 4 y 6 kg. De talla larga o mediana. Con cantidad regular de grasa en riñonada
COMERCIAL DE SEGUNDA	Animal de destete no mayor de 55 días. Desarrollado con leche, sustitutos o forrajes. Peso en canal menor de 5 kg. Talla mediana. Poca cantidad de grasa en riñonada
COMERCIAL DE TERCERA	Animal de destete no mayor de 60 días. Desarrollado con leche, sustitutos o forrajes. Peso en canal menor de 4 kg. Talla chica o mediana. Con escasa cantidad de grasa en riñonada
FUENTE: El Norte (1997)	

De acuerdo a los productores y algunos elementos que intervienen en la comercialización, el mayor volumen de compra-venta de animales en pie (al productor) lo efectúa el "primer acopiador o cabritero" (de 85 a 90%) quien vive en o cerca de las comunidades caprinas, seguido por el introductor (10 a 15%) y el resto se destina al autoconsumo o se comercializa localmente con carniceros y público de la comunidad (Cuadro 15).

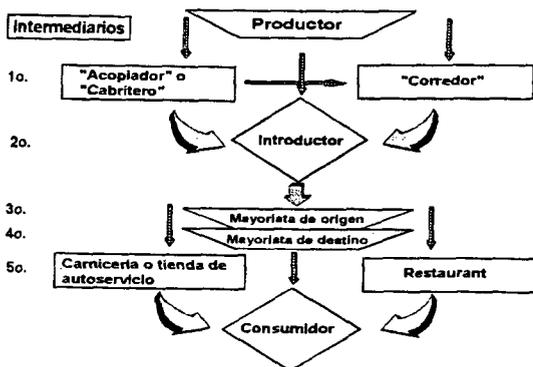
En la costa de Guerrero intervienen por lo menos cuatro elementos para la comercialización de ganado en pie antes de ser transportados a los centros de consumo: corredor, prestamista, acopiador e introductor.

El corredores quien le compra al productor y le vende al tablero local o al introductor. En esta cadena puede intervenir el prestamista quien le vende al corredor, tablero o al introductor.

Otra variante identificada en la región tropical seca, es el "prestamista" quien comúnmente compra los animales "al tiempo", es decir antes de que los animales estén "en peso" o listos para el mercado e inclusive antes de que hayan nacido; por lo que este elemento es quien compra los animales al precio más bajo que los otros intermediarios, lógicamente el productor utiliza este medio de comercialización en casos extremos de gran necesidad y de contingencias económicas.(7)(13)

Por su parte el introductor es quien adquiere los animales de los corredores, acopiadores y prestamistas para llevarlos a los centros de abasto. Según una encuesta realizada por Sánchez et al. (1984), en la región tropical seca (Guerrero), la vía de comercialización más utilizada es la de productor-corredor-introductor (84% de las ventas), seguida por la de productor-introductor (14%). Este último caso, lo practican los "grandes productores" que poseen mas de 100 animales/rebaño, así como los que por su cercanía pueden acudir al mercado local en donde contactan al introductor y consiguen un mejor precio.(24)

Figura 11. Canales de comercialización (carne de caprino)



Cuadro 14. Principales características de los intermediarios

PARTICIPANTE	CARACTERÍSTICAS
PRODUCTOR	Vende todos los machos y el 80% de las hembras en una edad de 30 a 45 días (cabrito) y mayor de 5, 6 o 12 meses para carne
1er. INTERMEDIARIO "ACOPIADOR"	Se denominan también "cabriteros". Fijan el precio del animal al productor. Realizan la primera clasificación del producto. Compran o pagan por adelantado para asegurar el trato con el ahijadero. Le vende al público en menor escala, a la carnicería local, pero principalmente al introduccionista. Vive en la localidad y efectúa visitas periódicas (diarias o semanales) según la época del año y la cantidad de desahije y de rebaños
2o. INTERMEDIARIO "INTRODUCTOR"	Se denomina también "receptor" o "corredor". Le compra principalmente al acopiador, también hace operaciones de compra del primer intermediario pero con menor o igual intensidad. Vende o entrega el producto al mayorista de origen principalmente, con quien tiene convenio de participación. En menor proporción vende al tablero, carnicería o al público de la localidad (según la plaza). Puede vivir o no en la localidad
3er. INTERMEDIARIO "MAYORISTA DE ORIGEN"	Le compra únicamente al acopiador y al introduccionista. Transporta el producto a los centros de distribución y consumo, en donde le vende al mayorista de destino, con quien tiene convenios de participación, venta o entrega. El envío se hace en pie o en canal, para lo cual sacrifica y efectúa todas las operaciones de manejo. La venta se hace por peso
4o. INTERMEDIARIO "MAYORISTA DE DESTINO"	Se le denomina también "receptor en plaza". Se ubican en los centros de distribución, en donde recibe el producto. Comercializa en pie o sacrifica los animales para su venta en canal, en partes y "kileado". Entrega al distribuidor de plaza o detallista, carnicería, restaurante y en ocasiones, aunque en menor proporción, al público.
5o INTERMEDIARIO "DETALLISTA AL MENUDEO"	Último de la cadena. Se le denomina "distribuidor local". Domina el 85% del mercado de la carne. La venta de carne la realizan por lo general en canal, de la cual hacen la última selección. Se ubican en el centro de consumo. El cliente puede ser el restaurante, la carnicería, la tienda de autoservicio, cadena comercial, expendio especializado de cabritos o de carne de cabra, la birrería o la taquería.
CONSUMIDOR FINAL	Ama de casa o cliente del restaurante

Fuente: Comercializadores y productores.

Las características que diferencian y que ofrecen ciertas ventajas a los intermediarios son que el corredor vive en la zona de producción, por lo que visita los poblados diaria o semanalmente y es conocido por los productores con quienes tiene un contacto muy estrecho, a diferencia del introductor que sólo hace visitas periódicas y quien generalmente se apoya o le compra a los corredores. Para proteger a éstos, el introductor ofrece casi siempre un menor precio por los animales del que los corredores ofrecen a los productores.

Lo anterior lógicamente determina el precio de la carne y marca la diferencia entre el ingreso que recibe el productor por su producto y lo que paga el consumidor o sea el valor de venta. Por ejemplo, en la región de la Comarca Lagunera se ha detectado que el margen bruto de utilidades que recibe el productor oscila entre un 15 y un 20% del precio final de venta al consumidor, es decir que los intermediarios perciben o captan entre el 80 y 85% del valor de venta (Hoyos, 1988) (Cuadro 15). Asimismo, se ha detectado que el precio se incrementa hasta en cinco veces entre el productor y el consumidor final.(13)

Cuadro 15. Utilidad bruta y tiempo de operación de los intermediarios				
PARTICIPANTE	PROPORCIÓN DE UTILIDAD BRUTA (%)	TIEMPO DE LA OPERACIÓN		PROPORCIÓN DE COMPRA AL PRODUCTOR (%)
		CABRITOS	CARNE	
PRODUCTOR	15 - 20	6 A 15 meses	6 A 24 meses	
1o. INTERMEDIARIO "Acopiador"	5 - 10	1 día*	1 - 3 días	85 - 90
2o. INTERMEDIARIO "Introductor"	10 - 15	1 día*	1 - 2 días	10 - 15
3o. INTERMEDIARIO "Mayorista de Origen" **	10 - 15	1 - 2 días*	1 - 2 días	—
4o. INTERMEDIARIO "Mayorista de Destino" **	20 - 30	1 a 30 días	1 - 15 días	—
5o. INTERMEDIARIO "Detallista al Menudeo" **	20 - 40	1 a 2 días	1-15 días	—
TOTAL INTERMEDIARIOS	80 - 85	1 a 34 días	1 a 37 días	—
FUENTES: Beltrán y Robles (1988), Hoyos (1988).				
* Puede presentarse la operación de compra-venta entre varios intermediarios el mismo día.				
** Venden la mayor parte del producto refrigerado fresco o congelado.				

Al momento de la operación de compra-venta, el 1' y 2' intermediarios son quienes fijan el precio, argumentando condiciones difíciles en el mercado final, falta de uniformidad del ganado, distancia al mercado, etc., todo lo cual perjudica al productor, especialmente al más desprotegido que es el extensivo.

Tanto el productor como el consumidor final tienen que pagar o "absorber" un alto precio o costo de intermediación, que varía según la región y el tipo de producto, y que va desde un 73 a un 200% en el caso del cabrito y del 138 al 233% en la carne de cabra (Cuadro 16).

3.4.2.4 Precios y márgenes de comercialización de la carne de caprino

En virtud de que los precios del cabrito y de la carne varían a través del año, dependiendo de la demanda en el mercado, del tipo y calidad del producto y de la región en donde se produce, los márgenes de intermediación también son variables.

De acuerdo con la información proporcionada por los comercializadores y productores, esos márgenes en bruto para el cabrito van desde el 73 al 133% en la región del norte del país, que comprende los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas, mientras que en la región norte-centro, que abarca los estados de San Luis Potosí, Durango, Zacatecas y la Comarca Lagunera, dichos márgenes varían del 73 al 200% (Cuadro 16). Lo anterior se debe a la mayor distancia de esta última región a los centros de consumo.

4. CONCLUSIONES

4.1 Sistemas de producción

En los sistemas extensivos se han utilizado los recursos vegetativos en forma inadecuada, puesto que no se maneja la carga de animales ni los tiempos de ocupación y descanso correctos de las áreas en pastoreo. Esto deteriora crecientemente la productividad del sistema y el nivel de vida de los caprinocultores, por lo que constituye el problema prioritario en estos sistemas.

Los sistemas semi intensivos e intensivos no tienen tanta limitación en los recursos alimenticios, por lo que otros factores adquieren en ellos más importancia que en los sistemas extensivos. De ese modo, un buen manejo sanitario, genético, reproductivo, etc., produce respuestas claras en la productividad.

La producción de cabrito se ubica en las regiones áridas y semiáridas cercanas a los principales mercados, es decir, en Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas y San Luis, principalmente. En forma variable por regiones, se producen también excedentes de leche, que se destina a abastecer industrias o para producción artesanal de queso o dulces.(6)

Los sistemas tradicionales de producción de cabrito o cabrito y leche han declinado en productividad y no ofrecen un nivel de vida atractivo a los pastores. Esto ha determinado que los inventarios y la producción estén disminuyendo. Para detener esa tendencia será necesario modificar la tecnología productiva, además de los aspectos organizativos y de mercado actuales. La producción de chivo gordo se hace predominantemente en el sur del país, particularmente en los estados de Oaxaca, Guerrero y Puebla. Una parte de esa producción, relacionada con las matanzas tradicionales de la Mixteca, se ha hecho desde tiempos de la colonia en forma bien integrada desde el pie de cría hasta el mercado, aunque ahora requiere de modernización para subsistir. Los sistemas tienen recursos alimenticios que les permiten hacer la engorda, aunque están disponibles en forma estacional.

Existen tecnologías cuya adopción mejoraría la productividad de los sistemas productores de chivo cebado y permitiría su sustentabilidad a largo plazo, como el pastoreo administrado intensivamente, el control de las enfermedades infecciosas y un manejo reproductivo mejor.

Los sistemas semi intensivos, que se orientan predominantemente a la producción de leche, son los que obtienen mejores rendimientos del capital y el trabajo invertidos, pues aprovechan recursos relativamente baratos y obtienen producciones importantes, que sin embargo podrían mejorarse con tecnificación, financiamiento y organización adicionales. Estos sistemas son los que han crecido recientemente, estimulados por las industrias procesadoras de leche de cabra y son los que más fácilmente pueden aumentar en los próximos años.

Las empresas intensivas más desarrolladas tienen la posibilidad de aprovechar su tecnología (genética, sanidad, nutrición, reproducción) para vender bienes y servicios a empresas con menor desarrollo. Pueden constituir también modelos para la transferencia tecnológica e inclusive ser administradores del financiamiento.

Cuadro 16. Margen de intermediación entre el productor y el intermediario final en los precios de la carne tipo cabrito y de cabra, en diversas regiones del país

TIPO DE PRODUCTO	PRECIO AL PRODUCTOR (RANGO, \$)	PRECIO DE MERCADO EN PLAZA (RANGO, \$)	MARGEN DE INTERMEDIACIÓN (%)	
NORTE : NUEVO LEÓN, COAHUILA Y NORTE DE TAMAULIPAS				
CARNE TIPO CABRITO			NOMINAL (\$)	PROPORCIÓN (%)
SUPREMO ASAR	150 - 200	350 - 380	200 - 180	133 - 90
PRIMERA ASAR	120 - 150	220 - 260	100 - 110	83 - 73
SEGUNDA ASAR	80 - 120	170 - 200	90 - 80	113 - 67
FRITADA	60 - 80	120 - 150	60 - 70	100 - 88
CENTRO/INTE. : ZACATECAS, DURANGO, SAN LUIS POTOSÍ Y JALISCO				
CARNE TIPO CABRITO*				
SUPREMO ASAR	150 - 180	350 - 380	200 - 200	133 - 111
PRIMERA ASAR	100 - 150	220 - 260	120 - 110	120 - 73
SEGUNDA ASAR	60 - 100	170 - 200	110 - 100	183 - 100
FRITADA	40 - 60	120 - 150	80 - 90	200 - 150
CARNE DE CABRA				
TIERNO GORDO PRIMERA	PRECIO EN PIE (\$/Kg) 10.50 - 12.50	KILEADO AL MENUDEO (\$/Kg) 25.00 - 30.00	DIFERENCIA (\$/Kg) 14.50 - 17.50	INCREMENTO (%) 138 - 140
VIEJO MEDIO GORDO SEGUNDA	9.50 - 10.50	25.00 - 30.00	15.50 - 19.50	163 - 186
TERCERA, TRIPÓN O FLACO	7.50 - 9.50	25.00 - 30.00	17.50 - 20.50	233 - 216
FUENTE: Productores y comercializadores				
* se utilizó la nomenclatura equivalente a la de Monterrey, N.L.				

4.2 Leche

La calidad de la leche de cabra es muy variable debido a la existencia de diferentes sistemas de producción, pero en general sus rendimientos industriales son mayores que la leche de vaca.

Existe un grave problema de estacionalidad en la producción de leche de cabra, debido principalmente al bajo nivel tecnológico de las explotaciones. En épocas de alta producción, el productor tiene problemas de comercialización y en épocas de escasez la industria no cuenta con un abastecimiento suficiente.

La producción se encuentra muy dispersa y atomizada. Ni la recolección, ni la transformación de leche de cabra han sido organizadas. Casi no hay tanques fríos de recepción de leche. Bajo estas condiciones, los productores tienen poca influencia en el establecimiento de precios.

La agroindustria cajetera tiene que mantener altos inventarios de leche de cabra en forma de pasta (producto intermedio) para cumplir su programa de ventas durante los meses de otoño e invierno, época en que la producción de leche fluida es mínima. Esto eleva las necesidades de capital de trabajo y el costo financiero de la industria

La producción de leche en México está disminuyendo. Los sistemas extensivos actuales están desapareciendo y la producción no se está sustituyendo en forma suficiente por los sistemas semi intensivos o intensivos.

La leche de cabra se mezcla con la leche de vaca para la elaboración de productos lácteos y la mayoría de las personas no saben que están consumiendo leche de cabra en un queso, por ejemplo.

Falta de aplicación de normas de calidad y etiquetado.

No se necesitan grandes inversiones en la instalación de una planta para elaborar queso o dulces de leche de buena calidad (cajeta, jamoncillos).

La opinión difundida de que la leche de cabra provoca brucelosis y el olor acentuado a "chivo" de los quesos elaborados bajo condiciones de baja higiene, afecta negativamente por igual el consumo de todos los productos a base de leche de cabra. El problema lo asocian con la cabra y no a la falta de higiene.

La demanda de empresas que consumen la leche de cabra (particularmente las que elaboran cajeta y sus derivados), tiene un efecto multiplicador positivo en el desarrollo de las actividades primarias.

La demanda actual por la leche de cabra de buena calidad se encuentra insatisfecha. La industria láctea cuenta con capacidad instalada ociosa y se ha tenido que trasladar a zonas agropecuarias donde la leche de cabra tiene un alto potencial bajo sistemas de producción semi intensivos o intensivos.

4.3 Carne

El inventario y la producción mundial de carne es mayor en los países subdesarrollados; sin embargo, los países desarrollados han demostrado mayor eficiencia en la productividad caprina.

En nuestro país el inventario y la producción de carne de caprino se han estancado en las últimas dos décadas, ya que la mayoría del inventario está manejado por productores extensivos, cuyos sistemas se han ido deteriorando por el manejo inadecuado del recurso natural.

Existe un gran potencial de exportación de carne para abastecer nichos de mercado en Estados Unidos y Canadá, pero se requiere alto grado de calidad en la producción y el manejo de la carne.

La comercialización nacional se caracteriza por la falta de una estructura comercial y de organización en los productores primarios, que permite un gran intermediarismo y consecuentemente poca participación de éstos en el valor final de los productos.

Existe competencia con productos sustitutos, como la carne de borrego de importación, la cual representa uno de los principales competidores, debido a sus mejores condiciones de precio, calidad y manejo. En el caso del cabrito, está siendo desplazado por el cordero nacional de razas de pelo.

Por muchos años, la cabra y sus sistemas de producción han sido consideradas como responsables parciales del deterioro de los agostaderos, aunque hay métodos de administra- de los recursos productivos que permiten una explotación redituable y sustentable.

5. RECOMENDACIONES

5.1 Sistemas de producción

Los sistemas productores de cabrito en regiones áridas y semi áridas deben administrar sus rebaños y sus tierras aprovechando al máximo el recurso forrajero en forma sustentable. Para ello se debe solucionar el problema de administrar tierras, sobre todo las de uso comunal, posiblemente con la participación de alguna autoridad, y establecer un manejo integral que implica un programa intenso y largo de capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología para todos los involucrados en la explotación del recurso. Si no se logra hacer una administración adecuada de los recursos, los programas de fomento enfocados solamente a aumentar los inventarios o la productividad por animal podrían causar una aceleración del deterioro de los agostaderos.

Entre los aspectos técnicos que deben establecerse en los diferentes sistemas están programas de cruzamiento y mejoramiento genético. Para los sistemas extensivos, se propone la promoción de proveedores de hembras puras o híbridas con características maternas y de adaptación ambiental sobresalientes como el ganado criollo mejorado mediante esquemas adecuados de selección, que pueden operar bajo los esquemas de apoyo gubernamentales pero con algún mecanismo que evite el desembolso de efectivo de los usuarios del pie de cría, ya que esto puede ser una barrera al cambio del método actual de uso de reemplazos propios.

La eficiencia reproductiva puede incrementarse con aportes alimenticios en momentos estratégicos como cerca del empadre, el cuarto mes de gestación y después del parto. Aún cuando parte de ello puede atenderse con una buena programación del empadre, es necesario hacer adicionalmente el mejor uso de la escasa precipitación, tanto para incrementar su retención y captación como para producir forrajes que se puedan almacenar para las mencionadas épocas. A medida que haya disponibilidad de alimento, se podría inclusive recorrer la época de empadre para aprovechar mejor las épocas en que hay mejores precios de los productos. Regionalmente deben investigarse y hacerse recomendaciones en cuanto a deficiencias minerales endémicas.

La sanidad del ganado es parte de los aspectos que se necesitan reforzar en forma general, tanto por las exigencias legales que están surgiendo, como por las razones de productividad y mercado. Son necesarias acciones organizativas para llevar los servicios sanitarios a las empresas de menor tamaño, pues es difícil que en forma individual tengan acceso a los servicios, haciéndolo con la intervención gubernamental que sea necesaria.

Las empresas de producción primaria, especialmente las de sistemas semi intensivos e intensivos, pueden beneficiarse de la adquisición colectiva de bienes y servicios que incrementen su producción, productividad o el valor de sus productos (alimentos, fármacos, inseminación artificial, etc.). Esto puede hacerse aprovechando las industrias o los acopiadores que adquieren sus productos, que podrían ser administradores de financiamientos y los pagos. El incentivo para éstos sería el desarrollo de sus proveedores para obtener más calidad y uniformidad de su materia prima, y sobre todo una distribución anual del abastecimiento más acorde a sus necesidades. Otra posibilidad es que esa función la desarrollen organizaciones de los mismos productores o despachos de técnicos involucrados en la actividad. Estos podrían también ser conductos para otorgar los apoyos gubernamentales a los productores.

Los productores de los sistemas intensivos que tienen avances considerables en la producción, transformación y la comercialización, podrían expandir su negocio sin tener que hacer inversiones muy grandes, haciendo contratos con otros productores de menor desarrollo para intercambiar tecnología, servicios e insumos productivos por el abastecimiento de materia prima confiable para la fase de transformación o de comercialización, además del pago de tales bienes y servicios.

Los sistemas que utilizan recursos forrajeros sin costo o muy baratos como el pastoreo en agostaderos, praderas nativas o tierras marginales (costados de carreteras o canales de riego) tienen una alta rentabilidad y competitividad, particularmente si pueden extender el periodo del año en que disponen de tales recursos por hacer migraciones a distintas regiones o tipos de tierras. Otro negocio recomendable es el cultivo y pastoreo de praderas, que ofrece a los caprino cultores que lo pueden practicar (requieren buena irrigación, restricción

del acceso, un mínimo de tecnificación) la posibilidad de tener alimento de bajo costo, un mejor ambiente sanitario y un producto de mayor calidad.

Los hábitos de pastoreo de los caprinos los hacen aptos para utilizar en forma complementaria agostaderos simultáneamente con explotaciones de bovinos o borregos, ya que pueden utilizar estratos de la vegetación distintos de los que aprovechan esas especies. Esta es una oportunidad hasta ahora poco aprovechada.

5.2 Leche

En general, las perspectivas para modernizar la caprinocultura en México, depende de la intensificación lechera en pequeñas y medianas estructuras agrícolas familiares, de ampliar la infraestructura de transformación industrial o artesanal de leche, de la integración de los productores a circuitos comerciales y de la capacitación zootécnica y administrativa de sus empresas.

No interesa impulsar solamente la producción de leche, sino también su venta o la de sus derivados.

Para lograr lo anterior es importante:

- Promover la organización de los productores.
- Realizar acciones de desarrollo de proveedores de leche, en regiones donde existe demanda.
- Difundir técnicas para manejar adecuadamente la leche y mejorar la distribución de la producción a través del año (disminuir estacionalidad).
- Establecer sistemas de recolección y concentración de la producción de leche (rutas y centros de acopio con tanques fríos)
- Capacitación sobre opciones de industrialización de la leche y establecimiento de talleres de elaboración de quesos, cajeta, dulces, etc,
- Conjuntamente con campañas contra la brucelosis, iniciar campañas para promover el mercado de los productos de la leche de cabra.
- Promover la creación y aplicación de normas de calidad para los principales productos elaborados con leche de cabra (quesos y cajeta), para evitar competencia desleal de sustitutos.

5.3 Carne

Para fortalecer la demanda existente en el país de productos cárnicos caprinos deben incrementarse los aspectos de calidad, tanto como la producción.

La participación de los productores primarios en el valor final de los productos es especialmente baja, por lo que deben hacerse acciones organizativas y de financiamiento que les permitan avanzar en la cadena productiva y así obtener mayor remuneración.

Para facilitar el flujo comercial de las diferentes zonas productoras a las de consumo, conviene establecer una clasificación nacional de carne de caprino, de modo que se premie efectivamente la calidad que ofrezcan los productores.

Hay demanda de productos cárnicos de cabra en Estados Unidos y Canadá, de modo que hay posibilidades de atender ese mercado, partiendo de sistemas capaces de satisfacer las rigurosas demandas de calidad que ellos hacen.

6. OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN

6.1 Producción de leche en sistema intensivo estabulado

Necesidad a cubrir: Alternativa de negocio que requiere poca extensión de terreno, pero necesita capital, capacidad administrativa y tecnológica

Producto: Leche cruda de cabra para abastecer con regularidad a industrias, pie de cría, animales adultos de desecho y cabrito

Conceptos de inversión: Granja de 300 vientres, incluyendo la infraestructura de instalaciones y equipo, terreno y 6 ha de alfalfa

Operación: Venta anual de 315,000 litros de leche, 95 cabritos, 221 cabezas de pie de cría y 87 adultos de desecho

Monto de la inversión: \$ 910,000 en inversión fija y \$ 264,708 de capital de trabajo

Utilidad: Utilidad anual en efectivo de \$ 811 anuales por vientre, antes de impuestos, totalizando \$ 243,285. El principal ingreso es por la leche, a la que se consideró un precio de \$ 2.50

Rentabilidad financiera: Tasa interna de retorno (TIR) de 25 % anual en términos reales

Generación de empleo: 2 empleos permanentes de nivel de peones y ordeñadores y 1 administrador de tiempo parcial

6.2 Empresa intensiva productora de leche en pastoreo

Necesidad a cubrir: Es una opción rentable de uso de las tierras agrícolas de riego con menor sensibilidad a las amenazas climatológicas de la región del altiplano de Puebla y Tlaxcala

Producto: Leche de alta calidad por su composición y sanidad, pie de cría, cabritos y adultos de desecho

Conceptos de inversión: 400 vientres lecheros, 10 sementales, establecimiento de lo ha de pradera y cerco móvil, instalaciones y equipo de ordeña, saladeros y abrevaderos. El terreno y equipo de riego no se comprarían, porque se consideran inversionistas que ya los posean

Operación: 240,000 litros de leche, 179 cabezas para pie de cría, 285 cabritos y 95 adultos de desecho

Monto de la inversión: \$ 832,000 de inversión fija

Utilidad: \$ 530,000 anuales de utilidad en efectivo, determinados principalmente por la venta de leche a \$ 2.50 por litro, con un costo de \$ 1.20 aproximadamente

Rentabilidad financiera: Tasa interna de retorno mayor al 100% anual en términos reales

Generación de empleo: 5 empleos permanentes

6.3 Empresa familiar semi intensiva dirigida a la producción de leche

Necesidad a cubrir: Abastecimiento a industrias de la leche y acopiadores de carne, mientras se aprovechan recursos disponibles

Producto: Leche para industria local, cabritos y animales de desecho

Conceptos de inversión: 150 vientres criollos y 4 sementales, corral semi rústico, saladeros y abrevaderos y botes lecheros

Operación: Produciría anualmente 47,000 litros de leche, 119 cabritos y 14 adultos de desecho

Monto de la inversión: \$ 132,700 de inversión fija y \$ 21,980 de capital de trabajo

Utilidad: \$ 56,246 de utilidad anual en efectivo, equivalente a \$375 por vientre. Se consideró un precio de \$ 2.20 por litro de leche y no hay consideraciones de subsidios. Los costos de mano de obra no son considerados

Rentabilidad financiera: Tasa interna de retorno de 42% anual en términos reales

Generación de empleo: 1 empleo permanente de tipo familiar, retribuido con las utilidades

6.4 Acopio de leche de cabra para la industria quesera y/o de la cajeta

Necesidad a cubrir: Ofrecer a la industria leche con la calidad y regularidad requerida

Producto: Leche fría

Conceptos de Inversión: Adquisición e instalación de un tanque frío con capacidad para 1,000 litros de leche

Operación: Se pretende captar y vender a la industria de quesos y/o cajeta, alrededor de 90,000 litros de leche fría al año

Monto de la inversión: \$65,000

Utilidad: Utilidad anual en efectivo de \$22.500 antes de impuestos (25 centavos de utilidad por litro). Se considera un precio de venta de \$2.60 por litro de leche fría con un costo total de \$2.35 (Incluye el precio de compra de leche cruda, salario de una persona, renta del local y otros gastos de operación)

Rentabilidad financiera: Tasa Interna de Retorno (TIR) del 21 % anual en términos reales

Generación de empleo: Se genera un empleo permanente equivalente a 400 salarios mínimos diarios

6.5 Fabricación de queso de leche de cabra

Necesidad a cubrir: Facilitar la venta de leche durante los meses en que se concentra la producción (jun-sep) diversificar la demanda de leche de cabra, desarrollar un mercado para productos elaborados con leche de cabra

Producto: Queso prensado

Conceptos de Inversión: Adquisición e instalación de equipo para fabricar queso con una capacidad de proceso de 600 litros de leche diario y compra de un equipo de transporte para la distribución del producto

Operación: Elaboración de 45,000 litros de leche de cabra al año. Se obtiene un rendimiento del 12.5% de queso

Monto de la inversión: \$85,000

Utilidad:	Se obtiene una utilidad anual en efectivo de \$31,500 antes de impuestos (70 centavos de utilidad por litro de leche procesada o \$5.60 de utilidad por kg de queso vendido). Se considera un precio de venta de \$40.00 por kg de queso con un costo total de \$34.40 (Incluye el precio de compra de leche cruda, ingredientes, empaques y etiquetas, salario de tres personas, renta del local y otros gastos de operación)
Rentabilidad financiera:	Tasa Interna de Retorno (TIR) del 18% anual en términos reales
Generación de empleo: diarios	Se generan tres empleos permanentes equivalente a 1,200 salarios mínimos

6.6 Fabricación de cajeta de leche de cabra.

Necesidad a cubrir:	Facilitar la venta de leche durante los meses en que se concentra la producción (jun-sep) diversificar la demanda de leche de cabra, desarrollar un mercado para productos elaborados con leche de cabra
Producto:	Cajeta
Conceptos de Inversión:	Adquisición e instalación de equipo para fabricar cajeta con una capacidad de proceso de 200 litros de leche diario y compra de un equipo de transporte para la distribución del producto
Operación: del 50% de cajeta	Elaboración de 14,000 litros de leche de cabra al año. Se obtiene un rendimiento del 50% de cajeta
Monto de la inversión:	\$85,000
Utilidad:	Se obtiene una utilidad anual en efectivo de \$35,000 antes de impuestos (\$2.50 centavos de utilidad por litro de leche procesada o \$5.00 de utilidad por kg de cajeta vendida). Se considera un precio de venta de \$40.00 por kg de cajeta con un costo total de \$35.00 (Incluye el precio de compra de leche cruda, ingredientes, empaques y etiquetas, salario de tres personas, renta de local y otros gastos de operación)
Rentabilidad financiera:	Tasa Interna de Retorno (TIR) del 20% anual en términos reales
Generación de empleo: diarios	Se generan tres empleos permanentes equivalente a 1,200 salarios mínimos

7. APOYOS A LA CAPRINOCULTURA

7.1 Programas gubernamentales

Hay una amplia variedad de apoyos gubernamentales que pueden aprovechar los caprinocultores. Dichos apoyos pueden provenir de los gobiernos municipales, estatales y el federal. Los que se dirigen a un desarrollo integral de los productores y sus sistemas productivos son los que hacen los gobiernos estatales y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) destacadamente entre las dependencias federales.

El Plan más importante es la "Alianza para el Campo " en donde colaboran los gobiernos estatales y el federal, con participación de organizaciones de productores y otros participantes en las cadenas productivas involucradas.

Los programas de fomento ganadero de la Alianza para el Campo que atienden a los caprinocultores directamente son los siguientes:

Programa Ganado Mejor

Apoyos para la adquisición de sementales producidos por criadores mexicanos. Las aportaciones gubernamentales provienen en partes iguales de los gobiernos estatales y el federal. Hay un programa también de rescate de excedentes de hembras juveniles (trionas) mediante el apoyo para su conservación por los criadores comerciales, con el fin de apoyar el repoblamiento de los rebaños caprinos. Se apoyan también gestaciones por inseminación artificial, por transferencia de embriones y evaluaciones de la fertilidad de sementales (Cuadro 17). El Programa de Ganado Mejor en caprinocultura tiene los objetivos de fomentar la calidad genética de los rebaños comerciales de caprinos y dar incentivos a los productores nacionales de pie de cría de calidad.

Programa de Mejoramiento Genético

Apoyos para la importación de sementales. Para dosis de semen y termos criogénicos se aporta un 50 % de un costo máximo (Cuadro 18). Con ello se pretende ayudar a los productores a mejorar la genética de sus rebaños con machos de superioridad demostrada, cumpliendo con las disposiciones sanitarias para evitar la entrada de organismos infecciosos junto con los animales.

Programa Lechero

Apoyos hasta por el 50 % de la inversión en maquinaria, equipos, construcciones e instalaciones para ganado lechero, así como los costos de proyectos de desarrollo para empresas lecheras, con un máximo de \$ 100,000 por unidad productiva.

Programa de Establecimiento de Praderas

Aportación de hasta el 50 % de proyectos dirigidos a aumentar la productividad de forraje por hectárea, a través de la adquisición de semillas, implementos agrícolas y otra infraestructura necesaria para establecer y rehabilitar praderas y agostaderos y para dar un manejo más productivo y sustentable a los recursos pastorales. Los apoyos están limitados a \$ 70,000 por proyecto como máximo.(9)

Cuadro 17. Apoyos del Programa Ganado Mejor y sus montos					
CONCEPTO	LÍMITES	Costo/unidad (\$)	Aport. Fed. (\$)	Aport. Est. (\$)	REQUISITOS
Sementales	1/20 vientres, hasta 6	2,400	575	575	Certificación de libres de brucela. 6 - 12 meses de edad. 30 kg peso mínimo. Certificación de Pureza de Raza o Certificación Fenotípica.
Vientres	hasta 30, deben tener 20 vientres.	800	200	200	Certificación de libres de brucela. 6 - 18 meses de edad. 30 kg peso mínimo.
Triponas	hasta 100, deben tener 50 vientres	320	80	80	Certificación de libres de brucela. 1.5 - 4 meses de edad. 8-17 kg peso. Certificación Fenotípica.
Gestación Insem. Artíf.	50 dosis, deben tener 20 vientres	240	60	60	
Gestación Trans. Emb.	50 dosis, deben tener 20 vientres	240	60	60	
Evaluación de fertilidad sementales	4 pruebas, 1 por semental, deben tener 20 vientres	100	25	25	

Cuadro 18. Apoyos del Programa Mejoramiento Genético y sus montos			
CONCEPTO	LÍMITES	Aport. Fed. (\$)	Aport. Est. (\$)
Sementales importados	1/20 vientres, hasta 6	150	150
Dosis semen	2/vientre hasta 100	15	15
Termos criogénicos	1/grupo con 300 vientres	2,000	2,000

Programa de Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales

Con el fin de promover la organización de productores para la creación de "Cuencas de Producción", se plantea la contratación de "Promotores de Desarrollo Agropecuario", preferentemente integrados a "Despachos Técnicos Agropecuarios", apoyando su con- por parte de agrupaciones de productores, con los montos que se señalan en el Cuadro 19. A todo ello se pueden añadir apoyos que las Fundaciones PRODUCE en los estados decidan aportar.

Programa de Apoyo al Desarrollo Rural

Dentro de este programa, dirigido a productores con menor desarrollo pero con potencial productivo o "transicionales", se contemplan apoyos de varios tipos, orientados a un desarrollo integral del productor, basados en técnicos extensionistas y asesores y en apoyos para la infraestructura de las empresas (Cuadro 20).

Un ejemplo son los paquetes de 20 hembras y un semental por productor, de los que se pueden aportar con recursos fiscales montos variables de acuerdo al costo del apoyo solicitado y de manera que se estimula la organización productiva y la inducción tecnológica con porcentajes mayores de subsidio. Este programa coincide en su población objetivo con los Programas de Extensión y Capacitación y de Empleo Temporal para el Desarrollo Rural, que coordina la misma Subsecretaría de Desarrollo Rural de la SAGAR.

Cuadro 19. Apoyos del Programa Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales			
CONCEPTO	APOYO (\$)	APORTACIÓN FEDERAL (%)	APORTACIÓN ESTATAL (%)
Contratación	69,600	50 - 70	30 - 50
Capacitación, actualización, giras de intercambio tecnológico	11,400	50 - 70	30 - 50

7.2 Apoyos de FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) (BANCO DE MÉXICO)

CRÉDITO

Esquema tradicional

FIRA otorga diferentes tipos de crédito a través de la banca, a todas las actividades económicas desarrolladas en el medio rural.

Se pueden financiar todos aquellos conceptos de inversión que integran la cadena productiva, desde la producción de leche y carne hasta la venta de sus productos al consumidor final, pasando por las actividades de industrialización.

Se considera apoyar con crédito refaccionario la compra de pie de cría, ordeñadoras mecánicas, construcción de establos, instalación y/o modernización de plantas de procesamiento industrial, vehículos de transporte, etc.

Con créditos de avío se apoya la adquisición de alimentos para el ganado, compra y mantenimiento de inventarios a la agroindustria (pasta de leche) y diversos conceptos que conforman el capital de trabajo.

Mediante este esquema, los beneficiarios finales pueden ser productores primarios y agroindustriales, comercializadores y proveedores de bienes y servicios, que estén integrados en la actividad comercial.

Cuadro 20. Programas de Apoyo al Desarrollo Rural			
SOLICITUD (\$)	MONTOS MÁXIMOS (\$)		
	INDIVIDUAL	ORGANIZACIÓN	INDUCCIÓN
400	320	340	360
1,000	770	820	870
6,000	3,000	3,300	3,600
12,500	6,125	6,750	7,375
21,300	10,011	11,076	12,141
61,000	23,180	26,230	29,280
100,000		37,000	42,000
150,000		52,500	60,000
172,500		60,375	69,000

7.3 Otros apoyos

Hay instituciones que no se mencionan explícitamente en el documento, algunas porque su labor está muy vinculada con los programas gubernamentales ya mencionados, como el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). Otros esfuerzos, como los realizados por departamentos de extensión y campos experimentales universitarios en diversas partes del país tienen mérito indudable, pero es común que no cuenten con recursos suficientes para hacer una labor sistemática y amplia.

Un caso que debe resaltarse es el de la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, A.C., institución no lucrativa que planea y ejecuta programas de desarrollo integral de productores rurales, entre los que se encuentran, por supuesto los caprinocultores de menores recursos. En su labor, las diversas Centrales de la Fundación, canalizan en forma eficiente apoyos de la sociedad y de organismos internacionales, sin dejar de tener un concepto de auto sostenibilidad en su operación. Estas son algunas de las vías más eficientes de operar los créditos PROCREA que se han mencionado

8. EMPRESAS CAPRINAS EXITOSAS

8.1 Producción de leche de cabra

Rancho El Baztán

Ubicación: Guanajuato
Dirección: Carretera libre Celaya-Salamanca km 5, municipio de Celaya
Propietario: Pedro Iturralde Sosaya
Actividad: Producción intensiva de leche
Descripción: 700 vientres de cabras

Rancho El Milagro

Ubicación: Querétaro
Dirección: Carretera El Pueblito-Huimilpan km. 8. Municipio de Villa Corregidora
Propietario: Alfonso Soto Septién
Actividad: Producción intensiva de leche
Descripción: 500 vientres

Agropecuaria El Cabrito

Ubicación: Coahuila
Dirección: Escobedo 205, Saltillo, Coah.
Propietario: José A. Dávila de León (Presidente de la Unión de Caprinocultores)
Actividad: Producción intensiva de leche y venta de pie de cría
Descripción: 200 vientres de cabras

Rancho Sn Pedro de los Pinos

Ubicación: Guanajuato
Dirección: Conocido en La Machuca, municipio de Celaya
Propietario: Pedro Sánchez Mancera
Actividad: Producción semi intensiva de leche de cabra y de vaca y elaboración de yogurt
Descripción: Empresa familiar diversificada con 120 vientres de cabras y ganado bovino

8.2 Producción de leche y elaboración de queso con 100% leche de cabra

Sociedad Cooperativa de Producción Lácteos del Desierto"

Ubicación: Durango (Comarca Lagunera)
Dirección: Conocido en el ejido El Lucero, municipio de Tlahualilo
Presidente: José Guadalupe Maciel Sarmiento
Actividad: Producción y acopio de leche de cabra y elaboración de queso y cajeta
Descripción: Producen y acopian el producto de más de 5,600 cabras distribuidas en la región y procesan una mínima parte para fabricar quesos y cajeta de la marca "Lácteos del Desierto"

Granja La Serpentina

Ubicación: Querétaro
Dirección: Cerro Prieto, municipio El Marqués
Propietario: Carlos Peraza Castro
Actividad: Producción semi intensiva de leche y elaboración de queso fino tipo francés. Ofrecen asesoría y cursos de capacitación en la elaboración de quesos de cabra
Descripción: 100 vientres y fábrica de quesos

Quesos Crotte

Ubicación: Guanajuato
Dirección: Conocido en Tenango el Nuevo, municipio de Apaseo el Grande.
Propietario: Jesus Ahedo
Actividad: Producción intensiva de leche y elaboración de queso fino tipo francés
Descripción: 100 vientres de cabras y fábrica de quesos

Quesos Villa Nolasco (IPODERAC)

Ubicación: Puebla
Dirección: Carretera Puebla-Atlixco km. 25, Atlixco, Pue.
Gerente: Agustín Landa García Téllez
Actividad: Trabaja en integrar a la sociedad a niños de la calle
Descripción: 240 vientres de cabras y fábrica de quesos finos tipo francés

Rancho San Francisco

Ubicación: San Luis Potosí
Dirección: Municipio de Charcas
Propietario: Manuel Flores Berrones
Actividad: Producción semi intensiva de leche y elaboración de queso
Descripción: vientres de cabras y fábrica de quesos con la marca Andrea

8.3 Fabricación de dulces de leche de cabra

Fábrica de Productos de Leche Coronado

Ubicación: San Luis Potosí
Dirección: Amado Nervo 535, Colonia Tequisquiapan, S.L.P
Gerente: Francisco Pérez Porrúa
Actividad: Elaboración de dulces de leche de cabra, principalmente cajeta
Descripción: Fábrica que procesa más de 13 millones de litros anuales de leche de cabra. Tiene 3 centros de acopio de leche: Jamay, Jal., Torreón Coah. y Meoqui, Chih.

Fábrica de Cajetas Las Sevillanas

Ubicación: San Luis Potosí
Dirección: Carretera Central km. 612, Matehuala, S.L.P.
Gerente: Hermanos Medellín
Actividad: Elaboración de dulces de leche de cabra
Descripción: Fábrica que procesa casi 3 millones de litros de cabra al año

Fábrica de dulces San Diego.

Ubicación: San Luis Potosí
Dirección: Carretera Central km. 618, Matehuala, S.L.P.
Gerente: Alejandro Torres Ocejo
Actividad: Elaboración de dulces de leche de cabra
Descripción: Fábrica con capacidad para procesar poco más de 1 millón de litros de leche

8.4 Fabricación de quesos

Quesos Chilchota

Ubicación: Durango (Comarca Lagunera)
Dirección: Epitacio Rea 354 poniente, colonia revolución, Gómez Palacio, Dgo.
Propietario: Carlos y Ernesto Herrera Ale
Actividad: Elaboración de derivados lácteos, principalmente quesos
Descripción: Procesa más de 150 millones de litros de leche de vaca y cabra al año. Más de 40 millones de litros son de leche de cabra

Fábrica de quesos "Normex"

Ubicación: Coahuila
Dirección: Carretera S altillo-Monterrey km 12.5, Ramos Arizpe, Coah.
Gerente: Saul Lucio Alejandro
Actividad: Elaboración de quesos principalmente
Descripción: Procesan leche de vaca y en menor proporción leche de cabra

8.5 Empresas de servicio y fomento

Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural A.C.

Ubicación: Nacional
Dirección: Diversas en cada una de las zonas caprinas del país
Presidente: Alfonso Urbina
Actividad: Apoya la organización de los productores rurales, otorga asistencia técnica permanente, cuenta con programas de capacitación diseñados especialmente para impactar favorablemente bajo las condiciones de vida de los pobladores del campo, apoya en la búsqueda de mercados para la producción rural y ofrece ayuda para la gestión de créditos y subsidios

Servicios Profesionales de Apoyo al Desarrollo Sostenible, S.C. (SPADES)

Ubicación: Coahuila (Comarca Lagunera)
Dirección: Av. Juárez 10 13 Ote. int. 1, Torreón, Coah.
Presidente: Armando López Santos
Actividad: Servicios profesionales integrales a productores agropecuarios. En tre sus clientes se encuentran la Sociedad Cooperativa de Producción Lácteos del Desierto

9. ANEXOS

9.1 Razas caprinas

Razas de los Alpes suizos y franceses

Destacan en México las razas Toggenburg, Saanen y Alpina francesa, esta última agrupando a una variedad de razas o un grupo más heterogéneo, La Saanen, con pelo y piel blancos, ha sido calificada como la mejor lechera, pero esa superioridad es desafiada por las otras razas alpinas. La Toggenburg también muestra registros muy altos de producción, pero como tiene una talla algo menor puede ser mejor convertidora de alimento en leche. Las tres tienen su estación reproductiva entre agosto y enero. Son exigentes en cuanto a condiciones ambientales y alimenticias.

Granadina

Raza negra, de pelo corto y fino y talla mediana, con unos 50 kg de peso adulto en promedio. Es buena lechera y adaptada al régimen trashumante. Parece combinar una productividad aceptable en condiciones adecuadas, mientras que tiene resistencia a situaciones menos favorables. Destaca su eficiencia reproductiva. Se considera que es la misma raza que la murciana, distintas sólo en su color de capa. A la variante Criolla de color negro también se le llama Granadina en el Bajío.

Anglo Nubia

Creada por combinación de animales nativos de Inglaterra con razas asiáticas y africanas y mejorada en sus características productivas en los Estados Unidos. Es grande, sin colores característicos pero con perfil facial y orejas distintos de las razas europeas. Es un animal muy adaptable, sobre todo tolerante al calor, buen productor de carne y leche y con buena eficiencia reproductiva, sin ser de lo mejor en ninguna de esas características.

Boer

Raza obtenida en Sudáfrica por selección para producción de carne a partir de razas africanas como la Hotentote. Es blanca con cabeza rojiza, orejas grandes colgantes y gruesas.

Además de distinguirse por su velocidad de ganancia de peso, rendimiento y calidad de su canal, su piel es muy apreciada.

Criolla

Originadas del rebaño traído por Colón al Caribe de cabras españolas, posiblemente de la raza serrana u otras del sur de España. En México se preservan con pureza considerable en el sur del país. Destaca en su adaptabilidad a condiciones hostiles y su baja estacionalidad reproductiva.

Angora

Raza localizada históricamente en Turquía y desde el siglo pasado implantada en Sudáfrica, Estados Unidos y otras regiones, con éxito variable. Su pelo, el mohair, es una de las fibras más apreciadas de la industria textil, aunque su mercado es muy fluctuante. Es adaptable a las regiones semiáridas, y ya se presenta una población considerable en Texas, Estados Unidos, cerca de la frontera con México. Tiene desventajas reproductivas y de sobrevivencia de crías.(12)(25)

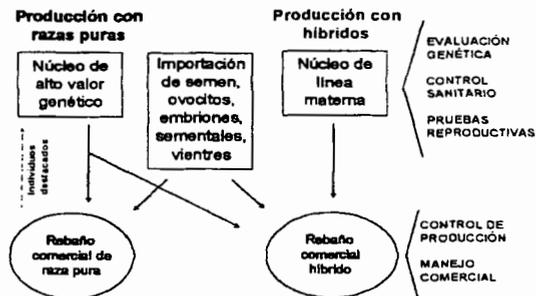
9.2 Sistemas de cruzamiento

En los sistemas lecheros intensivos existen programas de cruzamiento y mejoramiento genético, basados en gran medida en el uso de sementales o semen importados, usando razas puras principalmente. En algunos sistemas extensivos, se intenta hacer un mejoramiento genético al elegir sementales, pero de una manera no siempre adecuada, por falta de conocimiento técnico y de información productiva.

El resultado favorable en tasa de procreo, velocidad de ganancia de peso, resistencia ambiental y producción láctea que se obtiene en el mestizaje inicial entre tipos genéticos distantes en virtud del vigor híbrido, ha sido confundido en ocasiones por los productores con el aporte de la nueva raza introducida, y eso ha provocado que se dediquen a hacer cruzamientos absorbentes, diluyendo cada vez más los genotipos originales. Esto no sólo reduce la diversidad genética, sino que puede ser una pérdida neta para el productor, que por no haber apreciado la contribución de la raza original termina con una productividad tal vez más limitada que la que tenía cuando quiso hacer su primera introducción de razas nuevas.(12)(25)

Se ha demostrado que las razas Criollas y las emparentadas estrechamente, como la Granadina, tienen cualidades superiores a las razas que se han introducido después en algunos aspectos, como la mayor estación reproductiva y una pubertad más temprana (precocidad). Si una Cabra Granadina produce en cinco lactancias lo que una lechera europea en cuatro, la Granadina tiene menor edad al completar las cinco que la europea al completar las cuatro. Se ha observado también, sin que se haya demostrado experimentalmente, mayor adaptación a condiciones ambientales adversas, especialmente la escasez de alimentos y agua. En estas líneas no existen prácticamente esfuerzos de mejoramiento genético bien dirigidos, pero es seguro que se podrían obtener genotipos valiosos para nuestro medio si se hiciera metódicamente labor de selección (Figura 14).

Figura 14. Esquemas factibles de mejoramiento genético caprino en México



El aprovechamiento del vigor híbrido es más necesario en los sistemas extensivos y semi intensivos, puesto que les permitiría aprovechar mejor los alimentos escasos, y si esta hibridación se hace con un método de cruzamiento bien diseñado, como puede ser un sistema de cruce entre dos razas, ya sea terminal o rotacional, empleando una raza base con cualidades maternas favorables y una raza paterna que aporte productividad y calidad de carne y leche.

Hay que dar una importancia adecuada a la longevidad de la hembra, pues los índices de productividad de leche, carne y procreo aumentan del primero al segundo parto en forma considerable y un poco más al tercer parto, aunque haya una lenta declinación natural después del cuarto parto. No hay mucha información sobre la heredabilidad de esta característica, salvo algunas cualidades morfológicas relacionadas, pero por lo menos el manejo del rebaño debe intentar mejorar la longevidad. Desde luego, el avance en ello tendría consecuencias adicionales en una mayor presión de selección en rebaños que producen sus reemplazos y en la rentabilidad del sistema.(12)(25)

9.3 Factores de la eficiencia reproductiva

La mayoría de los sistemas de caprinocultura dependen de una buena cosecha anual de crías. Aun los sistemas productores de leche requieren para su funcionamiento de una reproducción eficaz. Adicionalmente a su contribución directa a la producción, un buen desempeño reproductivo permite hacer un manejo genético mejor. Para aumentar la cantidad de cabritos destetados por año son necesarios avances en diferentes aspectos:

Tener más ciclos estrales, es decir, una estación reproductiva más larga

En los ciclos durante el empadre tenerla mayor tasa ovulatoria, fertilidad y sobrevivencia de embriones

Lograr monta y fertilidad eficaces por parte de los machos

Lograr la mayor sobrevivencia de crías al parto y al destete

Prolongar la vida productiva con más temprana madurez reproductiva y mayor longevidad

Aunque perduran los sistemas para los cuales los partos múltiples son un inconveniente, es un hecho la necesidad de llevar al máximo posible la tasa reproductiva mientras sea rentable y dentro de las posibilidades de asumir costos y riesgos.

Para discutir los factores componentes de la eficiencia se definen los siguientes indicadores:

Tasa de procreo: crías destetadas / hembras expuestas al macho

Tasa de parición corderos nacidos / hembras expuestas al macho

Tasa de fertilidad: hembras que paren / hembras expuestas al macho

Tasa de ovulación: óvulos liberados por hembra en un ciclo

Tasa de prolificidad: promedio de crías por parto

Se podría establecer un ideal reproductivo, en el que se obtengan crías desde el año de edad de las primaras, partos cada 8 meses con fertilidad mayor al 90 % y dos crías por parto. Esto equivaldría a un procreo de 270 %. Como la eficiencia reproductiva no es la única meta de la administración de la granja y podría ser muy costoso lograr tan buen desempeño, tendrían que establecerse metas más modestas. Para los sistemas intensivos, aproximarse a un procreo de 200 % y para los extensivos un 100 % parecerían metas muy ambiciosas para muchas empresas pero son realistas con la tecnología disponible, si se hacen algunas transformaciones en el manejo de los sistemas.

Estacionalidad reproductiva

La cabra es una especie que tiene una estacionalidad en los ciclos estrales, pero que se manifiesta en forma distinta en diferentes razas. En las razas lecheras europeas, toda la parte del año en que hay días crecientes, entre mediados del invierno y primavera, no hay actividad ovárica folicular en la hembra, y el macho muestra también menor función reproductiva. En las otras razas se manifiesta también esa estacionalidad, pero en menor

grado. En la granadina, en la latitud de la ciudad de México (19' N) y eliminando la variación estacional de la alimentación, se observó que de marzo a mayo no hay ciclos estrales. En criollas se observó el mismo fenómeno pero en forma menos clara, pues hubieron algunos ciclos aún en ese periodo. Es posible inducir ciclos con manejo hormonal durante el periodo de anestro estacional, posibilidad cuya conveniencia deben evaluar los administradores de empresas caprinocultoras, considerando el costo y la eficacia de esos tratamientos. Con iluminación artificial se ha tenido también éxito limitado en la modificación de la estacionalidad reproductiva.

Tasa ovulatoria

El aumento de nivel de alimentación desde unos pocos días antes del empadre hasta el momento de la monta, práctica llamada comúnmente "flushing" es reconocida por su efecto favorable a la tasa ovulatoria, lo cual permite aumentar la prolificidad si hay fertilización y sobreviven los embriones hasta el parto. Este efecto es mayor en hembras que lleguen con baja condición al empadre. Por otra parte, además de este efecto "dinámico" de nivel nutricional en aumento, hay un efecto del peso "estático", pues hay un peso crítico en cada raza bajo el cual la fertilidad es menor. Los efectos raciales en este aspecto son poco claros. El "efecto de macho", que es el estímulo a la actividad ovárica debida a la presencia del macho y sus señales químicas, también es una herramienta de manejo que debe aprovecharse adecuadamente, pues no funciona en cualquier circunstancia.

Fertilidad

Hay mediciones de fertilidad de 98% en otros países, mientras que en México las mediciones publicadas detectan niveles entre el 50 y 90%, exceptuando un caso extremo cercano al 40%. No se han determinado con precisión las causas que estén limitando este indicador, pero muchos indicios señalan hacia el nivel de alimentación como causante. El periodo de empadre dentro de la estación reproductiva puede ser otro factor, pues hay mayor fertilidad a la mitad que en los extremos de ésta.

Pérdidas embrionarias y fetales y sobrevivencia de las crías

Una deficiencia alimenticia que cause bajos niveles sanguíneos de glucosa en la madre ocasiona abortos, sobre todo entre los días 90 y 110 de gestación, cuando empieza a ser más rápido el aumento de peso del producto. Hay estudios en México en los que se han encontrado tasas de aborto del 15 al 45%, sin que se determinaran causas infecciosas.

Hay que recordar que en esta especie la progesterona solamente es producida en el cuerpo lúteo, a diferencia de lo que sucede en otros rumiantes. El predominio de los sistemas extensivos en zonas áridas determina una alta mortalidad de crías en un promedio nacional, por escasez de alimentación. El abandono materno y la depredación pueden ser otras causas. En otras zonas, las principales causas de mortalidad de crías son diarreas, parasitosis y neumonías.

Fertilidad en el macho

La fertilidad del macho es mermada con más frecuencia por malformaciones del aparato reproductivo, por factores ambientales y por el manejo. Es necesario que los reproductores se revisen adecuadamente en cuanto a morfología testicular y a otros posibles impedimentos reproductivos y se protejan de estrés ambiental, sobre todo del estrés por calor en forma previa al empadre. El manejo reproductivo también puede modificar en gran medida la fertilidad de los machos, sobre todo en cuanto a decisiones como la proporción de hembras por

macho, particularmente el número de hembras en celo por macho. La dominancia manifiesta de un semental sobre otros modifica la proporción de hembras por macho efectivo, y por otro lado la extensión en que se distribuye el rebaño también altera la probabilidad de que haya montas oportunas.

Pubertad

El comienzo de la actividad reproductiva demanda que se alcance un peso mínimo y estén presentes factores ambientales como un nivel nutricional adecuado y un fotoperiodo decreciente. El peso mínimo para que presenten celo las primaras varía entre las diferentes razas, pero en general al alcanzar más del 65 % del peso adulto están aptas para el servicio. El primer empadre siempre es menor en fertilidad, prolificidad y sobrevivencia que los restantes.

En los sistemas más dependientes del número de crías sobrevivientes podrían aprovecharse las ventajas de razas menos estacionales como la Criolla y la Granadina para usarlas en sistemas de cruzamiento como razas maternas, en cruzamientos con razas más productivas que aporten su valor genético y obteniendo además el vigor híbrido, que se sabe que mejora la sobrevivencia embrionaria, fetal y postnatal. La parición puede mejorar ampliamente si se tiene alimentación adecuada durante partes del ciclo reproductivo que se sabe tienen especial importancia, como 15 días antes del empadre hasta la monta, el cuarto mes de gestación y alrededor del parto, aunque esto no significa que el nivel de alimentación en otros periodos no sea importante. Es también de gran ayuda atender los partos para asegurar la toma del calostro, que las crías no sufran abandono o ataques de depredadores y que no nazcan en condiciones de exposición a coccidiosis u otros organismos infecciosos.

Por último, sería muy conveniente, además de darle un manejo adecuado, hacer pruebas de fertilidad y líbido a los machos antes de la época reproductiva para que no haya pérdida de oportunidades de concepción por falla del macho.(23)

9.4 Problemas sanitarios

Varias enfermedades tienen importancia por su impacto nocivo en los animales y su productividad, por ser transmisibles al humano o por ser motivo de restricción al comercio internacional de caprinos o sus productos.

Enfermedades en México.

Se enlistan las enfermedades infecciosas de las cabras presentes en México que se mencionan en los diagnósticos regionales consultados y las que mencionan los productores entre sus problemas, y se comentan algunas de sus características importantes. Un productor refirió además haber tenido problemas de toxoplasmosis en su rebaño, pero como puede haber sido un problema aislado no se incluye en el listado.

Parasitosis gastrointestinal: Tienen altísima importancia por su impacto en la productividad, aunque frecuentemente no tienen manifestaciones clínicas notorias. Se pueden clasificar en coccidiosis, cestodosis y nematodiasis, las cuales difieren en su epizootiología, tratamiento y control. En los tres casos los animales adultos son más resistentes y presentan menos manifestaciones clínicas, pero pueden constituir fuentes de nuevas infestaciones. Además, el problema es menor cuando predomina el ramoneo como fuente de alimentación (Cuadro 22).

Diarreas en crías: Podría ser la mayor causa específica de pérdida de productividad de los sistemas de cría caprina, y por tanto son un aspecto importante de considerar en su administración. Hay dos causas principales de este grupo de enfermedades: la colibacilosis y diversos virus, además de la acción combinada de ellas. En ambos casos se recomiendan tratamientos que repongan los desequilibrios hídricos y de electrolitos y como control se recomienda incrementar el nivel higiénico, reducir los factores de estrés, estimular la respuesta inmunológica de las hembras y la toma del calostro para propiciar la defensa de los cabritos.

Cuadro 22. Tipos de parasitosis gastrointestinales en caprinos e información para su atención		
ENFERMEDAD	CONDICIONES DE PRESENTACIÓN	TRATAMIENTO Y CONTROL
Coccidiosis	Contaminación fecal, hacinamiento, humedad.	Tratamiento: sulfas, nitrofuranos, amprolio, ionóforos o quinolonas. Control: Prevención de contaminación con heces en agua y alimento.
Cestodosis	Presencia de vectores, ácaros habitantes del suelo, más abundantes en primavera.	Tratamiento: niclosamida, antihelmínticos de amplio espectro. Control: Desparasitación periódica.
matodiasis	Temperatura y humedad altas favorecen a fases infestantes	Tratamiento: Gran variedad de antihelmínticos, dosis mayores que para ovinos. Control: Desparasitación periódica, evitar la reinfestación

Brucelosis caprina: De extraordinaria importancia por su fácil transmisión al hombre y el rechazo que esto produce en los consumidores. Es producida por la Brucella melitensis, que penetra al organismo por vía oral principalmente. Los animales infectados eliminan el organismo por la leche, orina y particularmente en los productos de abortos. Al inicio de un brote ocurren en los vientres gestantes manifestaciones diferentes según el avance de la preñez: en fases tempranas reabsorción embrionaria, que se manifiesta como baja de la fertilidad; abortos si es en la parte intermedia de la gestación; y cuando ataca al final ocurren partos de crías débiles, con retención placentaria y mastitis. Las crías infectadas que sobreviven se recuperan de la infección, pues los animales jóvenes son más resistentes. Hay otras posibles manifestaciones de la infección, como artritis, depresión o inflamación. La infección con Brucella ovis afecta principalmente a los machos, aunque es menos común en los caprinos que en los ovinos. En México se combate a esta enfermedad a través de la campaña nacional contra la brucelosis en animales, codificada bajo la norma NOM-041 -ZOO- 1995.

Para diagnosticar con certeza la enfermedad debe aislarse el organismo a partir de material placentario o fetal, exudado vaginal o leche de animales enfermos. Las pruebas serológicas adecuadas se precisan en la norma referida. El método de control más efectivo es la eliminación de animales infectados, pero difícilmente se aplica por sus implicaciones económicas. Se emplea más, por tanto, la vacunación preventiva con cepa Rev. 1 en crías de 3 a 6 meses y en adultos con la dosis reducida de la misma cepa. Otras medidas preventivas indispensables son la compra de animales provenientes de rebaños certificados como libres de B. melitensis y B. ovis y hacer pruebas periódicas al rebaño, aún en ausencia de manifestaciones de la enfermedad.

Infecciones respiratorias: Se presenta en animales jóvenes un grupo de infecciones conocida como complejo respiratorio, en el cual participan virus como el de la Parainfluenza 3 (PI3) y el virus respiratorio sincitial, que debilitan los mecanismos defensivos en el pulmón y facilitan la infección con bacterias como el Mycoplasma capricolum y diversos tipos del género Pasteurella particularmente de la especie P. haemolytica. Esta última bacteria produce una toxina que provoca daños característicos en el pulmón. Se ha recomendado como medida preventiva y de control la vacunación de la hembra con el virus PI3 y con P. haemolytica en el tercio de la gestación, y asegurar el consumo de calostro rápidamente después del parto.

La infección con Mycoplasma capricolum subsp. capripneumoniae produce una afección severa en animales adultos, llamada pleuroneumonía contagiosa caprina. En los años 60 se aisló el organismo en México. La enfermedad tiene cursos sobreagudo, agudo y crónico, con diferentes consecuencias. El organismo es sensible a tilosina y a la oxitetraciclina, pero el tratamiento es recomendable solo para detener la dispersión rápida de la enfermedad, no para controlarla. El método de control disponible es el aislamiento y sacrificio de los animales enfermos para detener la dispersión de la enfermedad.

Ectima contagioso: Enfermedad viral presente en todo el mundo, afecta a gran parte del ganado, con muy baja o nula mortalidad a menos que se complique con otra infección. Produce una lesión evolutiva que termina como costras de gran extensión alrededor de la boca y en mucosas oral y faríngea, en genitales externos, pezones o en las patas. Es común que la enfermedad se presente en una sola de sus formas en un brote, afectando sobre todo a animales de menos de un año. Las heridas se curan en 3 a 4 semanas, pero pueden ser muy dañinas al reducir la ingestión de alimento o por las molestias en patas o pezones. Pueden hacerse vacunaciones con macerados de lesiones del mismo brote, siendo útil la vacunación aún en animales ya infectados.

Linfadenitis caseosa: Enfermedad propia de adultos, crónica, causada por la bacteria *Coiynebacterium pseudotuberculosis*. La vía de entrada del organismo son heridas de la piel, y una vez que entra se localiza en los ganglios linfáticos locales. Los ganglios eventualmente evolucionan hacia una fístula que drena material purulento que es la fuente de infecciones posteriores. Es característica una consistencia granulada (caseosa) y color verdoso de los ganglios afectados, que son con más frecuencia los de cuello y cabeza. El organismo es sensible a antibióticos, pero la localización de los organismos dificulta el acceso del medicamento, por lo que no es práctico aplicar el tratamiento. En caso necesario debe realizarse extirpación del ganglio, pero es preferible prevenir las heridas o desinfectarlas cuando se presenten.

Artritis Encefalitis Caprina: Enfermedad de curso lento, ya que la infección ocurre durante los primeros días de vida del cabrito a través del calostro y la leche, pero se manifiesta meses o años después. Era una enfermedad exótica, pero ya se ha encontrado evidencia de su presencia en México, posiblemente importada junto con sementales de otros países. En cabritos se manifiesta con fiebre y signos nerviosos, mientras que en adultos hay cojeras e inflamaciones articulares, con dolor que llega a inhabilitar a los animales, con más severidad en climas fríos. Se presentan también en adultos mastitis y neumonías, con frecuencia variable. Para la prevención y control de la enfermedad deben utilizarse técnicas diagnósticas serológicas disponibles para probar individuos, sobre todo los que se introduzcan a rebaños libres y no amamantar a las crías con calostro ni leche de hembras afectadas, sino sustituir estos con calostros y leche pasteurizados o de animales libres.

Pododermatitis infecciosa: Infección de los tejidos blandos de las patas, determinadas por situaciones ambientales predisponentes, como calor, humedad y daño a las pezuñas y por las bacterias *Fusobacterium necrophorum* y *Bacteroides nodosus*. Es propio de rebaños expuestos a los ambientes mencionados, sobre todo los estabulados. Su prevención consiste en limpieza constante, buen diseño de instalaciones y procesos productivos y baños de patas con agentes oxidantes y de otros tipos. Hay también antibióticos y otros fármacos efectivos en la curación de estas enfermedades.

Mastitis caprina: Los rebaños con esta enfermedad sufren pérdidas permanentes por los costos de tratamiento y por las merinas productivas que ocasiona. Se presentan principalmente una forma aguda causada por *Staphylococcus aureus* y otra crónica en la que intervienen especies de *Streptococcus*. Además de estos organismos, hay una lista larga de otros patógenos que se encuentran con menos frecuencia. Entran en la glándula a través del conducto del pezón. Hay muchas causas predisponentes a la enfermedad, determinadas por el manejo y la conformación del animal. Sobre estos hay que enfocar las medidas preventivas. En caso de ordeña mecánica hay que tener un especial cuidado en evitar daños a la glándula.

El manejo preventivo es parecido al que se hace para el ganado lechero bovino, con excepciones como la distinta interpretación de pruebas que miden la presencia de células somáticas como son el conteo directo y las pruebas de California y de Wisconsin, ya que en esta especie hay mayor eliminación de células epiteliales en forma normal. El ordeño mecánico también difiere del de bovinos, no sólo en el diseño del equipo sino en parámetros como la presión de vacío y la frecuencia de pulsaciones.

Pediculosis: Infestaciones con piojos de las especies *Lignathus stenopsis*, *Damalinea caprae* y *D. limbata*. Son de ciclo directo, más frecuentes en condiciones de hacinamiento. Son además sensibles a insecticidas comunes.

Parasitosis respiratorias: Aunque hay varias parasitosis con nemátodos que pueden presentarse en caprinos - dictiocaulosis, muelieriosis y linguatuliiasis, se informa con mayor frecuencia de la estrosis, en la que la larva de la mosca *Oestrus ovis* se desarrolla en la cavidad nasal y senos respiratorios, llegando a alojarse en partes adyacentes como el cerebro. Es más común en regiones templadas, produciendo una enfermedad de difícil control.

Impacto en el comercio internacional

El Código Zoosanitario Internacional de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) rige entre otros aspectos las restricciones al tránsito internacional de animales y sus productos. Esta organización tiene enlistadas enfermedades que ameritan especial atención. Hay una "Lista A" de enfermedades que son muy graves y se difunden con facilidad aun a través de fronteras nacionales, pero entre ellas las que afectan a los caprinos no existen en México.

Existe una "Lista B", que incluye, para los caprinos la Agalactia contagiosa, la Artritis Encefalitis Caprina, la Brucelosis caprina, la Epididimitis por Bovis, la Pleuroneumonía Contagiosa Caprina y el Serapie o Prurigo Lumbar, además de enfermedades que afectan a diversas especies que incluyen a las cabras, como la paratuberculosis. De éstas, ya se mencionó que en México se ha informado de, la presencia de la Artritis Encefalitis Caprina, la Brucelosis caprina y la Brucelosis por *B. ovis* y la pleuroneumonía contagiosa caprina.

Para la brucelosis caprina, el Código Zoosanitario Internacional señala en el Capítulo 3.3.2 las condiciones que tendrían que cumplirse para que se reconozca o se conserve el reconocimiento como oficialmente libre de brucelosis a un país o parte del mismo, así como para reconocer a un rebaño como oficialmente libre de brucelosis o como libre de brucelosis (no oficialmente, que es otra categoría). Para autorizar una importación, los oficiales de

sanidad animal del país importador deben exigir Certificados Zoosanitarios Internacionales, cuyos requisitos varían según el tipo de rebaño al que se va a destinar la importación de animales vivos (para sacrificio, cría o recría y en estos casos si es un rebaño oficialmente libre o libre de brucelosis.), o si se trata de semen, óvulos o embriones. Hay también capítulos específicos para las demás enfermedades enlistadas, diseñados de acuerdo a la epizootiología de cada enfermedad.

Para el caso de Estados Unidos, el Servicio Veterinario de la APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service) de la USDA es la agencia federal que regula las restricciones para proteger al país de enfermedades de los animales que podría entrar de otros países. De acuerdo al tipo de animal o producto, la especie y el país de origen, establecen los procedimientos para permitir su entrada o rechazarla. Tienen especial atención para ciertas enfermedades, entre las cuales no hay ninguna de los caprinos. En ese país, sin embargo, rigen requisitos estatales para el tránsito de animales y productos. Lo más probable es que un candidato a exportador requiera certificar la ausencia de las enfermedades de la Lista B de la OIE en el rebaño originario, además de un certificado veterinario de salud general.

Cabe mencionar que nuestro país está libre o puede liberarse de enfermedades presentes en otros países, como el Scrapie, que es una enfermedad del grupo de las Encefalopatías Espongiformes, de la cual se sospecha que surgió la Enfermedad de las Vacas Locas a partir de subproductos ovinos, que es además transmisible al humano produciéndole una grave enfermedad. El Scrapie afecta principalmente a los ovinos, pero en forma ocasional también a los caprinos.

Una de las limitantes a la productividad y la rentabilidad de los sistemas de caprinocultura son las enfermedades infecciosas, para lo cual debe hacerse un manejo del rebaño que permita liberar o controlar en forma costeaible las enfermedades que le pueden afectar. En todos los casos es más barato prevenir las enfermedades que controlar las que están presentes. Es importante conocer el estado de cada rebaño respecto a las enfermedades infecciosas de mayor importancia, para tomar decisiones adecuadas en cuanto al manejo del rebaño. Para ello deben hacerse pruebas de campo y de laboratorio e introducir animales al rebaño en forma segura. La importación de sementales y otro material genético debe hacerse con gran cuidado de no introducir con ellos agentes infecciosos.

9.5 Eficiencia comparativa de las cabras

La eficiencia biológica de la cabra para utilizar los alimentos, en comparación con otros rumiantes es difícil de resumir, pues en algunos aspectos es más eficiente y en otros no lo es tanto. Las necesidades de energía y proteína para mantenimiento y lactación, comparando una cabra lechera con una vaca lechera se muestran en el cuadro 23.

Es conveniente recordar que la tasa metabólica del animal en reposo varía en proporción a la superficie corporal, que a la vez cambia de acuerdo a la potencia 0.75 del peso corporal. Por tanto, las cabras tienen en general más necesidades por unidad de peso que las vacas, aunque al expresarse por unidad de peso metabólico (peso^{0.75}) puedan parecer menores, como sucede con el requerimiento de proteína para mantenimiento. Los requerimientos por kilogramo de leche son menores en las cabras, aunque hay que considerar también las modificaciones necesarias por cambio de peso corporal durante la lactancia, por gestación, etc.

Los caprinos, además, difieren en aspectos de adaptación climática, hábitos de consumo, otras consideraciones biológicas, de mercado y económicas, que hacen de utilidad limitada la comparación anterior para decidir entre la caprinocultura y otros usos alternativos de los recursos. No obstante, con ello se da una idea de la habilidad productora de la cabra. Debe mencionarse la mayor porción del alimento que la cabra desperdicia, particularmente de forrajes, para que se ha considerado en el diseño y la operación de los sistemas.

A pesar de que la cabra tiene mayor procreo y menor intervalo entre generaciones que los bovinos y demás rumiantes domésticos, su avance genético no ha sido tan rápido, debido a que solo recientemente se ha comenzado el esfuerzo sistemático por mejorar con pruebas de progenie, en el caso de cabras lecheras, así como por la menor población sujeta a la selección. (16)

Cuadro 23. Eficiencia de uso de nutrientes de vacas y cabras lecheras		
	Energía (UFL)	Proteína (g PDI)
CABRA, 60 kg mantenimiento leche 4 % grasa	$0.79 = [0.79 + 0.1 * ((PV - 60) / 10)]$ 0.42 / kg	$2.30 / PV^{0.75}$ 45 / kg
VACA, 600 kg mantenimiento leche 4 % grasa	$5 = [1.4 + 0.6 * (PV / 100)]$ 0.44 / kg	$3.25 / PV^{0.75}$ 48 / kg
UFL = Unidad Forrajera Lechera, equivalente a 1.7 Mcal de energía neta de lactación.		
PDI = Proteína digerible en Intestino, suma las contribuciones de proteína dietética y microbiana que llegan al duodeno.		
Fuente: INRA, 1988.		

10. PUBLICACIONES CONSULTADAS

- 1.- Agraz, A., Ganadería caprina en México. VII Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 1979
- 2.-Arbiza A., S.I., Situación de la Caprinocultura en México. Congreso Interamericano de Producción Caprina. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Asociación Mexicana de Producción Animal. Dirección General de Productividad Rural del Edo. de Coahuila. Saltillo, Coah., México, 1988
- 3.-Arbiza A., S.I., Sistemas de Producción Caprina en México. Características comunes y factores limitantes. Congreso Interamericano de Producción Caprina. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D.F., 1988
- 4.-Arbiza A., S.I., Producción de Caprinos. AGT Editor, S.A. México, 1986
- 5.-Arbiza A., S.I., Situación actual de los recursos genéticos caprinos en México. Tercer Foro de Análisis de los Recursos Genéticos. Ganadería Ovina, Caprina, Porcina, Equina y de Lidia. México, D.F., 1998
- 6.-El Norte. El Cabrito: una tradición hecha negocio. Reporte INFOSEL. N° 46, año 1. Monterrey, N.L. México, Febrero 1997
- 7.-Beltrán, J. y RA. Robles. Determinación del margen bruto de comercialización y clasificación de mercado de cabrito en la Comarca Lagunera. Memorias del Congreso Interamericano de producción. UAAAN, Saltillo, Coah. Asociación Mexicana de Producción Caprina, A.C.. Dirección General de Productividad Rural del Gobierno del estado de Coahuila. México, Octubre de 1988
- 8.-COTECOCA (Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero). Programa de Rescate de Hembras Caprinas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, 1997
- 9.-Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Reglas de Operación de la Alianza para el Campo para los Programas de Fomento Agrícola, Ganadero, de Desarrollo Rural, Sanidad Agropecuaria, Transferencia de Tecnología y Sistema de Información Agropecuaria. México, 31 de marzo de 1999
- 10.-Falcón R., J.A., H. Salinas G. y R.T. Flores R., Estudio preliminar de la comercialización de carne de caprinos en el estado de Zacatecas. en Memorias del VIII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura. México, Octubre de 1991
- 11.-FMDR (Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, A.C.), Plan de Desarrollo de Caprinocultores del Altiplano Potosino. San Luis Potosí, México, 1997
- 12.-García B., O. Análisis genético de un experimento y cruzamiento utilizando razas caprinas mejoradas y cabras nativas en un ambiente tropical seco. Memorias del I Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura (AZTECA). Querétaro, Qro., México, 1984
- 13.-Hoyos E, G. Destino, márgenes y canales de comercialización de la producción caprina con productores de escasos recursos en la Comarca Lagunera. Memorias del Congreso Interamericano de Producción Caprina. UAAAN, Saltillo, Coah. Asociación Mexicana de Producción Caprina, A.C. Dirección General de Productividad Rural del Gobierno del estado de Coahuila. México. Octubre 1988
- 14.-Howard, J. L. Editor, Current Veterinary Terapy 3: Food Animal Practice. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1993
- 15.-INEGI, Gobierno de los estados. Anuarios estadísticos estatales, con información de las delegaciones estatales de la SAGAR. México, 1977
- 16.-INRA, Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 1990

- 17.-López S., A. y O. E. Quesnel G. Proyecto de Producción y Comercialización del Lácteos de Origen Caprino. Sociedad Cooperativa de Producción "Lácteos del Desierto, S.C.L.". Durango, Mex. 1998.
- 18.-Mellado B., M. Producción de Caprinos en Pastoreo. UAAAN. Saltillo, Coah., México, sin fecha
- 19.-Meza M., E. Manejo de la producción de leche caprina, su calidad y empleo en la elaboración de lácteos. Tesis profesional. Departamento de Industrias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). Chapingo, Edo de México, 1990
- 20.-Peraza C., C. Primeros apuntes acerca de la comercialización de la leche de cabra y sus productos en México. Memorias del I Congreso Nacional AZTECA. Querétaro, Qro. México, 1984
- 21.-Peraza C., C. Los quesos de cabra en México. Memorias del IV Congreso Nacional AZ- UNAM. México, D.F., 1987
- 22.-Pijoan A., R y J.L. Tórtora P. (Editores), Principales Enfermedades de los Ovinos y Caprinos. México, 1986
- 23.-Rangel S., R., Impacto de la eficiencia reproductiva en el mejoramiento genético de 1 caprinos. Tercer Foro de Análisis de los Recursos Genéticos: Ganadería Ovina, Capri Porcina, Equina y de Lidia. México, D.F, 1998
- 24.-Sánchez y G.F. E J., R. Ramírez G., P.R. Flores B., J.M. Grimaldi S., E. Avendaño R A.M. Rosales T., Características de la producción y comercialización de caprinos en Costa Chica de Guerrero. Memorias del I Congreso Nacional de AZTECA. Querétaro, Qro. México, 1984
- 25.-Sánchez G., F. F. y H. Montaldo Y, Recursos genéticos y sistemas de producción caprinos en México. TercerForo deAnálisis de los Recursos Genéticos: Ganadería Ovi Caprina, Porcina, Equina y de Lidia. México, D.F., 1998
- 26.-Shwartz, J. Hispanics in the eighties. American Demographics. January, 1988
- 27.-S.R.C. (Strategy Research Corporation). U.S., Hispanic Market*U.S.A. 1997
- 28.-Valencia, J., L. Zarco, A. Ducoing, C. Murcia y H. Navarro. Breeding season of Crio and Granadina goats under constant nutritional level in the mexican highland. In: Livestock Reproduction in Latin America, Proc. of the Final Research Coordination Meeting of the FAO /IAEA/ARCAK III Regional Network for Improving the Reproducti Management of Meat and Milk Producing Livestock in Latin America with the Aid Radioimmunoassay, Bogotá, 1988. International Atomic Energy Agency. Vienna, 1991.
- 29.-Vargas L., S. y R. López T., Investigaciones en Caprinos en el Norte de México. UAAA Saltillo, Coah., México, 1991
- 30.-Hanlein,G. 1992. Goat milk versus cow milk. All about goats.
- 31.-Harwell, I. Y Pkerton, E. (1998) Consumer demand for gota meat.